

下水道設計指針目次

I. 土木工事設計積算基準

第 1 編	総則	I-1-1
第 2 編	共通工	I-2-1
第 3 編	道路	I-3-1
第 4 編	管路施設（開削工法）	I-4-1
第 5 編	管路施設（推進工法）	I-5-1
第 6 編	管路施設（シールド工法）	I-6-1
第 7 編	管路施設（管更生工法）	I-7-1
第 8 編	ポンプ場・処理場施設	I-8-1

II. 設計委託積算基準

第 1 編	設計委託	II-1-1
第 2 編	土質調査	II-2-1
第 3 編	地下埋設物調査	II-3-1

本指針の運用につきましては、大阪府都市整備部下水道室までお問い合わせください。

第1編 総則

第1章 総則

第1節 積算全般

① 積算基準の体系

設計積算にあたって、参照する下水道用設計積算要領（（社）日本下水道協会）および下水道用設計標準歩掛表（国土交通省）等の積算基準の体系は、表1-1-1のようになっている。

表 1-1-1 下水道土木工事積算基準の体系

区分	運用・解説	標準歩掛	補完
総則・工事費の構成と各費目の積算	下水道用設計積算要領土木総説編(管路施設、ポンプ場・処理場施設)	土木工事標準積算基準書(共通編)	大阪府下水道設計指針
管路施設(開削工法)	下水道用設計積算要領管路施設(開削工法)編	下水道用設計標準歩掛表第1巻 管路	〃
〃(推進工法)	〃(推進工法)編	〃	〃
〃(シールド工法)	〃(シールド工法)編	〃	〃
〃(管きよ更生工法)	〃(管きよ更生工法)編	〃	〃
ポンプ場・処理場施設(土木)	下水道用設計積算要領ポンプ場・処理場施設(土木)編	下水道用設計標準歩掛表第2巻 ポンプ場処理場	〃

なお、上記積算基準に掲載のない一般土木工種及び道路・河川等に関する工種については、土木工事標準積算基準書(共通編)・(河川・道路編)を参照するものとする。

また、上記運用・解説の下水道用設計積算要領については、最新版を確認すること。

参考：(公)日本下水道協会のHP発行図書一覧

<http://www.jswa.jp/publication/list/>

② 工事費の積算体系

国土交通省において、新たな積算の枠組みとして、「新土木工事積算体系」が整備されており、下水道工事工種の積算体系は、管路工事は、管きよ、マンホール、取付管など工事目的別に体系化が行われている。

管きよは、埋設工法別(開削工法、推進工法、シールド工法等)に、ポンプ場・処理場工事では、施設毎に本体作業土工、本体仮設工、本体築造工別にレベル2で体系化されている。

これらの適用にあたっては、以下を参考にする。

【下水道工事】

『平成19年度改訂版 新土木工事の積算大系(下水道編)』(発行 経済調査会)

【一般土木工事】

『令和4年度(4月版) 工事工種体系ツリー』

(国土交通省 国土技術政策総合研究所)

③ 電気・ガス・水道等事業者に対する支障物件移設金の消費税について

管渠等工事に付随して発生する電気・ガス・水道等の移設費について、その性質は「補償費」に該当し、消費税の対象とならない不課税取引となるため、その契約において消費税を計上することの無いよう注意すること。

第2章 工事費の積算

第1節 直接工事費

① 特殊工法の積算について

1. 特殊工法の定義

下水道用設計標準歩掛表（水管理・国土保全局）・下水道設計指針（大阪府下水道室）等に歩掛が掲載されていない工法をいう。

2. 積算に関する考え方

（Ⅰ）歩掛について

各工法協会発行の積算資料（以下「協会資料」という）を基本として、積上げ積算を行うものとする。ただし、公的な積算資料（下水道用標準歩掛表等）に掲載されている歩掛工種がある場合はそれらを準用する。

歩掛に対する一定率による査定は行わないものとするが、現場条件や実績等を考慮し、協会資料の内容は精査すること。

（Ⅱ）機械器具損料について

（ⅰ）損料率について

各メーカー発行の機械器具損料資料（以下「メーカー資料」という）を基本とするが、公的な積算資料（下水道用標準歩掛表等）に掲載されている損料率がある場合は公的な積算資料の損料率を準用する。

（ⅱ）基礎価格（推進工事）について

（財）経済調査会 及び （財）建設物価調査会 発行の推進工事機械器具等基礎価格表を比較し、安価な方の価格を採用する。

※ 当該工法の基礎価格が上記図書に掲載されていない場合

- ・ 類似品（同メーカー等）の基礎価格が掲載されている場合
設計単価＝ $A \times C / B$ （ただし、 $C / B \leq 1.0$ とする。）

A：当該工法の基礎価格（メーカー資料掲載価格）

B：Aの類似品の基礎価格（メーカー資料掲載価格）

C： " （物価資料等掲載価格）

(Ⅲ) 材料単価等について

公共事業建設資材価格調査報告書・物価資料（(財)経済調査会 及び (財)建設物価調査会発行）等の掲載価格を採用する。

※ 材料単価等が上記図書に掲載されていない場合は見積りにより対応するものとし、建設工事積算基準「材料単価等の取扱いについて」に準じて価格を決定する。

3. 設計図書への表記について

特殊工法には、独自の技術開発をなされたものがあるが、特定メーカー・建設業者など固有の製品・施工方法を設計積算上想定する場合には設計図書への表記において注意が必要である。

特に、契約上拘束される「工事数量総括表」に記載する場合は、受注者の任意性を阻害しないように特定のメーカー・建設業者等固有の製品・施工方法等は契約上指定しないものとし、あくまでも契約条件となる「工事目的物（指定仮設を含む）の契約数量・仕様・性能・材料規格（客観的な規格）」、「施工条件（工法指定の場合）」等で指定するものとする。

なお、設計積算上の参考として「見積参考資料」、「参考図」もしくは「特記仕様書」に設計積算上想定した製品・施工方法等で特定メーカーや建設業者等の商標（製品・施工方法）等を明示するものとする。

第2節 間接工事費

2-1 共通仮設費の率分

① 処理場・ポンプ場内における場内整備工事等の工種区分について

処理場・ポンプ場における工事（場内整備工事など）については、「下水道工事（3）」の工種区分にて積算を行うものとする。

2-2 事業損失防止施設費

① 地中レーダー探査（地下埋設物調査・路床状況調査）

1（目的）

地中レーダー探査（地下埋設物調査・路床状況調査）とは、机上調査に基づく資料により、道路等に埋設されている他企業の埋設管の位置確認を主目的とする。

ただし、調査により判明した不明管、特異点、特異箇所、その他構造物等についても報告するものとする。

本歩掛は上記、地中レーダー探査（地下埋設物調査・路床状況調査）に適用する。

注）地下埋設物調査については試験掘による目視確認が前提である。本歩掛の地中レーダー探査による調査については現場条件等（地下水位等）により精度が左右されるため、試験掘が困難な箇所に用いること。

2 (探査方法)

1) 探査方式

地中レーダー探査（地下埋設物調査・路床状況調査）とは、地中レーダー探査、電磁誘導法による探査、音波式管路探知器等による探査の総称であり、非開削による方法である。

2) 調査方法

① 地中レーダー法

地表面をゆっくり移動する送信アンテナ部から、地中に向けてパルス波を放射し、地下埋設物等（埋設管等）からの反射波を受信アンテナで捉え、捉えた受信波に信号処理を施し、地中の断面画像としてカラーモニターに表示する。

その断面画像から地下埋設物の位置を調査する手法をいう。

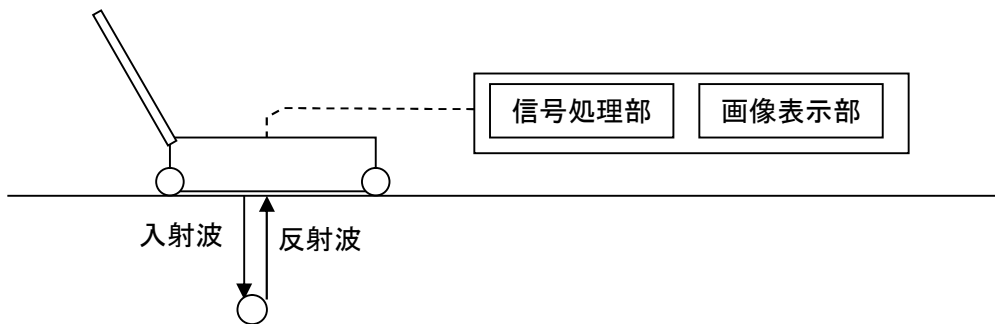


図 1-2-1 地中レーダー法

② 電磁誘導法

ケーブルまたは金属管に微弱な電流を流すか、非金属の空管に小型発信器を挿入して地中に磁界をつくり、これを地上の受信器で捉えて、埋設管路の位置を探査する手法をいう。

③ 音波探査法

調査箇所に近接する消火栓及び量水器に発信部をセットして水道管内に信号波を流す。信号波は、管内を伝搬すると同時に地中に放射線状に伝搬し地表に達する。この信号音波を地表に置いた受信器で捉え、信号波の最大点とメーターの最大指示点を求めることによって埋設の位置を探査する。

3 調査順序

調査手順フローチャート図

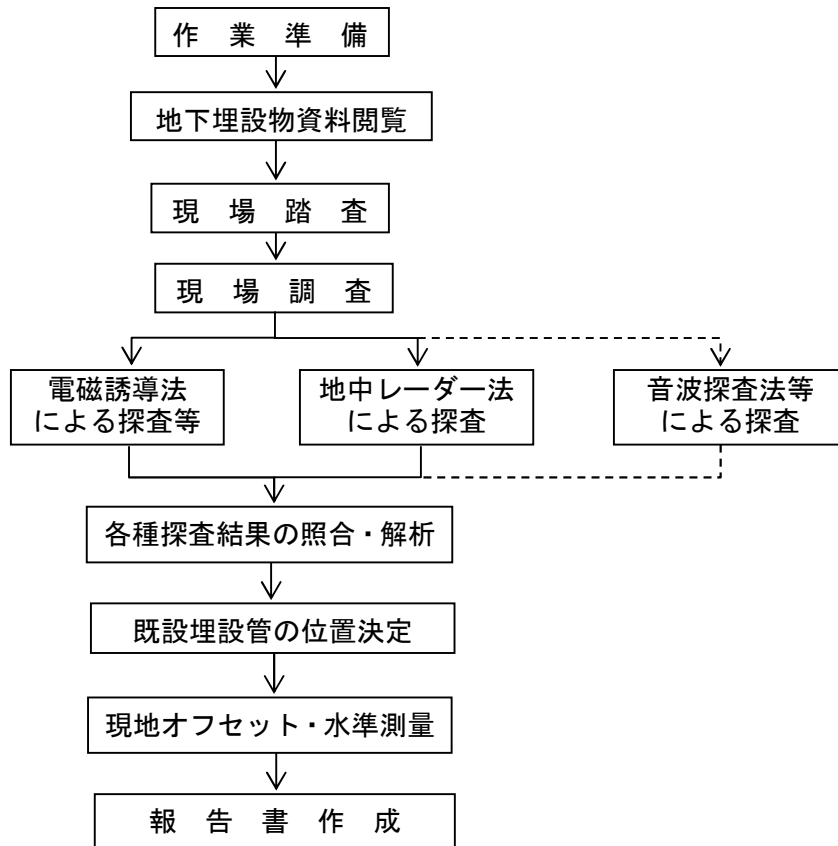


図 1-2-2 調査手順フローチャート図

注) 調査に際し、地中レーダー法・電磁誘導法を用いて調査するものとするが、現場での探査結果が机上調査の埋設位置と大きく異なる場合や、不明瞭な結果しか得られない場合については、音波探査法等その他の探査方法や調査を補足的に行い、探査精度の向上に努めるものとする。

4 積算上の留意点

1) 地中レーダー探査（地下埋設物調査・路床状況調査）は、現場等諸条件により試験掘等が行えない場合に適用する。

2) 変化率の積算

変化率は下記表を標準とする。

表 1-2-1 変化率

現地条件		変化率	備考
交通量	3,000 台以上/12 時間	+0.2	かなり影響を受ける
	1,000~3,000 台未満/12 時間	+0.1	ある程度影響を受ける
	0~1,000 台未満/12 時間	0.0	影響を受けやすい

3) 安全費の積算

安全費率は下記表を標準とする。

表 1-2-2 安全費率

場所	地域			
	大市街地	市街地甲	市街地乙 都市近郊	その他
主として現道上	4.0%	3.5%	3.0%	2.5%

4) 業務委託料の積算

業務委託料は次の方式により積算し、「事業損失防止施設費」に計上する。
この場合、本工事の諸経費対象外とする。

$$\text{業務委託料} = \{(\text{直接調査費}) + (\text{間接調査費})\} \times \{1 + (\text{諸経費率})\}$$

業務委託料に係る諸経費率は、設計業務等標準積算基準書第2編第1章第1節「1-3 地質調査業務費の積算方法」に準ずる。

5) 機械器具損料表

表 1-2-3 機械器具損料表

機械名	基礎価格 (千円)	耐用年数	供用日数	維持修理 費率(%)	年間管 理費率 (%)	残存率 (%)	供用1日当り	
							損料率 ×10-6	損料額 (円)
地下埋設物探 査レーダー	※1	※2	※2	※2	※2	※2	※2	
電磁式管探知 機	※1	※2	※2	※2	※2	※2	※2	

※1 基礎価格については、大阪府下水道事業促進協議会「資材価格表」を参照。

※2 損料率等は、積算基準〔資料〕損料表—その他試験測定器（電気による測定器）を採用。
（分類コード：1799 037）

注1. 測定費の歩掛に、上記2種類の機械を計上し補助機械（音波探知機等）についても含んで計上されているものとする。

注2. 上記以外の機械を使用する場合も同じ損率を採用する。

6) 補正係数

- ① 手押し型探査機とハンディ型探査機を使用する場合、能率向上補正として、測線長1km以上、または測定箇所数10箇所以上の現地踏査資料検討費、解析費、測定費、測線設定費および報告書作成費は、測線長または測定箇所数に応じ下表の補正係数を乗じて積算のこと。測線長10kmまたは測定箇所数100箇所以上については、補正係数式を用いる。

表 1-2-4 現地踏査資料検討費、解析費、測定費、測線設定費および報告書作成費（手押し型、ハンディ型）

測線長 L(km)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10km	補正係数式
測定箇所数 N	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 箇所	K=(1-0.3logL)L または K=(1.3-0.3logN)N/10
補正係数 K	1.00	1.82	2.57	3.28	3.95	4.60	5.23	5.83	6.42	7.00	

② 手押し型探査機とハンディ型探査機を使用する場合、測線長 1km 未満、または測定箇所数 10 箇所未満の計画準備費、現地踏査資料検討費、解析費、測定費、測線設定費および報告書作成費は、測線長または測定箇所数に応じ下表の補正係数を乗じて積算のこと。測線長 0.1km 未満は、補正係数 0.60 とする。

表 1-2-5 計画準備費、現地踏査資料検討費、解析費、測定費、測線設定費および報告書作成費（手押し型、ハンディ型）

測線長 L(km)	0.1 未満	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	補正係数式
測定箇所数 N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K=0.55+0.45L または K=0.55+0.045N
補正係数 K	0.60	0.64	0.69	0.73	0.78	0.82	0.87	0.91	0.96	1.00	

③ 車載型による路面下空洞調査の能率向上補正として、測線長 20km 以下についての計画準備費、現地踏査資料検討費、解析費、測定費、測線設定費および報告書作成費は、測線長に応じ各歩掛に下表の補正係数を乗じて積算のこと。測線長 20km 以上については、補正係数を用いない。

表 1-2-6 計画準備費、現地踏査資料検討費、解析費、測定費、測線設定費および報告書作成費（車載型による路面下空洞調査）

測線長 L(km)	2km 以下	4	6	8	10	12	14	16	18	20km	補正係数式
補正係数 K	0.60	0.64	0.69	0.73	0.78	0.82	0.87	0.91	0.96	1.00	K=0.55+0.45L/20

7) 手押し型探査機とハンディ型探査機を使用する場合において、埋設管調査など特定箇所の調査の場合、1 箇所当たり 2 測線以上測定するものとし、測線長は、1 測線当たり 30m 程度以下を前提とする。

代価表作成例－1

計画・準備及びまとめ

① 計画準備

i) 手押し型、ハンディ型

表 1-2-7 計画準備 1件当たり

	数量	単位	金額	摘要
主任技師	1.0	人		
技師(A)	2.0	人		
技師(C)	2.0	人		
旅費日当宿泊費	1.0	式		必要に応じ計上
合計				

※ 測線長 1km以上または測定箇所数 10箇所以上の業務につき一定とする。

※ 測線長 1km未満または測定箇所数 10箇所未満の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6) 補正係数②表の補正係数を乗じて積算のこと。

ii) 車載型による路面下空洞調査

表 1-2-8 計画準備 1件当たり

	数量	単位	金額	摘要
主任技師	2.0	人		
技師(A)	3.0	人		
技師(C)	3.0	人		
旅費日当宿泊費	1.0	式		必要に応じ計上
合計				

※ 測線長 20km以上の業務につき一定とする。

※ 測線長 20km未満の業務については、測線長に応じ6) 補正係数③表の補正係数を乗じて積算のこと。

② 報告書作成費

i) 手押し型、ハンディ型

表 1-2-9 報告書作成費 1件当たり

	数量	単位	金額	摘要
主任技師	1.5	人		
技師(A)	3.0	人		
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長または測定箇所数に応じ6) 補正係数①②表の補正係数を乗じて積算のこと。

ii) 車載型による路面下空洞調査

表 1-2-10 報告書作成費 1件当たり

	数量	単位	金額	摘要
主任技師	1.5	人		
技師(A)	3.0	人		
技術員	2.0	人		
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長に応じ6) 補正係数③表の補正係数を乗じて積算のこと。

代価表作成例－2

地下埋設物調査業務

① 現地踏査資料検討費

i) 手押し型、ハンディ型

表 1-2-11 現地踏査資料検討費

1kmまたは10箇所当たり

	数量	単位	金額	摘要
主任技師	2.0	人		
技師(A)	2.0	人		
自動車借上料	2.0	日		必要に応じ計上
旅費日当宿泊費	1.0	式		必要に応じ計上
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長1km以上または測定箇所数10箇所以上の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6)補正係数①表の補正係数を乗じて積算のこと。

※ 測線長1km未満または測定箇所数10箇所未満の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6)補正係数②表の補正係数を乗じて積算のこと。

ii) 車載型による路面下空洞調査

表 1-2-12 現地踏査資料検討費

20km当たり

	数量	単位	金額	摘要
主任技師	1.0	人		
技師(A)	1.0	人		
自動車借上料	1.0	日		必要に応じ計上
旅費日当宿泊費	1.0	式		必要に応じ計上
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長20km以上につき一定とする。

※ 測線長20km未満の業務については、測線長に応じ6)補正係数③表の補正係数を乗じて積算のこと。

② 解析費

i) 手押し型、ハンディ型

表 1-2-13 解析費

1kmまたは10箇所当たり

	数量	単位	金額	摘要
主任技師	0.5	人		
技師(A)	2.0	人		
技師(C)	2.0	人		
技術員	1.0	人		
解析消耗品費	1.0	式		労務×1.0%
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長 1km 以上または測定箇所数 10 箇所以上の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6) 補正係数①表の補正係数を乗じて積算のこと。

※ 測線長 1km 未満または測定箇所数 10 箇所未満の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6) 補正係数②表の補正係数を乗じて積算のこと。

ii) 車載型による路面下空洞調査

表 1-2-14 解析費

20km 当たり

	数量	単位	金額	摘要
主任技師	0.3	人		
技師 (A)	0.3	人		
技師 (C)	0.6	人		
技術員	0.3	人		
解析装置損料	1.0	式		労務×10.0%
解析消耗品費	1.0	式		労務×1.0%
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長 20km 以上につき一定とする。

※ 測線長 20km 未満の業務については、測線長に応じ 6) 補正係数③表の補正係数を乗じて積算のこと。

③ 探査作業 (測定費)

i) 手押し型、ハンディ型

表 1-2-15 探査作業 (測定費)

1km または 10 箇所当たり

	数量	単位	金額	摘要
地質調査技師	1.0	人		
主任地質調査員	1.0	人		
地質調査員	1.0	人		
消耗品	1.0	式		上記人件費×15.0%
地下レーダー損料	0.5	日		
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長 1km 以上または測定箇所数 10 箇所以上の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6) 補正係数①表の補正係数を乗じて積算のこと。

※ 測線長 1km 未満または測定箇所数 10 箇所未満の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6) 補正係数②表の補正係数を乗じて積算のこと。

ii) 車載型による路面下空洞調査

表 1-2-16 探査作業（測定費）

20km当たり

	数量	単位	金額	摘要
地質調査技師	1.0	人		
主任地質調査員	1.0	人		
地質調査員	1.0	人		
消耗品	1.0	式		上記人件費×20.0%
車載型地下レーダー損料	1.0	日		
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長に応じ6) 補正係数③表の補正係数を乗じて積算のこと。

④ 探査作業（測線設定費）

i) 手押し型、ハンディ型

表 1-2-17 探査作業（測線設定費）

1kmまたは10箇所当たり

	数量	単位	金額	摘要
地質調査技師	0.5	人		
地質調査員	0.5	人		
木杭	20.0	本		材料費
トランシット	0.5	日		
レベル	0.5	日		
その他測量器具	0.5	日		必要に応じ計上
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長1km以上または測定箇所数10箇所以上の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6) 補正係数①表の補正係数を乗じて積算のこと。

※ 測線長1km未満または測定箇所数10箇所未満の業務については、測線長または測定箇所数に応じ、6) 補正係数②表の補正係数を乗じて積算のこと。材料費は、実測線長または調査箇所数により比例配分のこと。

※ 上記歩掛りは、測線任意点の水準測量を含むが、基準点までの距離が1km以上におよぶ場合は、別途計上すること。

※ 木杭、トランシット、レベルの単価は建設工事積算基準資料編を参照のこと。

ii) 車載型による路面下空洞調査

表 1-2-18 探査作業（測線設定費）

20km当たり

	数量	単位	金額	摘要
地質調査技師	0.5	人		
地質調査員	0.5	人		
諸雑費	1.0	式		
合計				

※ 測線長に応じ6) 補正係数③表の補正係数を乗じて積算のこと。

5 調査埋設物調査（地中レーダー探査）業務

調査に際しては、本節③地中埋設物調査（地中レーダー探査）業務委託特記仕様書（案）を参照すること。

5) 機械器具損料表

機械名	基礎価格 (千円)	耐用年数	供用日数	維持修 理費率 (%)	年間管 理費率 (%)	残存率 (%)	供用1日当り	
							損料率 ×10-6	損料額 (円)
地下埋設物探査 レーダー	※1	※2	※2	※2	※2	※2	※2	
電磁式管探知機	※1	※2	※2	※2	※2	※2	※2	

※1 基礎価格については、大阪府下水道事業促進協議会「資材価格表」を参照。

※2 損料率等は、積算基準〔資料〕損料表—その他の試験/測定機器（電気による測定器）を採用。（分類コード：1799 037）

注1. 測定費の歩掛に、上記2種類の機械を計上し補助機械（音波探知機等）についても含んで計上されているものとする。

注2. 上記以外の機械を使用する場合も同じ損率を採用する。

6 地下埋設物調査（地中レーダー探査）業務委託特記仕様書（案）

1（調査業務の目的）

本仕様書は、設計業務に必要な埋設管路等の調査に関する仕様を定めるものである。

ここで言う地下埋設物調査（地中レーダー探査）業務とは、机上調査に基づく資料により、道路等に埋設されている他企業の埋設管の位置確認を主目的とする。

ただし、調査により判明した不明管、特異点、特異箇所、その他構造物等についても報告するものとする。

2（計画及び準備）

1) 実施計画書

調査業務の実施に当たり、受託者は調査業務の全般（調査の方法、機器、機種、その他調査に必要と思われる事項）にわたる実施計画を立案し、監督職員の承認を受けるものとする。

2) 現地調査

受託者は、調査業務の実施計画の立案に必要な現地状況の把握のため、調査対象区域の全般にわたり踏査しなければならない。

3) 机上調査

調査業務実施に当たり、必要な地下埋設物資料（管理図、管路図、給排水図、その他等）については、関係官公庁または地下埋設物管理者等において十分調査しなければならない。

3（探査方法）

1) 探査方式

ここで言う、地下埋設物調査（地中レーダー探査）とは、地中レーダー探査、電磁誘導法による探査、音波式管路探知器による探査等の総称であり、非開削による方法である。

2) 探査機器の選定

探査に使用する機器は、その目的に応じた性能を有するものとし、あらかじめその機種名、性能等の主な仕様、装置の概要、諸元素を実施計画書に記載し届け出るものとする。

4 (観測範囲)

1) 探査深度

探査深度は、原則 1.5m までとする。ただし、探査途上において知り得た特異点、特異箇所ならびに探査深度を越えて検出された地下埋設物等についても報告するものとする。

2) 探査範囲

探査箇所 1 箇所当たりについては、探査精度の向上を目的として、人孔、バルブ等、現地で探査に際して有効となる目標物がある場合は、それらを含めた範囲で行なうものとする。

目標物がない場合には、指定された探査箇所の前後を含め探査し、精度向上に努めるものとする。

3) 探査精度

探査精度は以下の通りとする。

水平誤差 ±10cm 以内

垂直誤差 ±15cm 以内

4) 地中レーダー探査の測線の設定

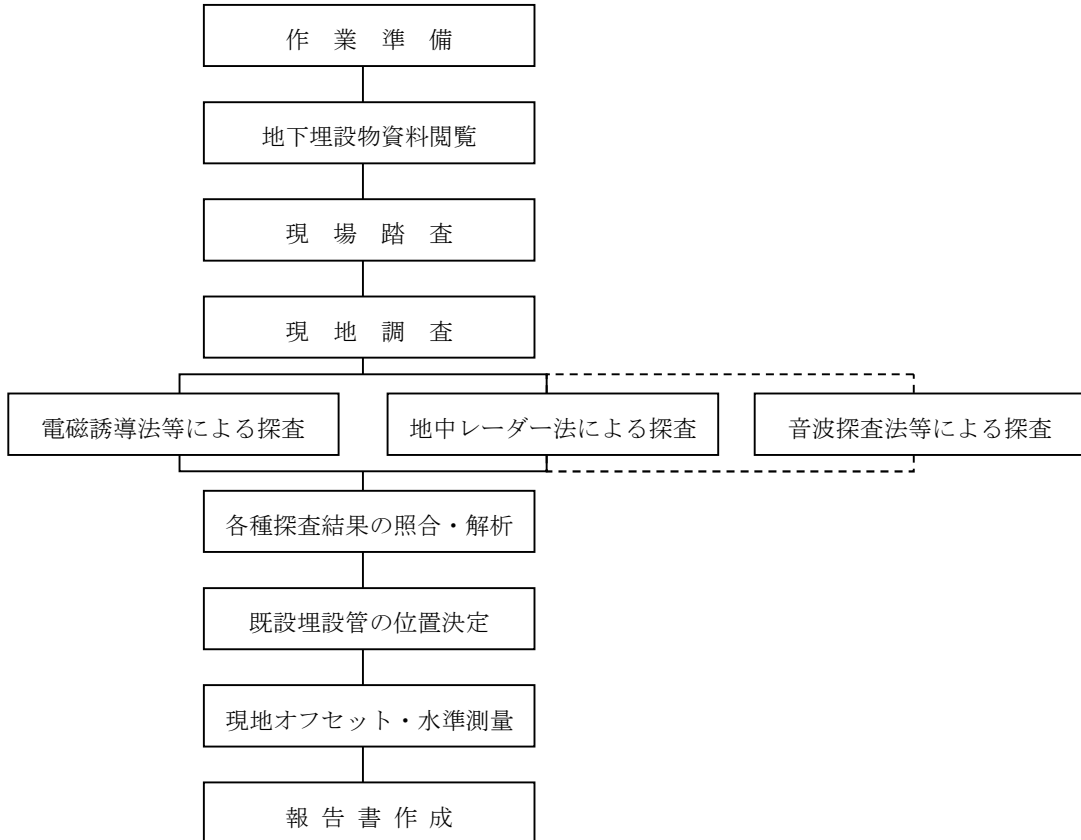
測線の観測は、原則道路横断方向に観測するものとする。

5) 調査箇所 (観測箇所) の選定

調査箇所の選定は、現地立会のうえ決定するものとし、やむをえず調査箇所を変更するときは、承認を得なければならない。

5 (調査方法)

1) 調査順序



調査手順のフローチャート図

2) 調査内容

① 地下埋設物資料閲覧

地下埋設物管理者が所有する地下埋設物管理図、竣工図および台帳等の資料を収集し、各調査箇所における埋設物の布設状況を机上により把握するものとする。

② 現地踏査

各調査箇所に対し、地下埋設物資料を基に現地との照合を行い、現場の布設状況（水道バルブ、消火栓、ガスバルブ、下水道マンホール、N T Tマンホール、電力マンホール、地下ケーブルの立ち上がり等）を把握するとともに、調査の障害となる箇所をチェックするものとする。

③ 現地調査

地下埋設物資料を参考に、各調査箇所に対して地中レーダー法、電磁誘導法等を使用し、埋設物の位置を調査するものとする。

④ 各種探査結果の照合・解析

各種探査法を実施した結果を照合・解析することにより、総合的な探査結果を報告するものとする。

3) 調査方法

① 地中レーダー法

送信アンテナからパルス波を地中に送信し、管路等からの反射波を受信アンテナで捉えて、管路の位置を探査する手法をいう。

② 電磁誘導法

ケーブルまたは金属管に微弱な電流を流すか、非金属管の空管に小型発信器を挿入して地中に磁界をつくり、これを地上の受信器で捉えて、埋設管路の位置を探査する手法をいう。

③ 音波探査法

調査箇所に近隣する消火栓および量水器に発信部をセットして水道管内に信号波を流す。信号波は、管内を伝播すると同時に地中に放射線状に伝播し地表に達する。この信号音波を地表に置いた受信器で捉え、信号波の最大点とメーターの最大指示点を求めることによって埋設の位置を探査する。

6 (打合せ)

- 1) 業務着手時および業務の主要な区切りにおいて、受託者と委託者は打ち合わせを行うものとし、その結果を記録し相互に確認するものとする。
- 2) 調査業務の打ち合わせにおいては、着手時、主要な区切りでの打ち合わせ、成果品の納入時には、主任技術者が立ち会うものとする。

7 (解析)

地下埋設物（地中レーダー探査）調査により得られた探査結果を、総合的に解析し下記について報告するものとする。

- ① 埋設物の平面位置・深さ（任意の基準点により水準測量を行い、G Lからの土被りと水準高を表示）
- ② 現地調査および図面等の成果品については、下記凡例の通り着色する。

水	道	水	色		N T T	赤	色
ガ	ス	緑	色		下水道等	茶	色
電	気	橙	色				

- ③ 地下埋設物の形状（管路の場合は管径とする。ただし、複数の管路が隣接する場合は、広がり幅とする。）
- ④ 埋設物の材質（金属、非金属）
- ⑤ その他（連続、不連続に検出された不明管等に対しては、構造状況を明

記すること。)

- ⑥ 探査の解析結果は、調査表の備考欄にそれぞれの精度についての考察および探査結果についてまとめ報告しなければならない。

8 (報告)

1) 報告書

2) 提出図面

- ① 調査概要および所見
- ② 位置図
- ③ 詳細平面図 1/50~1/100
- ④ 詳細横断面図 1/50~1/100
- ⑤ 探査データ(カラーコピー)および解析図
- ⑥ 調査写真
- ⑦ 探査結果報告書
- ⑧ 調査・渉外関係記録一覧
- ⑨ 在来地下埋設物調査資料
- ⑩ 打ち合わせ簿
- ⑪ その他

3) 提出部数 各 部

4) その他

上記報告書等は、A4サイズ製本とし、その他委託者が要求した資料の提出をすること。

② 家屋調査

1. 適用

本調査費は、建物等の内部に立入り専門家による詳細な調査を行う必要がある工事について適用し、軽微な調査については現場管理費の範囲とする。

2. 調査歩掛

業務費は、建設工事積算基準の「⑳地盤変動影響調査等」により積算し、「事業損失防止施設費」に計上する。この場合、本工事の間接工事費及び一般管理費等の対象外とする。

3. 対象物件の範囲

家屋調査実施の範囲は原則として次のとおりとする。

- (1) 鋼矢板工法、又は親杭横矢板工法を採用する箇所、及びシールド工事、推進工事の立坑部において、掘削底面より、土のすべり角45度の影響範囲が、家屋等に及ぶ箇所。
- (2) 管路工事においては、掘削底面より土のすべり角45度の影響範囲内に家屋等がある箇所。
- (3) シールド工事、推進工事、の管路部で土のすべり角45度の影響範囲が家屋等に及ぶ箇所。
- (4) 地下水位低下工法により、地盤沈下が考えられる箇所。
- (5) 特殊な地盤等で必要がある箇所。

- (6) その他、施工箇所で必要があると思われる箇所。
- (7) 現場条件等により、上記により難しい場合は、別途考慮するものとする。

(標準断面図)

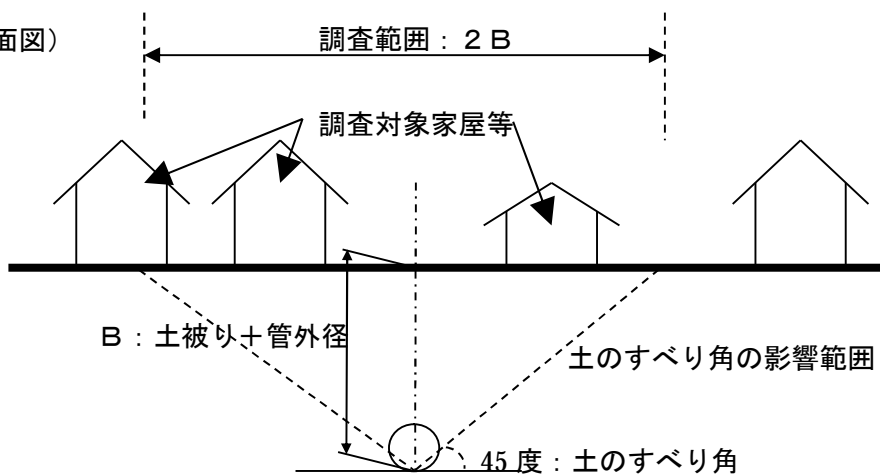


図 1-2-3 標準断面図

(計算例)

調査範囲: $B = 11.81$ (土被り) + 1.80 (管外径) = 13.61m

4. 調査件数

平面図より、同一敷地内のものを1件として算定する。

③ 外周構造物調査（ブロック塀・門柱・土間コンクリート）に係わる調査費用について

1. 本歩掛りは専門業者により調査を行う場合に適用する。
2. 対象物件は、影響範囲がブロック塀・門柱・土間コンクリート等。外周構造物のみの調査を行う場合に適用する。
3. 業務委託料の積算等については、②家屋調査に示すとおりとする。

4. 調査歩掛

1) 事前調査

外周構造物調査に要する直接人件費の積算は次表により行うものとする。

表 1-2-16 外周構造物調査に要する直接人件費

区分	単位	規模	職種	外業	内業	計
				調査	図面等	
外周構造物調査	棟	70m ² 以上 130m ² 未満	技師(A)	0.25	0.05	0.30
			技師(B)	0.25	0.10	0.35
			技師(C)	0.25	0.12	0.37
			技術員	—	0.08	0.08

注1 本表規模欄に定める面積以外の場合は、建設工事積算基準の㊸地盤変動影響調査等の第4 地盤変動影響調査等の〔一〕 事前調査、事後調査及び算定の4 事前調査 表15-1-3の補正率を適用するものとする。

2) 事後調査
事前調査と同じ

【外周構造物調査対象範囲】

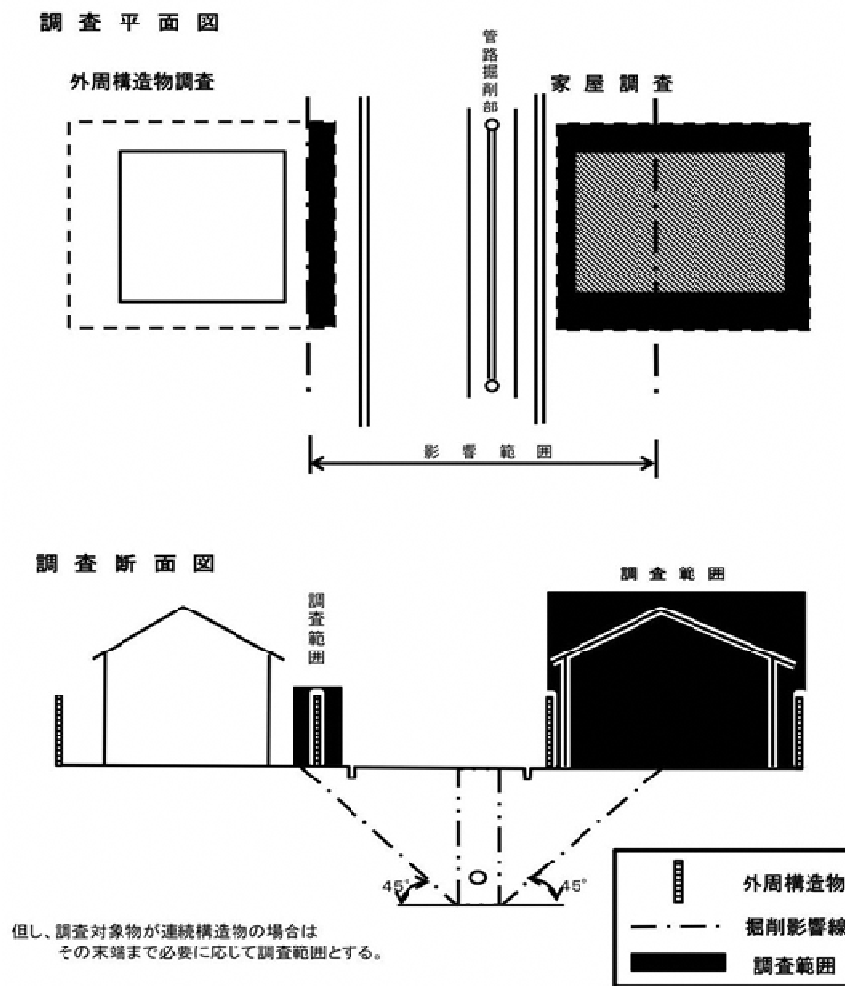


図 1-2-4 外周構造物調査対象範囲

- ※調査対象となる敷地は、正方形に近い形を標準とする。
- ※調査範囲については、道路境界から2m程度を標準とする。
- ※調査対象物が連続構造物の場合は、その末端まで必要に応じて調査範囲とする。

2-3 技術管理費

① 積上げ項目について

技術管理費で積上げる項目は、土木工事標準積算基準書（共通編）第2章 工事費の積算 ②間接工事費 2-7 技術管理費 (2)・(イ)～(ホ)が定められているが、下水道土木工事の特性を考慮し、次のように取り扱うものとする。

(1) 共通仮設費率分に含まれるものとして取り扱うもの

土木工事施工管理基準（大阪府都市整備部 令和4年4月版）『品質管理基準及び規格値』に記載されている試験等は、共通仮設費率に含まれるものとする。

また同基準に記載のない工種にあつては、記載されている試験と同程度の内容の試験についても、共通仮設費率に含まれるものとする。なお、この取り扱いを行う場合は、その旨を特記仕様書に明記するものとする。

(2) 『その他、特に技術的判断に必要な資料の作成に要する費用』に該当し積上げる項目

土木工事標準積算基準書（共通編）第2章 工事費の積算 ②間接工事費 2-7 技術管理費 (2)・(ホ)の『(イ)・(ロ)・(ハ)・(ニ)に含まれない項目で、特に技術的判断に必要な資料の作成に要する費用』に該当する項目について、以下のとおりとする。

表 1-2-17 積上げる項目

工 種	積上げる項目(例)
補助地盤改良工	<ul style="list-style-type: none"> ○六価クロム溶出試験等（セメント系固化材を使用する場合） ○事前配合試験（セメント系固化材現場混合を行う場合） <ul style="list-style-type: none"> ・資料採取，試験配合，物理試験 ○薬液注入工の試験施工 <ul style="list-style-type: none"> ・ボーリング工，標準貫入試験，サンプリング，物理試験等 ○薬液注入工における効果確認の試験等 <ul style="list-style-type: none"> ・ボーリング工，標準貫入試験，サンプリング，物理試験等 ○薬液注入工における水質観測 <ul style="list-style-type: none"> ・水質観測孔の設置・撤去 ・水質試験
発生土処分工	<ul style="list-style-type: none"> ○発生土処分における処分地での受入れ基準適合判定のための土質試験（事前・施工中）
濁水処理設備工	<ul style="list-style-type: none"> ○処理水の放流水質試験 <ul style="list-style-type: none"> ・pH, SS等（必要に応じて計上）
管布設工 (内圧管きよ)	<ul style="list-style-type: none"> ○水圧試験

なお、家屋調査・路床状況調査・近接構造物への影響計測調査・並びに土留め壁変位による地盤沈下や周辺家屋への被害防止のための計測管理等については、事業損失防止施設費で計上するものとする。

2-4 間接工事費等の項目別対象表について

① 下水道工事における項目別対象

土木工事標準積算基準書（共通編）第Ⅰ編 総則 第2章 工事費の積算 ②間接工事費 2. 共通仮設費（2）算定方法（イ）に共通仮設費の対象外とする項目（間接工事費等の項目別対象表）について説明されている。

表 1-2-18 間接工事費等の項目別対照表

間 接 工 事 費 等		共 通 仮 設 費	現 場 管 理 費	一 般 管 理 費 等
対 象 額		対 象 額	直 接 工 事 費 + 共 通 仮 設 費 = 純 工 事 費	純 工 事 費 + 現 場 管 理 費 = 工 事 原 価
項 目				
桁 等 購 入 費		×	○	○
処 分 費 等		処分費等(投棄料・上下水道料金・有料道路利用料の取扱いは、(注)(ト)参照)		
支 給 品 費 等	桁 等 購 入 費	×	○	×
	一 般 材 料 費	○	○	×
	別 途 製 作 の 製 作 費	×	×	×
	電 力	○	○	×
無 償 貸 付 機 械 評 価 額		○	○	×
鋼 橋 門 扉 等 工 場 原 価		×	×	○
現 場 発 生 品		×	×	×
ダ ム 工 事	支 給 電 力 料 (基 本 料 金 含 む)	×	×	×
	無 償 貸 付 機 械 評 価 額	○	×	×

ここでは、下水道工事において間接工事費等の項目別対象表に該当する項目について、具体的な例示を行うものである。

② 桁等購入費

下水道工事において、間接工事費等の項目別対象表の「桁等購入費」に該当する項目については以下のとおりとする。

1. 管きょ・ポンプ場・処理場共通

○ マンホール工 マンホールポンプ（本体）

2. ポンプ場・処理場

○ 本体築造工：蓋工 グレーチング床版

○ 場内付帯工：遊具工 大型遊具（設計製作品）

橋梁 プレキャストPC桁、簡易組立式橋梁

③ 鋼橋門扉等工場原価

下水道工事において、間接工事費等の項目別対象表の「鋼橋門扉等工場原価」に該当する項目については以下のとおりとする。

1. シールド工

(1) シールドマシンの工場製作に係るシールド本体、カッター本体等の工場原価

- ・ シールド機本体関係
- ・ 制御、計装機器及び台車関係
- ・ 設計費
- ・ 工場組立、試運転、試験費

(2) スチールフォームの工場製作に係るスチールフォーム本体等の工場原価

- ・ スチールフォーム本体関係
- ・ 設計費
- ・ 工場組立、試運転、試験費

2. ポンプ場・処理場

- 場内付帯工 : 門扉工 門扉本体（支柱の設置が必要となるネットフェンス等の門扉は除く）

第3章 作業日当り標準作業量

第1節 作業日当り標準作業量

① 作業日当標準作業量（下水道）

1. 適用

本章に掲載した作業日当り標準作業量は、下水道用設計標準歩掛表の標準歩掛に沿った条件、工法での設定であり、工程、作業日数等の検討のための参考として、とりまとめたものである。

設定した作業量は、あくまでも標準施工の場合であるので、当該工事の施工条件、施工方法、制約条件等十分考慮し、適用の可否を検討の上、使用するものとする。

2. 作業日当り標準作業量

表 1-3-1 管布設工

工種名	種 目	呼び径 (mm)	作業日当り標準作業量
管布設工	鉄筋コンクリート管	φ 200	33 m/日
		φ 250	32 m/日
		φ 300	31 m/日
		φ 350	30 m/日
		φ 400	30 m/日
		φ 450	29 m/日
		φ 500	29 m/日
		φ 600	27 m/日
		φ 700	26 m/日
		φ 800	24 m/日
		φ 900	23 m/日
		φ 1,000	22 m/日
		φ 1,100	21 m/日
		φ 1,200	20 m/日
		φ 1,350	19 m/日
		φ 1,500	18 m/日
		φ 1,650	16 m/日
		φ 1,800	15 m/日
		φ 2,000	14 m/日
	φ 2,200	13 m/日	
	φ 2,400	11 m/日	
硬質塩化ビニル管 (機械施工)	φ 400	38 m/日	
	φ 450	37 m/日	
	φ 500	36 m/日	
	φ 600	33 m/日	

表 1-3-1 管布設工 続き

工種名	種 目	呼び径 (mm)	作業日当り 標準作業量
管布設工	強化プラスチック 複合管 (機械施工)	φ 200	43 m/日
		φ 250	43 m/日
		φ 300	42 m/日
		φ 350	40 m/日
		φ 400	40 m/日
		φ 450	38 m/日
		φ 500	37 m/日
		φ 600	34 m/日
		φ 700	33 m/日
		φ 800	31 m/日
		φ 900	29 m/日
		φ 1,000	28 m/日
		φ 1,100	26 m/日
		φ 1,200	24 m/日
		φ 1,350	22 m/日
		φ 1,500	20 m/日
		φ 1,650	19 m/日
		φ 1,800	17 m/日
		φ 2,000	15 m/日
	リップ付硬質塩化 ビニル管 (機械施工)	φ 400	40 m/日
		φ 450	38 m/日
	はしご胴木基礎	φ 150~350	31 m/日
		φ 400	31 m/日
		φ 450~600	29 m/日
		φ 700~1,000	29 m/日
		φ 1,100~1,200	29 m/日
		φ 1,350	27 m/日
φ 1,500		29 m/日	
φ 1,650~1,800	30 m/日		

表 1-3-2 管路土留工

工種名	種 目	掘削深	作業日当り 標準作業量
管路土留工	たて込み簡易土留 建込工（両側分）	1.5m以下	59 m/日
		2.0m以下	50 m/日
		2.5m以下	43 m/日
		3.0m以下	37 m/日
		3.5m以下	32 m/日
		4.0m以下	28 m/日
		4.5m以下	24 m/日
		5.0m以下	20 m/日
		5.5m以下	19 m/日
		6.0m以下	13 m/日
	たて込み簡易土留 引抜工（両側分）	1.5m以下	100 m/日
		2.0m以下	83 m/日
		2.5m以下	71 m/日
		3.0m以下	63 m/日
		3.5m以下	56 m/日
		4.0m以下	48 m/日
		4.5m以下	42 m/日
		5.0m以下	38 m/日
	軽量鋼矢板建込工 （両側分）	1.5m以下	59 m/日
		2.0m以下	50 m/日
		2.5m以下	42 m/日
		3.0m以下	36 m/日
		3.5m以下	32.3 m/日
		3.8m以下	29.4 m/日
	軽量鋼矢板引抜工 （両側分）	1.5m以下	111 m/日
		2.0m以下	111 m/日
		2.5m以下	111 m/日
		3.0m以下	100 m/日
		3.8m以下	91 m/日
	アルミ矢板建込工 （両側分）	1.5m以下	63 m/日
2.0m以下		59 m/日	
2.5m以下		53 m/日	
3.0m以下		50 m/日	
3.8m以下		43 m/日	
アルミ矢板引抜工 （両側分）	1.5m以下	143 m/日	
	2.0m以下	143 m/日	
	2.5m以下	143 m/日	
	3.0m以下	125 m/日	
	3.8m以下	125 m/日	

表 1-3-2 管路土留工 続き

工種名	種 目	掘削深	作業日当り標準作業量
管路土留工	油圧式圧入引抜機 圧入・引抜き	据付・解体	3.2 回/日
		現場内移設	3.2 回/日
	軽量金属支保工 腹起材・設置工	1段 2.0m以下	250 m/日
		2段 3.5m以下	125 m/日
		3段 3.8m以下	77 m/日
	軽量金属支保工 腹起材・撤去工	1段 2.0m以下	333 m/日
		2段 3.5m以下	167 m/日
		3段 3.8m以下	111 m/日
	軽量金属支保工 切梁材・設置工 (水圧式ハ イ 枠 式)	1段 2.0m以下	500 m/日
		2段 3.5m以下	250 m/日
		3段 3.8m以下	143 m/日
	軽量金属支保工 切梁材・撤去工 (水圧式ハ イ 枠 式)	1段 2.0m以下	500 m/日
		2段 3.5m以下	250 m/日
		3段 3.8m以下	167 m/日
	軽量金属支保工 切梁材・設置工 (ねじ式ハ イ 枠 式)	1段 2.0m以下	333 m/日
		2段 3.5m以下	250 m/日
		3段 3.8m以下	143 m/日
	軽量金属支保工 切梁材・撤去工 (ねじ式ハ イ 枠 式)	1段 2.0m以下	333 m/日
2段 3.5m以下		250 m/日	
3段 3.8m以下		143 m/日	

表 1-3-3 管路路面覆工

工種名	種 目	作業日当り標準作業量	
管路路面覆工	推進立坑 設置面積 50 m ² 以下	覆工板・覆工板受桁設置	29 m ² /日
		覆工板・覆工板受桁撤去	48 m ² /日
		覆工板開閉工・開け	227 m ² /日・1回
		覆工板開閉工・閉め	227 m ² /日・1回
	開削覆工 設置面積 100 m ² 以下	覆工板・覆工板受桁設置	66 m ² /日
		覆工板・覆工板受桁撤去	109 m ² /日
		覆工板開閉工・開け	227 m ² /日・1回
		覆工板開閉工・閉め	227 m ² /日・1回

表 1-3-4 開削水替工

工種名	種 目	作業日当り標準作業量
開削水替工	ポンプ据付・撤去工	13 現場/日

表 1-3-5 マンホール工

工種名	種 目		作業日当り 標準作業量
マンホール工	底部工・砕石基礎工	敷均し厚 20cm以下	91 m ² /日
	モルタル上塗工	厚さ 10~30 mm	3 m ² /日
	マンホール鋼製型枠		20 m ² /日
	ブロック据付工	斜壁、直壁等、スラブ	10 個/日
	蓋及び調整コンクリートブロック据付工	蓋・ブロック共	7.7 箇所/日
		蓋のみ	12.5 箇所/日
	足掛金物取付工	削孔（後付け）	20 個/日
	外副管取付工 内径 100~300 mm	1.0m未満	6.7 箇所/日
		1.0m以上~1.5m未満	5.9 箇所/日
		1.5m以上~2.0m未満	5.3 箇所/日
		2.0m以上~2.5m未満	5 箇所/日
		2.5m以上~3.0m未満	4.5 箇所/日
		3.0m以上~3.5m未満	4.3 箇所/日
		3.5m以上~4.0m未満	4.2 箇所/日
	内副管取付工 内径 100~300 mm	1.0m未満	5.9 箇所/日
		1.0m以上~1.5m未満	4.8 箇所/日
		1.5m以上~2.0m未満	4.2 箇所/日
		2.0m以上~2.5m未満	3.7 箇所/日
2.5m以上~3.0m未満		3.4 箇所/日	
3.0m以上~3.5m未満		3.2 箇所/日	
3.5m以上~4.0m未満		3 箇所/日	

表 1-3-6 組立・小型マンホール工

工種名	種 目		作業日当り 標準作業量
組立 マンホール工	底部工・砕石基礎工	敷均し厚 20cm	91 m ² /日
	底部工・モルタル上塗工	1:2 厚さ 2cm	3.0 m ² /日
小 型 マンホール工	小型マンホール (レジンコンクリート製)	1.00m以下	11 箇所/日
		1.50m以下	9 箇所/日
		2.00m以下	8 箇所/日
		2.50m以下	7 箇所/日
		3.00m以下	7 箇所/日
		3.50m以下	6 箇所/日
		4.00m以下	6 箇所/日

表 1-3-7 ます

工種名	種 目	呼び方	作業日当り標準作業量
ます	ます設置 (汚水ます)	1号	10箇所/日
		2号	9箇所/日
		3号	7箇所/日
		4号	6箇所/日
	ます設置 (雨水ます)	1号	7箇所/日
		2号	8箇所/日
		3号	7箇所/日
		4号	10箇所/日
		5号	8箇所/日
	ます接続	コンクリートます	15箇所/日
	ます基礎	碎石・砂	42箇所/日
	蓋設置	鋳鉄製	63箇所/日

表 1-3-8 既設管撤去

工種名	種 目	呼び径 (mm)	作業日当り標準作業量
既設管撤去	鉄筋コンクリート管	φ 100	91m/日
		φ 150	91m/日
		φ 200	83m/日
		φ 250	77m/日
		φ 300	71m/日
		φ 350	67m/日
		φ 400	63m/日
		φ 450	59m/日
		φ 500	56m/日
		φ 600	48m/日
		φ 700	42m/日
	硬質塩化ビニル管	φ 100	111m/日
		φ 150	83m/日
		φ 200	67m/日
		φ 250	56m/日
		φ 300	50m/日
		φ 350	43m/日
		φ 400	38m/日
		φ 450	34m/日
	陶 管	φ 100	91m/日
		φ 150	77m/日
		φ 200	63m/日
		φ 250	53m/日
		φ 300	42m/日
		φ 350	36m/日

② 市場単価の1日当り標準作業量（下水道）

1. 適用

本項に掲載した日当り作業量は、市場単価への移行に伴い削除された工種の標準作業量を定めたものである。

設定した作業量は、あくまでも標準施工の場合であるので、当該工事の施工条件、施工方法、制約条件等十分考慮し、適用の可否を検討の上、使用するものとする。

2. 作業日当り標準作業量

表 1-3-9 管布設工

工種名	種目	呼び径 (mm)	作業日当り標準作業量
管布設工	硬質塩化ビニル管	φ150	48 m/日
		φ200	46 m/日
		φ250	44 m/日
		φ300	42 m/日
		φ350	40 m/日
	リブ付硬質塩化ビニル管	φ150	53 m/日
		φ200	50 m/日
		φ250	48 m/日
		φ300	46 m/日
		φ350	44 m/日

表 1-3-10 管基礎工

工種名	種目	仕様	作業日当り標準作業量
管基礎工	砂基礎	人力施工	33 m ³ /日
		機械施工	33 m ³ /日
	碎石基礎	人力施工	18 m ³ /日
		機械施工	17 m ³ /日

表 1-3-11 組立・小型マンホール工

工種名	種目	マンホール深さ	作業日当り標準作業量
組立マンホール工	0号（内径750mm） または楕円（600×900mm）	2m以下	5.0 箇所/日
		2m超～3m以下	4.8 箇所/日
		3m超～4m以下	4.5 箇所/日
		4m超～5m以下	4.3 箇所/日

表 1-3-11 組立・小型マンホール工 続き

工種名	種目	マンホール深さ	作業日当り標準作業量
組立 マンホール工	1号	3m以下	4.0箇所/日
		3m超～4m以下	3.8箇所/日
		4m超～5m以下	3.7箇所/日
		5m超～6m以下	3.6箇所/日
	2号	4m以下	3.1箇所/日
		4m超～5m以下	2.9箇所/日
		5m超～6m以下	2.8箇所/日
		6m超～7m以下	2.6箇所/日
	3号	4m以下	2.2箇所/日
		4m超～5m以下	2.0箇所/日
		5m超～6m以下	2.0箇所/日
		6m超～7m以下	1.9箇所/日
小型 マンホール工	塩化ビニル製	φ150・200 2m以下	25箇所/日
		φ150・200 3.5m以下	25箇所/日
	鋳鉄蓋設置		50箇所/日

表 1-3-12 取付管およびます工

工種名	種目	仕様	作業日当り標準作業量
取付管 およびます工	ます設置工 (塩化ビニル製)	ます (径 150)	42箇所/日
		ます (径 200)	42箇所/日
		ます (径 250)	42箇所/日
		ます (径 300)	42箇所/日
	鋳鉄蓋設置		63箇所/日
	取付管布設工 および 支管取付工	管径 150	4箇所/日
		管径 200	3箇所/日
		管径 250	3箇所/日
		管径 300	3箇所/日

③ コンクリート工の1打設当りの型枠脱型までの養生日数

1. 適用

工程計算を行う際に、コンクリート型枠の脱型時期を設定するために、コンクリート打設部位ごとの1打設当りの型枠脱型までの標準養生日数を定めたものである。

2. 作業日当り標準作業量

表 1-3-13 型枠脱型までの標準養生日数

部材の位置	型枠脱型までの標準養生日数 (日)		摘 要 (型枠および支保工を取り外してよい時期のコンクリートの圧縮強度)
	普通ポルトランドセメント	高炉(B)セメント	
底版、管基礎の側面	1	2	3.5N/mm ²
壁、柱、はりの側面	2	3	5.0N/mm ²
スラブ、はりの底面	4	7	14.0N/mm ²
均しコンクリート	1	1	

I . 第2編 共 通 工

共 通 工 目 次

第2編 共通工

第1章 共通工

- ① 高圧噴射攪拌工(二重管) I -2-1
- ② 高圧噴射攪拌工(三重管) I -2-5
- ③ コンクリート削孔工 I -2-10
- ④ あと施工アンカーの施工費 I -2-10
- ⑤ 流動化処理土の現場打設工について I -2-10
- ⑥ 工事の伴い発生する汚泥の比重について I -2-12
- ⑦ 工事排水の処理について I -2-12

第2章 基礎工

- ① 泥水処分工(汚泥吸排車10~12t車)の積算について I -2-13

第3章 コンクリート工

- ① 使用するレディミクストコンクリートについて I -2-14
- ② コンクリート工一般養生工の設計計上について I -2-15
- ③ 鉄筋SD345の使用について I -2-15
- ④ 土留支保工を考慮した鉄筋の計上について I -2-15
- ⑤ 鉄筋のかぶり I -2-16
- ⑥ 躯体工事における組立用鉄筋等の計上について I -2-18

第4章 仮設工

- ① 土留計画 I -2-24
- ② 地中連続壁(柱列式) I -2-25
- ③ 横矢板工..... I -2-25
- ④ プレロード工法の使用について I -2-25
- ⑤ 仮設材賃料・損料の算定について I -2-29

第2編 共通工

第1章 共通工

① 高圧噴射攪拌工（二重管）

1. はじめに

高圧噴射攪拌工（二重管）による積算は「土木工事標準積算基準書（共通編）第Ⅱ編共通工」によることとし、本指針ではその補足事項を掲載するのみとする。なお、本指針では杭径 1,000mm 以上 2,000mm 以下の 2 セット施工による歩掛りも掲載しているが、経済性、現場条件等を考慮し、適宜決定すること。

※杭径 2,000mm を超え 3,000mm 以下の 2 セット施工は適用しない。

2. 硬化剤の種類及び標準配合

表 2-1-1 硬化剤の種類（参考）

名称	分類	主な適用範囲	性状	主な適用例
JG-1号	セメント系	強度発現型、通常地盤強化止水	標準タイプ	底盤改良、土留め欠損部、支持強化
JG-2号	〃	強度抑制型、通常地盤強化止水	中強度タイプ	発進到達防護、路線防護
JG-3号	〃	同上	低強度タイプ	同上（小口径推進用）
JG-4号	特殊セメント系	腐植土用、地盤強化止水	腐植土タイプ	底盤改良、土留め欠損部、管路部
JG-5号	〃	粘性土用	高流動性タイプ	重要構造物近傍

表 2-1-2 硬化材の標準配合

（1 m³ 当り）

JG-1号

セメント	760kg
混和剤（A）	12kg
水	750ℓ（740ℓ）

JG-2号

A 配合		B 配合	
JG-2号	プレミックス 700kg	セメント	500kg
		混和材（2B）	25kg
混和剤（A）	4.5kg	混和剤（B）	3kg
水	750ℓ	水	830ℓ（824ℓ）

JG-3号

セメント	400kg
混和材（3B）	26kg
混和剤（B）	3kg
水	861ℓ（856ℓ）

JG-4号

特殊セメント（腐植土用）	760kg
混和剤（A）	12kg
水	740ℓ

JG-5号

セメント	500kg
特殊流動化剤	50kg
水	822ℓ（816ℓ）

注1 表中のセメントは普通ポルトランドセメントを標準としているが、六価クロム対策として高炉セメントB種を用いる場合の必要水量を（ ）内に示す。

3. 日当り施工本数

二重管工法における1日当り施工本数は、次式による。

$$N = \frac{6.7 \times 60}{T_T} \times S \text{ (本/日)}$$

N : 1日当り施工本数

T_T : 1本当り施工時間 (分/本)

S : セット数 (セット)

4. 編成人員

高圧噴射攪拌工 (二重管) の編成人員は、下表のとおり。

表 2-1-3 高圧噴射攪拌工 (二重管)

	数量 (人)	
	1セット	2セット
土木一般世話役	1.0	1.0
特殊作業員	3.0	5.0
普通作業員	3.0	6.0

5. 注入設備の据付・解体及び移設

注入設備の据付・解体の歩掛りは、下表とする。なお、注入範囲が注入設備を中心に半径50mを超える場合は、移設費として1回当りの労務費とラフテレーンクレーン賃料の合計額の50%を計上する。

表 2-1-4 注入設備の据付・解体および移設

	単位	規 格	数量 (人)	
			1セット	2セット
土木一般世話役	人		3.0	3.0
特殊作業員	〃		9.0	15.0
普通作業員	〃		9.0	18.0
ラフテレーンクレーン	日	油圧伸縮ジブ型 25t 吊	2.0	2.0

6. 排泥土量 (V) (m³/本)

排泥土量は次式により算出する。

$$\Sigma V = V_1 + V_2 + V_3 / N$$

① 造成による排泥液量 : V₁

$$V_1 = H \times \nu \times qc \times (1 + \alpha)$$

H : 造成延長 (m)

ν : 引き上げ時間 (分/m)

qc : 硬化材吐出量 (m³/分)

α : 増加率 砂質土 0.1

粘性土 0.3

② 削孔による排泥量： V_2

$$V_2 = \sum (T_2 - l_1 \times 2) \times q \times r$$

T_2 ：削孔時間（分）

l_2 ：空堀部（m）

q ：削孔ポンプ吐出量（ $0.04\text{m}^3/\text{分}$ ）

r ：排泥率 0.5

③ プラント洗浄排液量： V_3

$$V_3 = u$$

u ：1日当り洗浄排液量（ $2.0\text{m}^3/\text{日}$ ）

7. バキューム車運搬

排泥処理工でバキューム車による積算を行う場合は、土木工事標準積算基準書（共通編）第Ⅱ編共通工第3章基礎工⑧泥水運搬工による。

8. 諸雑費

二重管工法の1本当り諸雑費は、固化材サイロ、集中プラント、水中ポンプ、水槽、グラウト流量・圧力測定装置の損料及び電力に関する諸経費の費用であり、労務費、機械賃料、機械損料及び運転経費の合計額に次表の率を上限として計上する。

表 2-1-5 二重管工法の諸経費率

(%)

セット数	1セット	2セット
諸雑費率	28	19

9. 単価表

表 2-1-6 高圧噴射攪拌工（二重管） 単価表

(1式)

種目	形状寸法	数量	単位	単価	金額	摘要
造成工			本			第1号
排泥処理工			m^3			

第1号

表 2-1-7 造成工

(1本当り)

種 目	形状寸法	数 量		単 位	単 価	金 額	摘 要
		1セット	2セット				
土木一般世話役		$T_T / (6.7 \times 60) \times 1$	$T_T / (6.7 \times 60) \times 1/2$	人			
特殊作業員		$T_T / (6.7 \times 60) \times 3$	$T_T / (6.7 \times 60) \times 5/2$	〃			
普通作業員		$T_T / (6.7 \times 60) \times 3$	$T_T / (6.7 \times 60) \times 6/2$	〃			
注入材料		Q_N	Q_N	m^3			
損耗材料費		1	1	式			
二重管専用 マシン損料	11kw	$T_T / (6.7 \times 60)$	$T_T / (6.7 \times 60) \times 2/2$	日			
超高压ポンプ損料	20~100ℓ/分 19.6Mpa(200kg/cm ²)	$T_T / (6.7 \times 60)$	$T_T / (6.7 \times 60) \times 2/2$	〃			
空気圧縮機運転	排出ガス対策型 可搬式・スクリーン掛 5m ³ /分	$T_T / (6.7 \times 60)$	$T_T / (6.7 \times 60) \times 2/2$	〃			
トラックレン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	$T_T / (6.7 \times 60)$	$T_T / (6.7 \times 60) \times 2/2$	〃			
諸雑費		1	1	式			
特許料金				〃			
計				〃			

(注) T_T : 1本当り施工時間(分)

Q_N : 1本当り注入量(m^3)

表 2-1-8 注入設備の据付・解体及び移設

(1本当り)

名 称	規 格	数 量		単 位	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
		1セット	2セット				
土木一般世話役		3.0	3.0	人			
特殊作業員		9.0	15.0	人			
普通作業員		9.0	18.0	人			
ラフレックレン賃料	油圧伸縮ジブ型 25t吊	2.0	2.0	日			

表 2-1-9 高压噴射攪拌工(二重管)機械器具損料表

名 称	規 格	出力 Kw	基礎価格 (千円)	損料率 (10 ⁻⁶)	損料 (円/日)	備 考
二重管専用マシン	油圧式 11KW	11		2,292		0562-210
超高压ポンプ	20~100ℓ/min 19.6Mpa(200kg/cm ²)	55		2,615		0562-999

② 高圧噴射攪拌工（三重管）

1. はじめに

高圧噴射攪拌工（三重管）による積算は、「土木工事標準積算基準書（共通編）第Ⅱ編共通工」によることとし、本指針ではその補足事項を掲載するのみとする。なお、本指針では2セット施工による歩掛りも掲載しているが、経済性、現場条件等を考慮し、適宜決定すること。

2. 注入材料の種類・及び配合

(1) 注入材料の種類

本編第1章① 高圧噴射攪拌工（二重管）表2-1-1 硬化剤の種類と同様。

(2) 注入材料の配合

本編第1章① 高圧噴射攪拌工（二重管）表2-1-2 硬化材の標準配合と同様。

3. 日当たり施工本数

三重管工法における1日当たり施工本数は、次式による。

(1) 削孔本数

$$N_s = \frac{6.7 \times 60}{T_s} \times S \text{ (本/日)}$$

N_s : 1日当たり削孔本数

S : セット数

(2) 注入本数

$$N_A = \frac{6.7 \times 60}{T_A} \times S \text{ (本/日)}$$

N_A : 1日当たり削孔本数

S : セット数

4. 編成人員

高圧噴射攪拌工（三重管）の編成人員は、下表のとおり。

表 2-1-10 高圧噴射攪拌工（三重管）

職種	工種		削孔時（人）		注入時（人）	
	1セット	2セット	1セット	2セット	1セット	2セット
土木一般世話役	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
特殊作業員	1.0	2.0	4.0	5.0		
普通作業員	1.0	3.0	3.0	7.0		

5. 注入設備の据付・解体及び移設

注入設備の据付・解体の歩掛りは、下表とする。なお、注入範囲が注入設備を中心半径 50m を越える場合は、移設費として 1 回当り労務費、ラフテレーンクレーン賃料の合計額の 50% を計上する。

表 2-1-11 注入設備の据付・解体および移設

(1 現場当り)

種 目	単 位	規 格	数 量 (人)	
			1 セット	2 セット
土木一般世話役	人		6.0	6.0
特殊作業員	"		15.0	25.0
普通作業員	"		12.0	24.0
ラフテレーンクレーン	日	油圧伸縮ジブ型 25t 吊	2.0	2.0

1. 作業日数は据付 2 日、解体 1 日とする。
2. ラフテレーンクレーンは賃料とする。

6. 排泥土量 (排泥土量 (V m³/本))

排泥土量は次式により算出する。

$$\Sigma V = V_1 + V_2 + V_3 / N_A$$

N_A: 1 日当り削孔本数

① 造成による排泥液量: V₁

$$V_1 = l_1 \times r_2 \times (q + q_w) \times \alpha$$

l₁: 1 本当り造成延長 (m)

r₂: 1 m 当り引き上げ時間 (分/m)

q: 1 分当り硬化材吐出量 (m³/分)

q_w: 1 分当り超高压水吐出量 (0.070m³/分)

α: 増加率 砂質土 1.1 粘性土 1.15

② 削孔による排泥量: V₂

$$V_2 = t_2 \times q_p \times r$$

t₂: 1 本当り削孔時間 (分/本)

q_p: 削孔ポンプ吐出量 (0.1m³/分)

r: 排泥率 (0.2) 但し砂礫、玉石、土丹は 0.1

③ プラント洗浄排液量: V₃

V₃: 1 日当り洗浄排液量 (2.0m³/日)

7. バキューム車運搬

排泥処理工でバキューム車による積算を行う場合は、土木工事標準積算基準書（共通編）第Ⅱ編共通工第3章基礎工⑧泥水運搬工による。

8. 諸雑費

(1) 削孔

三重管工法の1本当り諸雑費は、水中ポンプ、水槽の損料及び電力に関する経費等の費用であり、労務費及び機械損料の合計額に次表の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 2-1-12 三重管工法の削孔 諸雑費率
(%)

セット数	1セット	2セット
諸雑費率	11	11

(2) 注入

三重管工法の注入1本当り諸雑費は、固化材サイロ、集中プラント、水中ポンプ、水槽、グラウト流量・圧力測定装置の損料及び電力に関する経費等の費用であり、労務費、機械賃料、機械損料及び運転経費の合計額に次表の率を上限として計上する。

表 2-1-13 三重管工法の注入 諸雑費率
(%)

セット数	1セット	2セット
諸雑費率	24	19

9. 単価表

表 2-1-14 高圧噴射攪拌工（三重管） 単価表

(1本当り)

種 目	形状寸法	数量	単位	単 価	金 額	摘 要
削孔工			本			第1号
注土工			本			第2号
排泥処理工			m ³			

表 2-1-15 第1号 削孔工（三重管工法）

(1本当り)

種 目	形状寸法	数 量		単位	単価	金額	摘要
		1セット	2セット				
土木一般世話役		$T_S/(6.7 \times 60) \times 1$	$T_S/(6.7 \times 60) \times 1/2$	人			
特殊作業員		$T_S/(6.7 \times 60) \times 1$	$T_S/(6.7 \times 60) \times 2/2$	〃			
普通作業員		$T_S/(6.7 \times 60) \times 1$	$T_S/(6.7 \times 60) \times 3/2$	〃			
損耗材料費		1	1	式			
掘削専用マシン 油圧式損料	11kw スピンドル内径φ148mm	$T_S/(6.7 \times 60)$	$T_S/(6.7 \times 60) \times 2/2$	日			
グラウトポンプ 損料	横型二連複動ピストン式 37~100ℓ/min	$T_S/(6.7 \times 60)$	$T_S/(6.7 \times 60) \times 2/2$	〃			
諸 雑 費		1	1	式			

(注) T_S : 1本当り施工時間 (分)

表 2-1-16 第2号 注入工（三重管工法）

(1本当り)

種 目	形状寸法	数 量		単位	単価	金額	摘要
		1セット	2セット				
土木一般世話役		$T_A/(6.7 \times 60) \times 1$	$T_A/(6.7 \times 60) \times 1/2$	人			
特殊作業員		$T_A/(6.7 \times 60) \times 4$	$T_A/(6.7 \times 60) \times 5/2$	〃			
普通作業員		$T_A/(6.7 \times 60) \times 3$	$T_A/(6.7 \times 60) \times 7/2$	〃			
注 入 材 料		Q_A	Q_A	m^3			
損耗材料費		1	1	式			
三重管専用 マシン損料	11Kw	$T_A/(6.7 \times 60)$	$T_A/(6.7 \times 60) \times 2/2$	日			
超高压ポンプ 損料	14~70ℓ/分 39.2Mpa(400kg/cm ²)	$T_A/(6.7 \times 60)$	$T_A/(6.7 \times 60) \times 2/2$				
グラウトポンプ 損料	横型二連複動ピストン式 200ℓ/min	$T_A/(6.7 \times 60)$	$T_A/(6.7 \times 60) \times 2/2$	〃			
空気圧縮機運転	排出ガス対策型 可搬式スクリー・エンジン掛 5m ³ /分	$T_A/(6.7 \times 60)$	$T_A/(6.7 \times 60) \times 2/2$	〃			
トラッククレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 20t吊	$T_A/(6.7 \times 60)$	$T_A/(6.7 \times 60) \times 2/2$	〃			
諸 雑 費				式			
特 許 料 金				〃			
計		1	1				

(注) T_A : 1本当り施工時間 (分)

Q_A : 1本当り注入量 (m^3)

表 2-1-17 注入設備の据付・解体及び移設

(1現場当り)

名 称	規 格	数 量		単位	単価 (円)	金額 (円)	摘要
		1セット	2セット				
土木一般世話役		6.0	6.0	人			
特殊作業員		15.0	25.0	人			
普通作業員		12.0	24.0	人			
ラフクレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 25t吊	2.0	2.0	日			

表 2-1-18 高圧噴射攪拌工（三重管）機械損料（削孔）

名 称	規 格	出力 Kw	基礎価格 (千円)	損料率 (10 ⁻⁶)	損料 (円/日)	備考
掘削専用マシン油圧式	11kW スピンドル内 径φ148mm	11.0		2,292		0562-110
グラウトポンプ	横型二連動複動ピスト ン式 200 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	11.0		2,688		0571-028

表 2-1-19 高圧噴射攪拌工（三重管）機械損料（注入）

名 称	規 格	出力 Kw	基礎価格 (千円)	損料率 (10 ⁻⁶)	損料 (円/日)	備考
三重管専用マシン	11Kw	11.0		2,292		0562-310
超 高 圧 ポ ン プ	39.2Mpa(400kgf/cm ²) 14~70 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	55.0		2,615		0562-999
グラウトポンプ	横型二連動複動ピスト ン式 200 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}$	11.0		2,688		0571-028

③ コンクリート削孔工

1. 適用範囲

コンクリート削孔工による積算は「土木工事標準積算基準書（共通編）第Ⅱ編共通工」によることとし、適用範囲外の規格については、「コアドリリング工法 施工計画の手引（（一社）日本コンクリート切断穿孔業協会）」（<http://jcsda.gr.jp/publication.html>）を用いることとする。

2. 積算上の留意事項

留意事項① 電動式と油圧式で施工費を比較し、安価な方を採用する。

留意事項② 協会歩掛では、労務の基本編成と機械編成により車両（移動及び機材運搬）についてのバン・ユニックの積み上げ方法が記載されているが、次の項目については共通仮設費（率分）に含まれるため計上しないこととする。

- ・ 労務者の輸送
- ・ 質量 20 t 未満の建設機械の搬入搬出及び現場内小運搬
- ・ 器材等の搬入搬出及び現場内小運搬

④ あと施工アンカーの施工費

工法別に下記により積算するが、その他の工法については別途考慮する。

- 1) 金属拡張アンカー 『建築施工単価（（財）経済調査会）』
- 2) 接着系アンカー 『資材調査単価』

⑤ 流動化処理土の現場打設工について

1. 適用条件

流動化処理土運搬車（バキューム車）により現場打設にあたって、①直接投入打設または②コンクリートポンプ車打設を行う場合に適用する。

2. 直接投入打設

流動化処理土運搬車（バキューム車）から直接投入打設する施工歩掛は、次表を標準とする。

表 2-1-20 流動化処理土直接投入打設

(10m³ 当り)

名 称	単 位	数 量
世話役	人	0.14
普通作業員	〃	0.14
諸雑費	式	1

3. コンクリートポンプ車打設

流動化処理土運搬車（バキューム車）からコンクリートポンプ車を使用して打設する施工歩掛は、次表を標準とする。

表 2-1-2 1 流動化処理土コンクリートポンプ車打設

(10m³ 当り)

名 称	単 位	設計日打設量	
		10 m ³ 以上 300 m ³ 未満	300 m ³ 以上 600 m ³ 未満
		標準日打設量	
		81	400
世話役	人	0.14	0.04
特殊作業員	〃	0.28	0.16
普通作業員	〃	0.14	0.08
コンクリートポンプ車運転 ブーム式 90~110 m ³ /h	h	1.03	0.27
諸雑費	式	1	1

- (注) 1. 上表には、ホースの筒先作業を行う機械付補助労務を含む。
 2. コンクリートポンプ車から作業範囲 30m を超える場合は、超えた部分の圧送管組立、撤去及び圧送管損料を計上する。(圧送管組立・撤去歩掛は表3による。)

表 2-1-2 2 圧送管組立・撤去歩掛

(10m 当り)

名 称	単 位	組立労務	撤去労務
普通作業員	人	0.26	0.20

(注) 圧送管の固定足場（受枠）を必要とする場合は、別途計上する。

コンクリートポンプ車運転 ブーム式 90~110 m³/h は、表 2-1-4 7 による。

表 2-1-2 3 1 時間当りコンクリートポンプ車運転

名 称	数 量	単 位	摘 要
運転手（特殊）		人	1/T
燃 料		L	機関出力×燃料消費量
損 料	1	時間	運転 1 時間当たり

(注) T 運転日当たり運転時間(土木工事標準積算基準書(共通編)第1編総則第6章建設機械運転労務等による。)

⑥ 工事に伴い発生する汚泥の比重について

工事に伴い発生する汚泥の比重については、次表を標準とする。

表 2-1-24 工事に伴い発生する汚泥の比重

工 法		汚 泥 の 種 類	比 重 (実績)	備 考
泥 水 循 環	場所打杭（リバーサーキュレーション方式、BH工法）	廃泥水	1. 1	BW工法等で 排出土砂を産 業廃棄物処理 する場合は比 重1. 6
	地下連続壁（BW工法）	廃泥水	1. 1	
	シールド（泥水シールド工法）	廃泥水	1. 1	
	推進（泥水推進工法）	廃泥水	1. 1	
泥 水 非 循 環	場所打杭（アースドリル工法）	廃泥水	1. 1	
	地下連続壁（クラムシェルバケット工法）	廃泥水	1. 1	
	推進（高濃度泥水推進工法）	泥水と土砂の混合物	1. 4	
	柱列打杭式（SMW工法）	セメントミルク、ベントナイト等 と土砂の混合物	1. 6	
高圧噴射攪伴	CJG工法 JSG工法等	固化剤と置換土砂と 水の混合物	1. 3	
薬液注入	二重管ダブルパッカー注入工法	廃泥水	1. 1	
既 成 杭	プレボーリング工法	泥水を含む土砂	1. 6	

※特記仕様書に比重を明記すること。

⑦ 工事排水の処理について

工事排水の処理に当たっては、水質汚濁防止法や下水道法等の法令や自治体の条例等で定める排水基準に照らし、アルカリ水中和処理等必要な措置を検討すること。

第2章 基礎工

① 泥水処分工（汚泥吸排車 10～12 t 車）の積算について

1. 適用範囲

現場条件や1日の排泥量等を踏まえた検討を行い、本歩掛りを採用するものとする。

2. 単価表

表 2-2-1 泥水処分工(排泥処分:汚泥吸排車 10～12t 車) 単価表

(1 m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
汚泥吸排車運転費	10～12 t 車	日				表 2-17
計						100 m ³ 当り
1 m ³ 当り						計/100 m ³

表 2-2-2 泥水 100m³ 当りの運搬日数(汚泥吸排車 10～12t 車)

積込機械・規格		汚泥吸排車 吸入管径 75mm			
運搬機種・規格		汚泥吸排車 10～12t 車			
D I D 区間：なし					
運搬距離	6.2 以下	14.6 以下	25.9 以下	60.0 以下	
運搬日数(日)	1.9	2.3	3.1	4.7	
D I D 区間：あり					
運搬距離	5.8 以下	13.2 以下	22.9 以下	60.0 以下	
運搬日数(日)	1.9	2.3	3.1	4.7	

(参考)

1. 本表は、泥水 100 m³ を運搬する日数である。
2. 運搬距離は、片道であり、往路と復路が異なる場合は、平均値とする。
3. 自動車専用道路を利用する場合は、別途考慮する。
4. DID(人口集中地区)は、総務庁統計局の国勢調査報告資料添付の人口集中地区境界図によるものとする。
5. 運搬距離が、60km を超える場合は、別途積上げとする。

第3章 コンクリート工

① 使用するレディーミクストコンクリートについて

下水道土木工事に使用するレディーミクストコンクリートについては、次のとおりとする。

(1) 躯体工（ポンプ場・処理場施設 管路施設）

表 2-3-1 躯体工（ポンプ場・処理場施設 管路施設）

区 分	打設方法	使用セメント	コンクリート規格	備 考
躯体工 (鉄筋コンクリート)	人力・クレーン ポンプ	高炉 B	24 - (8-12) - 25BB	水セメント比 55%以下 ※1
		〃	24 - (8-12) - 25BB	
〃 (無筋コンクリート)	人力・クレーン ポンプ	〃	18 - 8 - 40BB	〃 60%以下 ※1
		〃	18 - (8-12) - 25BB	
管基礎・防護コ ンクリート	人力・クレーン ポンプ	〃	18 - 8 - 40BB	〃 60%以下 ※1
		〃	18 - (8-12) - 25BB	
均しコンクリート	人力・クレーン ポンプ	〃	18 - 8 - 40BB	水セメント比は規定し ない ※2
		〃	18 - (8-12) - 25BB	

(2) 覆工コンクリート（管路施設）

表 2-3-2 覆工コンクリート（管路施設）

区 分	使用セメント	コンクリート規格	備 考
シールド二次覆工	高炉 B	24 - 15 - 25BB	水セメント比 60%以下 ※1

(3) 仮設工（管路施設）

表 2-3-3 仮設工（管路施設）

区 分	打設方法	使用セメント	コンクリート規格	備 考
クレーン・坑外設備 仮囲い等基礎	人力	高炉 B	18 - 8 - 40BB	水セメント比は規定 しない ※2
均しコンクリート	人力・クレーン ポンプ	〃	18 - 8 - 40BB	〃 ※2
		〃	18 - (8-12) - 25BB	
支圧壁 (鉄筋コンクリート)	人力・クレーン	高炉 B (早強)	24 - (8-12) - 40BB (24 - (8-12) - 40H)	〃 ※2 ※3
	ポンプ	〃 (〃)	24 - (8-12) - 25BB (24 - (8-12) - 25H)	
坑口・支圧壁 (無筋コンクリート)	人力・クレーン	高炉 B (早強)	18 - 8 - 40BB (18 - 8 - 40H)	〃 ※2 ※3
	ポンプ	〃 (〃)	18 - (8-12) - 25BB (18 - (8-12) - 25H)	

※1 水セメント比を規定するレディーミクストコンクリートの材料単価は、建設工事積算基準 4. 材料単価等の取扱いについてを参照すること。

※2 水セメント比を規定しない JIS 配合のレディーミクストコンクリートの材料単価は、物価資料（建設物価・積算資料）等を参照するものとする。

※3 コンクリートの硬化期間がクリティカルパスとなる場合には、早強コンクリートを採用することができる。

(4) 場所打ち杭及び連続地中壁

表 2-3-4 場所打ち杭及び連続地中壁

区分	使用セメント	コンクリート規格	備考
場所打ち杭 連続地中壁	高炉 B	30-18-40BB	単位セメント量 350kg/m ³ 以上 (※) 骨材最大寸法は 40 mm を標準とする が、配筋が困難な場合は 25 mm としてよい。

(注1) コンクリート規格は、国土交通省近畿地方整備局 設計便覧(案)に準拠している。

(注2) ポンプ車打設の場合、コンクリートのスランプは、8 cm~12 cm を標準とする。(土木工事標準積算基準書(共通編)Ⅱ-4-①-5 表 4.2 無筋・鉄筋コンクリートポンプ車圧送のコンクリートの標準範囲による)

(注3) 鉄筋コンクリートのスランプは、「流動性を高めた現場打ちコンクリートの活用に関するガイドライン」踏まえ、8 cm~12 cm を標準としている。
適用にあたっては、設計者において適切に判断すること。

② コンクリート工一般養生工の計上について

土木工事標準積算基準書(共通編)第Ⅱ編共通工 第4章コンクリート工 ①コンクリート工 5. 施工歩掛 5-2 養生工 5-2-2 一般養生工の計上にあたっては、以下に留意すること。

計上するもの … 本体構造物及びその一部(シンダーコンクリート等)を構成するもの

計上しないもの … 均しコンクリート基礎、仮設構造物等

③ 鉄筋 SD345 の使用について

- 1 全ての土木構造物で使用する鉄筋規格については、SD345 を標準とする。
- 2 建築構造物は従来どおりとし、D16 以下は SD295、D19 以上は SD345 を使用するものとする。
- 3 複合構造物における建築部分は、土木部分と接合する部材が柱の場合、主筋の継手方法がガス圧接となるため、主筋として使用する鉄筋規格は SD345 とする必要があるため留意すること。

④ 土留支保工を考慮した鉄筋の計上について

土留支保工を施工し、躯体を築造する場合は、実施設計委託発注時において下記文章を特記仕様書に明記し、実施時に問題とならない様に継手位置の考慮を行なうようにする。

「本委託において設計を行なう構造物(躯体)については、土留支保工の位置を考慮した配筋設計を行なうこととし、工事実施において問題とならないように検討をすること。」

⑤ 鉄筋のかぶり

1 適用範囲

本資料は土木構造物について適用する。

建築構造物は「建築工事共通仕様書（公共建築協会）」によるものとする。

2 計算上のかぶりの厚さ

断面検討上のかぶりの厚さは、以下による。

$$d = d1 + d2 + d3 + d4 / 2$$

ここに、

d : 計算上のかぶり厚さ(mm)

d1 : 所要かぶり厚さ(=最小かぶり厚さ+施工誤差(10mm程度))

d2 : 外側の鉄筋径(幅止め筋等)

d3 : 外側の鉄筋径(せん断補強筋等)

d4 : 主筋径

[かぶり設定例]

主筋 D25 せん断補強筋 D13 ここに d1=30+10 d3=13 d4=25

$$d = (30+10) + 13 + 25 / 2 = 65.5 \approx 70(\text{mm})$$

なお、煩雑さを避ける意味で上記により算出された値を安全側(大きめ)に 10mm 単位で丸めるものとする。

また、最小かぶりは、コンクリート標準示方書(土木学会 2002 年版)によるものとし、各環境条件に対する内容(表 2-3-5)、最小かぶり(表 2-3-6)は、以下による。但し、特別な条件の場合は別途考慮すること。

表 2-3-5 環境条件に対する内容

環境条件	内 容
一般環境	塩化物イオンの飛来しない箇所、土中の場合等 水路・水槽がない室内
腐食性環境	塩化物イオンの飛来する箇所(海岸から 0.1~1km) 特に有害な物質を含む地下水位以下の箇所 水路・水槽がある室内(水処理施設・沈砂池・特殊人孔等:天井面も含む。) 乾湿の繰り返しが多い箇所
特に厳しい腐食性環境	直接海洋に放流する放流渠 厳しい潮風を受ける構造物

表 2-3-6 最小かぶり

(単位: mm)

環境条件 \ 部材	スラブ	はり	柱
一般環境	25	30	35
腐食性環境	40	50	60
特に厳しい腐食性環境	50	60	70

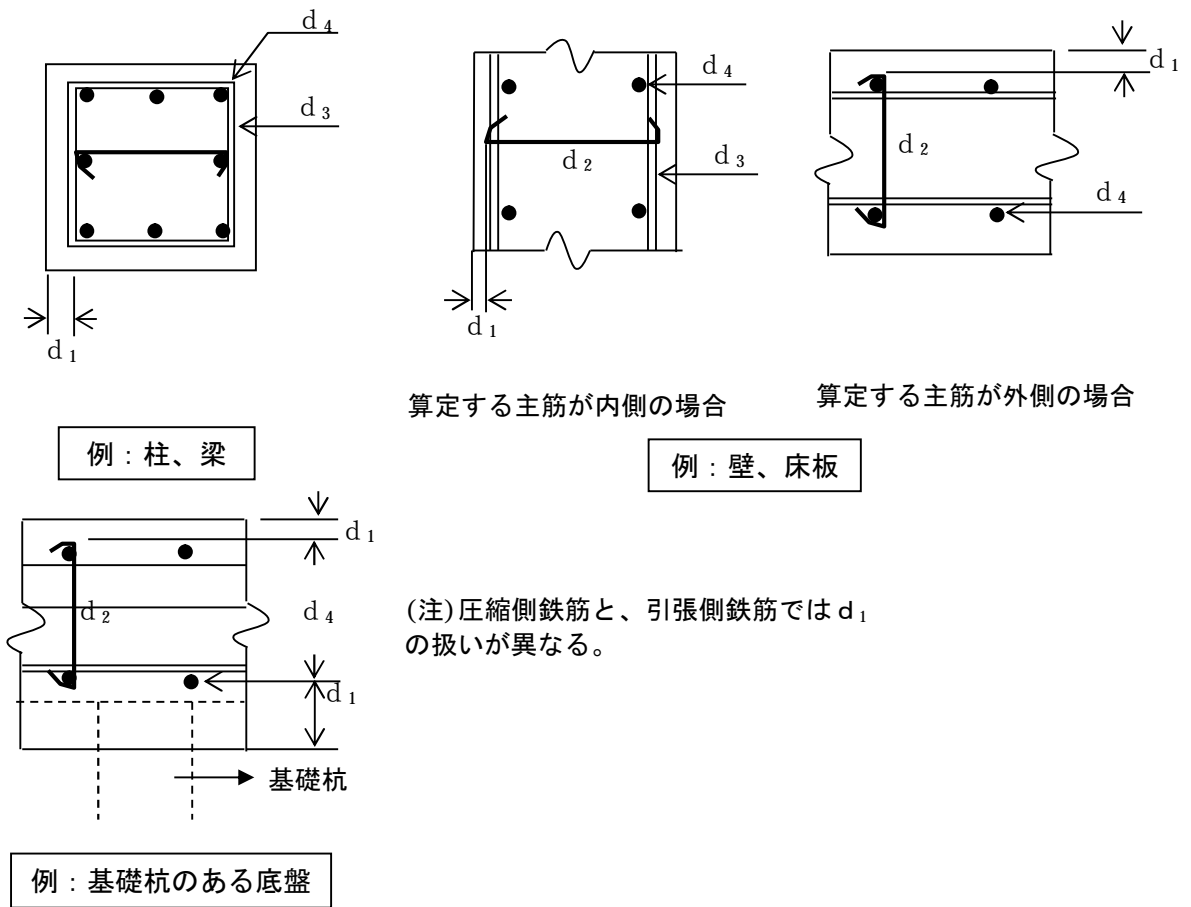


図 2-3-1 最小かぶり

⑥ 躯体工事における組立用鉄筋等の計上について

1. 組立用鉄筋等について

床版の配筋における組立用鉄筋等の計上については、次のとおり取り扱うものとする。

(1) 床版の配筋要領について

- 1) 床版厚さが300mm以上の場合は、組立用鉄筋を設ける。
- 2) 床版厚さが300mm未満の場合は、上筋用鋼製スペーサ（型枠に接する部分が防錆処理されたもの）を設ける。

(2) 数量計算について

- 1) 組立用鉄筋は、数量計算に反映させることを原則とし、標準的には「1㎡に1箇所」計上する。
- 2) 鉄筋工歩掛（市場単価）には結束線、スペーサが含まれていることから、上筋用鋼製スペーサは数量計算に反映しない。

表 2-3-7 組立用鉄筋等の選定

床版厚さ	配筋要領	数量計算
300mm以上	組立用鉄筋	1㎡に1箇所計上
300mm未満	上筋用鋼製スペーサ	計上しない

2. 組立用架台について

組立用架台は、上筋の位置を固定するだけでなく、鉄筋組立て時の作業床として設けるものである。

床版及び梁等の配筋における組立用架台の計上については、次のとおり取り扱うものとする。

- 1) 作業床から上筋までの高さが2m以上となる場合は、鋼材による組立用架台を設計し、材料費及び設置費を計上するものとする。
- 2) 組立用架台の鋼材は、規模に応じた部材を選定すること。
- 3) 組立用架台を計上する場合には組立用鉄筋を計上しない。

3. 作業歩掛

表 2-3-8 組立用架台鋼材設置工歩掛表

(10 t 当り)

名称	規格	単位	数量	摘要
土木一般世話役		人	1.6	
とび工		人	1.6	
溶接工		人	1.6	
普通作業員		人	3.2	
ラフテレーン クレーン賃料	排出ガス対策型対策型 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	1.6	
諸雑費率		%	5	

備考 諸雑費は、溶接棒、アセチレンガス、酸素、溶接機損料、溶接機運転経費等の費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を上限として計上する。

4. 単価表

表 2-3-9 組立用架台鋼材設置工 単価表

(10 t 当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
土木一般世話役		人	1.6			
と び 工		人	1.6			
溶 接 工		人	1.6			
普通作業員		人	3.2			
ラフテレーン クレーン賃料	排出ガス対策型対策型 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	1.6			
諸 雑 費		式	1			
計						

5. 参考資料

参考資料 1 床版の配筋順序

- ① 下側の主筋及び配力筋を配筋する。
- ② 下筋上に組立用鉄筋を配置する。
- ③ 組立用鉄筋上に、上側の主筋及び配力筋を配筋する。
- ④ 幅止め筋を配筋する。

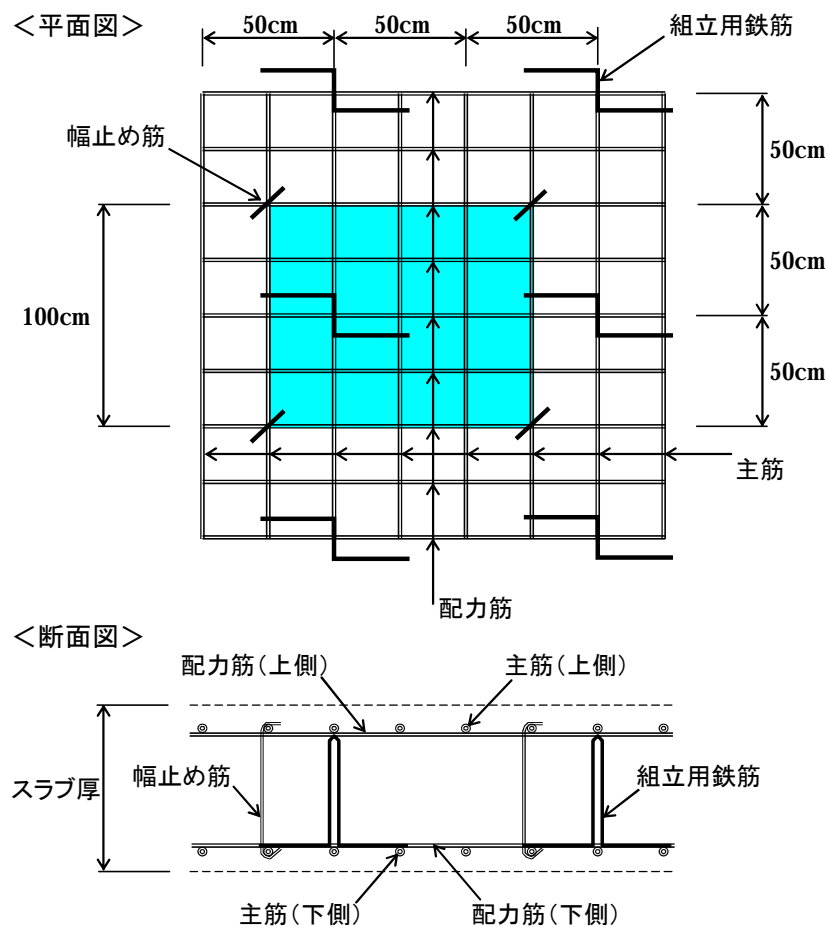


図 2-3-2 配筋図

参考資料 2 上筋用鋼製スペーサ

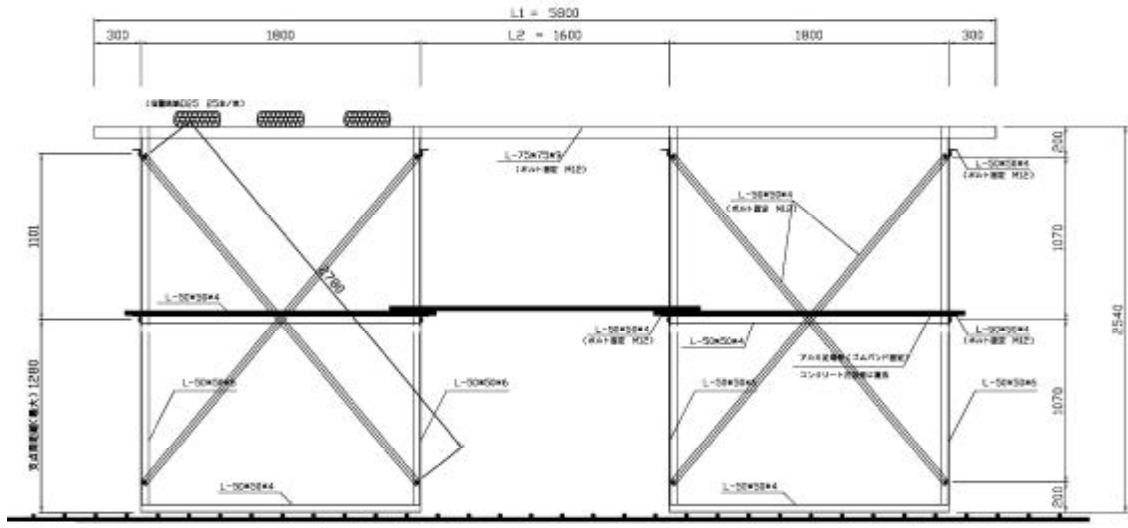


(補強付)

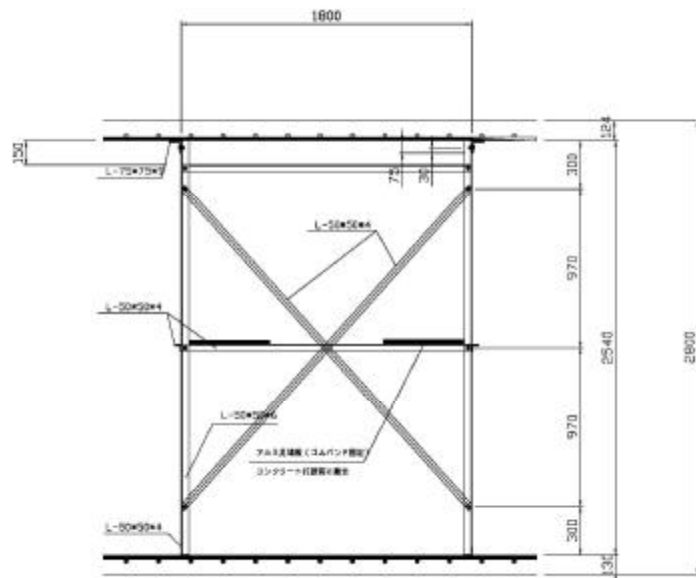
図 2-3-3 スペーサ写真

参考資料 3 組立用架台の設置例

1. 概略図



A-A 断面図



B-B 断面図

図 2-3-4 概略図

2. 梁の検討

- ・ 梁は、単純梁として計算する。

- ・ 使用部材 (L-75×75×9) の断面性能

単位重量	w =	9.96	kg/m
断面係数	Z =	12.10	cm ³
断面積	A =	12.69	cm ²

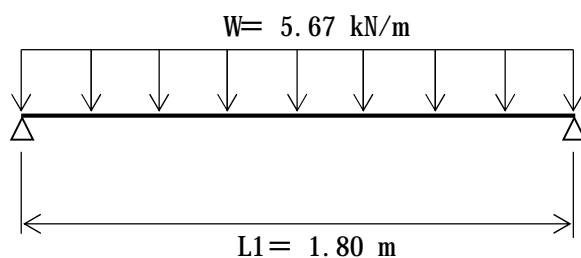


図 2-3-5 単純梁

2-1. 荷重計算

(1) 鉄筋組立完了時

・ 梁の受け持つ範囲	鉄筋径	ピッチ	単位重量
L1 = 1.80 m	D25	@ 200	0.039 kN/m
L2 = 1.80 m	D25	@ 200	0.039 kN/m
・ 鉄筋荷重			
W1 = 0.039 × 1.00 / 0.20 × 2 × 1.8 =			0.702 kN/m
・ 作業荷重	1.47 kN/m ²		
W2 = 1.47 × 1.8 =			2.646 kN/m
・ 梁自重			
W3 =			0.098 kN/m
・ 梁にかかる等分布荷重			
W = W1 + W2 + W3 =			3.446 kN/m

(2) 鉄筋仮置時

- ・ 鉄筋仮置本数は、最大 D25 で 75 本 (25 本/束 × 3 束) とする

・ 鉄筋荷重	架台間隔 1.80m とする	
P = 0.039 × 75 × 1.8 =		5.265 kN
・ 等分布荷重に換算		
W1 = 5.265 / 1.8 =		2.925 kN/m
・ 梁にかかる等分布荷重		
W = W1 + W2 + W3 =		5.669 kN/m

⇒ 鉄筋仮置時の荷重を採用

2-2. 曲げに対する検討

- ・ 曲げモーメント

$$M = 1/8 \times W \times L1 \times L1 = 2.296 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- ・ 曲げ応力度

$$\sigma = M/Z = 190.0 \text{ N/mm}^2 < 210 \text{ N/mm}^2 \text{ OK}$$

2-3. せん断に対する検討

- ・せん断力

$$Q = 1/2 \times W \times L1 = 5.102 \text{ kN}$$

- ・せん断応力度

$$\tau = Q/A = 4.0 \text{ N/mm}^2 < 120\text{N/mm}^2 \text{ OK}$$

3. 支柱の検討

- ・使用部材 (L-50×50×6) の断面性能

$$\begin{array}{ll} \text{断面積} & A = 5.644 \text{ cm}^2 \\ \text{断面二次半径} & r = 0.96 \text{ cm} \quad (\text{最小}) \end{array}$$

- ・許容軸方向圧縮応力度 (N/mm²)

$$\begin{array}{ll} L/r \leq 18 & \sigma_{ca} = 210 \\ 18 < L/r \leq 92 & \sigma_{ca} = \{140 - 0.82(L/r - 18)\} \times 1.5 \\ L/r > 92 & \sigma_{ca} = [1200000 / \{6700 + (L/r)^2\}] \times 1.5 \end{array}$$

L : 部材の座屈長さ (mm)

r : 断面二次半径 (mm)

- ・部材の座屈長さ

$$L = 1.28 \text{ m} \quad L/r = 128/0.96 = 133.3 > 92$$

- ・許容軸方向圧縮応力度

$$\sigma_{ca} = [1200000 / \{6700 + (L/r)^2\}] \times 1.5 = 73.563 \text{ N/mm}^2$$

- ・支柱にかかる荷重

$$N = W \times L1 = 10.204 \text{ kN}$$

- ・軸方向応力度

$$\sigma = N/A = 18.079 \text{ N/mm}^2 < 73.563 \text{ OK}$$

4. 水平力に対する検討

- ・使用部材 (L-50×50×4) の断面性能

$$\begin{array}{ll} \text{断面積} & A = 3.892 \text{ cm}^2 \\ \text{断面二次半径} & r = 0.98 \text{ cm} \quad (\text{最小}) \end{array}$$

- ・部材の座屈長さ

$$L = 2.78 \text{ m} \quad L/r = 278/0.98 = 283.7 > 92$$

- ・許容軸方向圧縮応力度

$$\sigma_{ca} = [1200000 / \{6700 + (L/r)^2\}] \times 1.5 = 20.646 \text{ N/mm}^2$$

- ・水平力は鉛直力 (最大) の 5% とする (安衛則 第 240 条 3 項 4)

$$H = N \times 5\% = 0.510 \text{ kN}$$

- ・軸方向応力度

$$\sigma = H/A = 1.310 \text{ N/mm}^2 < 20.646 \text{ OK}$$

5. 材料表

表 2-3-10 鋼材重量

(1 基当たり)

部材	規格	単位重量 kg/m	長さ m	本数	重量 kg
梁	L-75×75×9	9.96	5.80	2	115.5
支柱	L-50×50×6	4.43	2.54	8	90.0
水平継材	L-50×50×4	3.06	1.80	12	66.1
斜材	L-50×50×4	3.06	2.79	4	34.1
斜材	L-50×50×4	3.06	2.64	4	32.3
計					338.0

表 2-3-11 ボルト本数 (1 基当たり) 普通ボルト (M2)

部材	規格	本数
梁	L-75×75×9	8
水平継材	L-50×50×4	12
斜材	L-50×50×4	8
計		28

第4章 仮設工

① 土留計画

1. 適用範囲

本指針は、管渠工事の立坑の土留工に適用する。

2. 土留工の設計手順

土留工の一般的な設計手順を次図に示す。

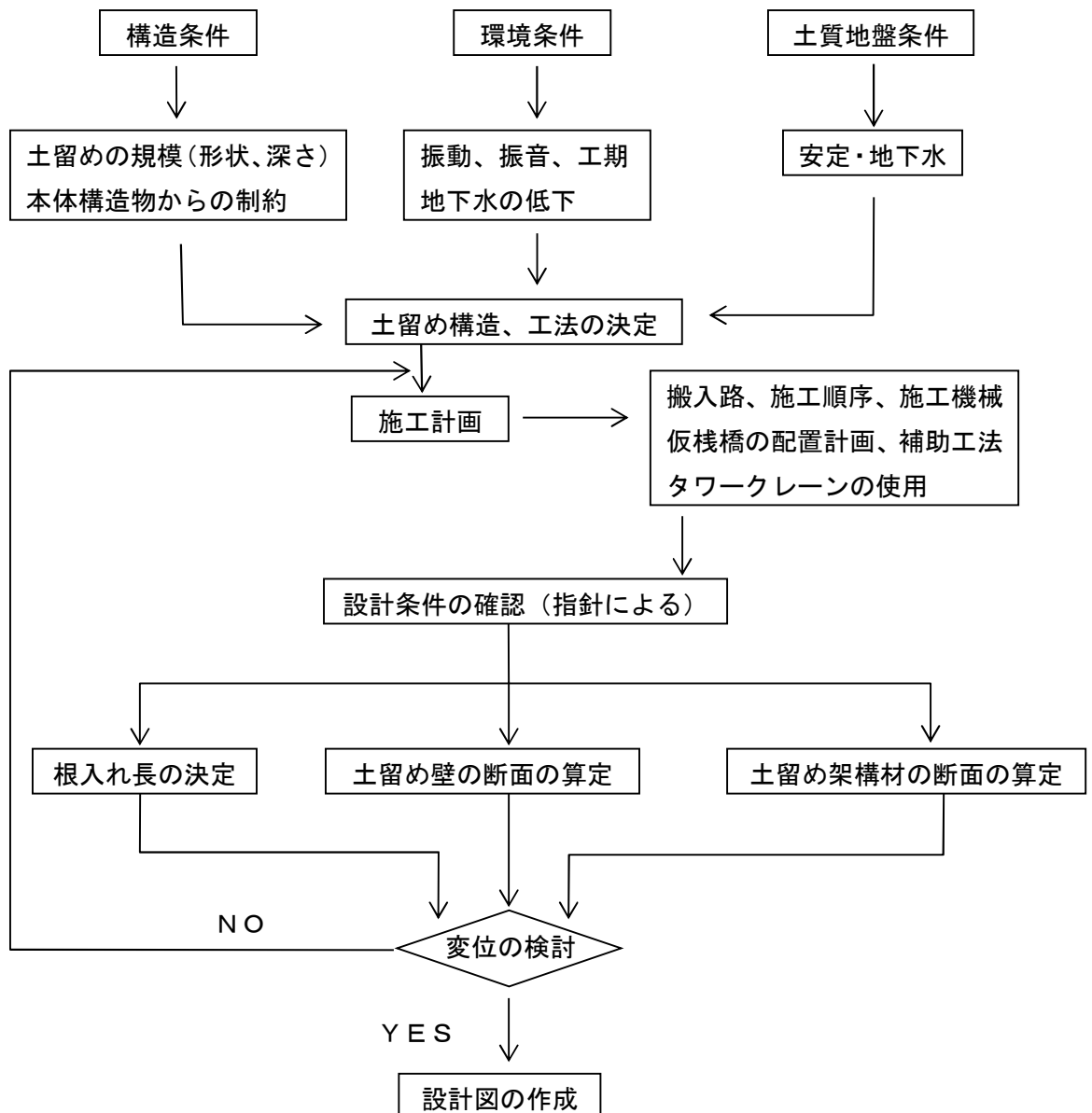


図 2-4-1 土留工の設計手順

図中、「土留め壁の断面の算定」及び「土留め架構材の断面の算定」に用いる設計土圧は、原則として「道路土工 仮設構造物工指針」(社団法人日本道路協会編)による。ただし、現場条件等により、これにより難しい場合は別途考慮すること。

② 地中連続壁（柱列式）

各種工法協会の施工歩掛について、下記のとおり例示する。

- ① SMW工法 … SMW連続壁標準積算資料（設計・施工・積算編）
SMW協会
〒104-0042 東京都中央区日本橋堀留町 1-2-10
TEL・FAX 03-3663-1681
- ② ECW工法 … ECW工法標準積算資料（I型・II型）
ECW工法協会
〒104-0042 東京都中央区入船 2-5-6 入船大野ビル 2F
TEL 03-3206-2080 FAX 03-3206-2744
- ③ ECO-MW工法 … ECO-MW工法標準積算資料（柱列式3軸・5軸）
ECO-MW工法協会事務局
〒105-8419 東京都港区西新橋 1-14-1 株式会社TGコーポレーション内
TEL 03-3507-3080 FAX 03-3501-4805
- ④ TRD工法 … TRD工法技術・積算マニュアル
TRD工法協会
〒104-0033 東京都中央区新川 1丁目 16番 8号 EKSビル 4F
TEL 03-3206-6603 FAX 03-3206-7770

③ 横矢板工

- (1) 板材は原則として埋殺し（全損）とする。

ただし、現場条件等により撤去可能な場合（G.L-1.5m程度）の損料率は土木工事標準積算基準書（共通編）II-5-①-2頁参照。板材は雑矢板とする。

- (2) 撤去歩掛は設置歩掛の1/2とする。

④ プレロード工法の使用について

1. 工法の概要

市街地や軟弱地盤における大規模な地下掘削工事では、掘削側の土砂や地下水などの移動に伴い、周囲の構造物が沈下したり、地中構造物へ影響を与えることがある。通常これら変動に対しては、鋼矢板などの土留壁と鋼製支保工にて防止するものであるが、土留壁と腹起しとの隙間や切梁接続部の納まり具合など、土留部材設置時における緩みについては完全に除去することはできないものである。

プレロード工法は、これら切梁の緩みを除去するとともに、次の段階の掘削によって発生することが見込まれる軸力をあらかじめ切梁に導入し、土留支保工全体の変形を防止するとともに、周辺への地盤変動を阻止し、土留支保工としての安全性を確保するための工法である。

2. 適用にあたって

次のような大規模仮設工事等の設計時には、プレロード工法の使用についても検討を行い、必要に応じて採用するものとする。

- 1) 建物及び重要地下構造物に近接して行う仮設工事
- 2) 掘削深が深い仮設工事
- 3) その他、周辺地盤等への影響が大きいと考えられる場合

(道路土工—仮設構造物工指針参照)

3. プレロード採用時の積算

プレロードの積算においては、賃料額、加圧及び除圧工事費を見積りにより計上する。見積仕様については、別途(2)に記載する。

支保材設置・撤去重量及び賃料額算出重量については表2-4-2のとおりとする。

表 2-4-2 支保材設置・撤去重量及び賃料額算出重量

	設置・撤去重量	賃料重量
通常 (キリンジャッキ使用)	主部材 (キリンジャッキ部材重量控除【50cm】控除) +副部材 A (主部材×0.22) +副部材 B(主部材×0.04)	・主部材 : (7)⇒主部材重量－(キリンジャッキ部材重量控除【50cm】控除) ・副部材 A : (4)⇒(7)×0.22 ・副部材 B : (ウ)⇒(7)×0.04
プレロード ジャッキ使用	主部材 (プレロードジャッキ部材重量控除【プレロードジャッキ長控除】) +副部材 A (主部材×0.22) +副部材 B(主部材×0.04)	・主部材 : (7)⇒主部材重量－(プレロードジャッキ部材重量控除【プレロードジャッキ長控除】) ・副部材 A : (4)⇒(7)×0.22－(イ)×設置数 ・副部材 B : (ウ)⇒(7)×0.04 ・プレロードジャッキ部材重量 : (イ)⇒見積重量

賃料額の算出においては下記のとおりとする。

主部材 : 重量 (ア) × 日数 × 賃料単価 (建設物価等)

副部材 A : 重量 (イ) × 日数 × 賃料単価

(土木工事標準積算基準書 (共通編) II-5-⑥ 仮設材設置撤去工)

副部材 B : 重量 (ウ) × 修理損耗費

(土木工事標準積算基準書 (共通編) II-5-⑥ 仮設材設置撤去工)

プレロードジャッキ : 設置数 (基) × 日数 × 賃料単価 (円/基) (見積り)

4. プレロードジャッキの見積仕様

① 見積の対象範囲

表 2-4-3 見積り対象範囲

・プレロードジャッキ賃料	・基礎価格 ・90日以内、180日以内、360日以内、720日以内、 1080日以内、1081日以上の賃料額 ・整備費 ・土圧計付き及び土圧計なし
・プレロード工事費	加圧作業、除圧作業1回あたり
・プレロードジャッキ重量	土圧計付き及び土圧計なし

② 見積条件

- ・ 支保工段数、部材サイズ
- ・ 支保工段数ごとのジャッキ台数

5. 変位計測等について

仮設部材の応力度の確認を厳密に行うため、傾斜計、ひずみ計等の計器による仮設部材の変位計測工を必要に応じて見積により計上する。

また、側圧を計測し、仮設全体の安全管理を行うため、切梁（各段、X、Y 方向に最低 1 箇所）に土圧計付きジャッキを設置する。

プレロードジャッキの加圧・減圧は箇所ごとに各 1 回を標準とする。

表 2-4-4 プレロードジャッキ使用時の重量算出(例)

名 称	計 算 式	数 量
○段目		
主部材 腹起	H-350	
	10.0m×2本+25.0m×2本 = 70.0m	
切梁	H-350	
	10.0m×3列+24.3m×2列 = 78.6m	
	(70.0m+78.6m - 0.5m×5基) × 0.15 t /m	
	= 21.915t	
		主部材小計 21.915t
	(プレロードジャッキ (H-350 用) 0.165t/基)	
副部材 A	21.915t × 0.22 = 4.821t	副部材 A 小計 4.821t
副部材 B	21.915t × 0.04 = 0.876t	副部材 B 小計 0.876 t
		○段目計 27.612t

○設置・撤去重量 ⇒ $21.915 + 4.821 + 0.876 = 27.612t$

○賃料額算出重量 ⇒ 主部材 … 21.915t
 副部材 A … $4.821t - 0.165t/基 \times 5 箇所 = 3.996t$
 副部材 B … 0.876t

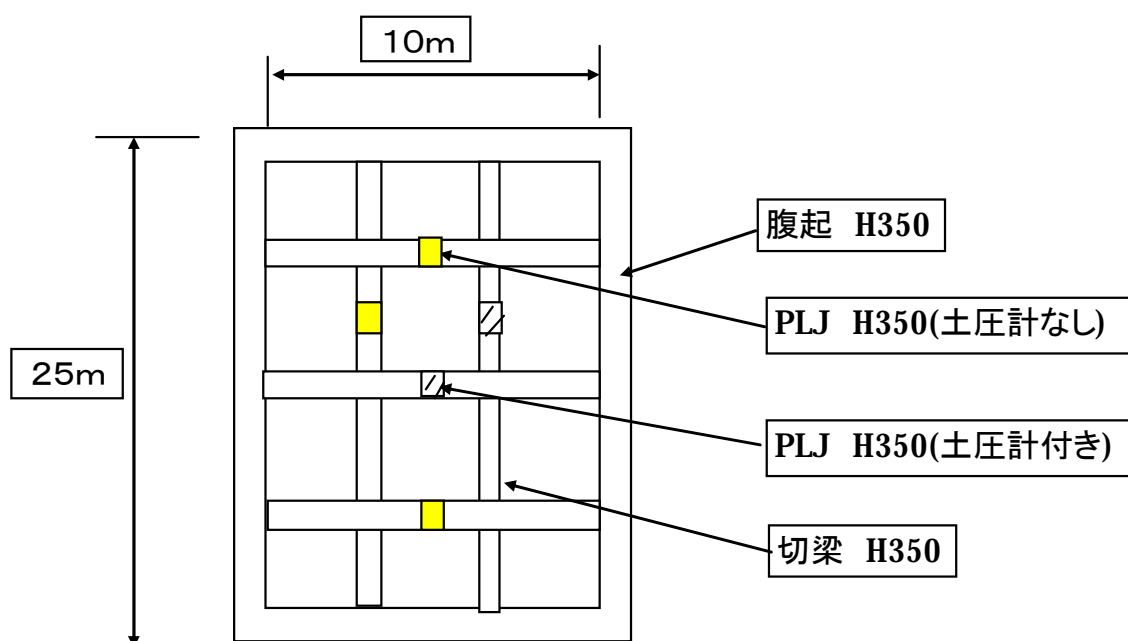


図 2-4-2 概略図

⑤ 仮設材質料・損料の算定について

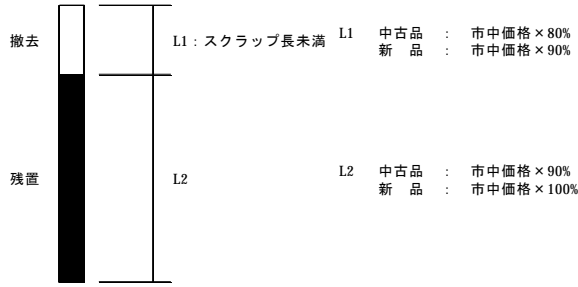
1. 工事中仮設材（鋼矢板，H形鋼等）の計上について

「土木工事標準積算基準書（共通編）第5章仮設工 ①仮設工 （2）仮設工の積算 6）工事中仮設材（鋼矢板，H形鋼等）の計上について」に一般的な仮設鋼材の現場存置（撤去しないまたは撤去できない）の積算方法を説明している。しかし、下水道工事では、工期が長期にわたり、複数の契約にわたって実施され、先行工事でリース契約または購入し、後続工事に引き継ぐ場合や、シールド・推進工事の鏡切り工部のように仮設鋼材の中間部分を切断撤去する場合等の特殊なケースもあるため、一概に適用できない場合がある。

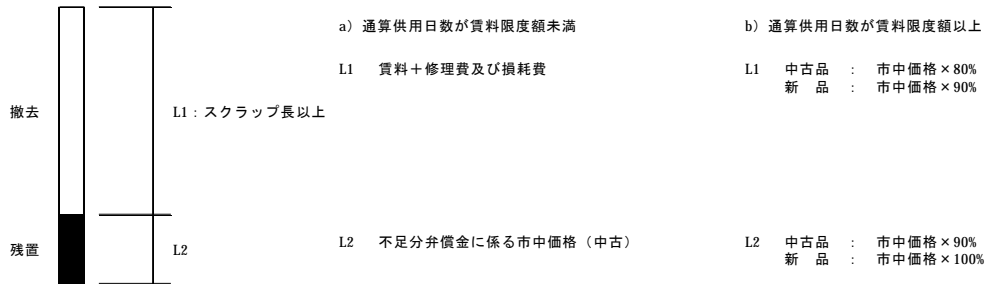
よって、ここでは上記基準と特殊なケースを整理するものである。

1) 1つの工事で購入・設置から撤去まで行う場合

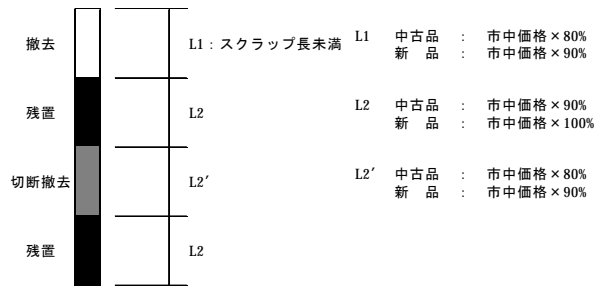
ケース① 撤去長がスクラップ長未満



ケース② 撤去長がスクラップ長以上



ケース③ 撤去長がスクラップ長未満で一部切断撤去(鏡切り等)あり



ケース④ 撤去長がスクラップ長以上で一部切断撤去(鏡切り等)あり

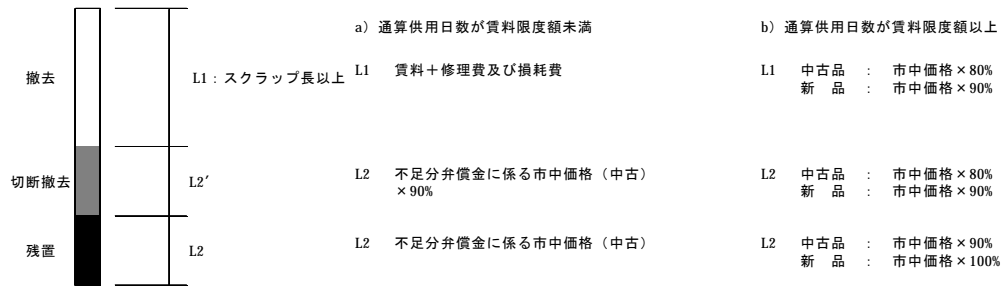


図 2-4-3 パターン1

2) 先行工事で購入・設置し、後続工事で撤去を行う場合

ケース① 全部撤去



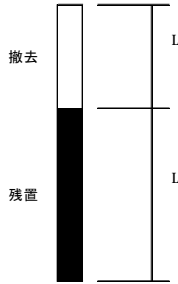
a) 通算供用日数が賃料限度額未満

- L 【先行工事】賃料
【後続工事】賃料+修理費及び損耗費

b) 通算供用日数が賃料限度額以上

- L1 【先行工事】中古品 : 市中価格×90%
新品 : 市中価格×100%
【後続工事】スクラップ計上

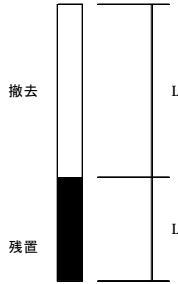
ケース② 撤去長がスクラップ長未満



- L1 【先行工事】中古品 : 市中価格×90%
新品 : 市中価格×100%
【後続工事】スクラップ計上

- L2 【先行工事】中古品 : 市中価格×90%
新品 : 市中価格×100%
【後続工事】設計計上なし

ケース③ 撤去長がスクラップ長以上



a) 通算供用日数が賃料限度額未満

- L1 【先行工事】賃料
【後続工事】賃料+修理費及び損耗費

b) 通算供用日数が賃料限度額以上

- L1 【先行工事】中古品 : 市中価格×90%
新品 : 市中価格×100%
【後続工事】スクラップ計上

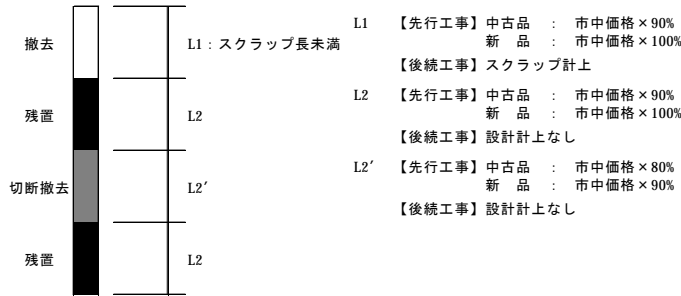
- L2 【先行工事】不足弁償金に係る市中価格(中古)
【後続工事】設計計上なし

- L2 【先行工事】中古品 : 市中価格×90%
新品 : 市中価格×100%
【後続工事】設計計上なし

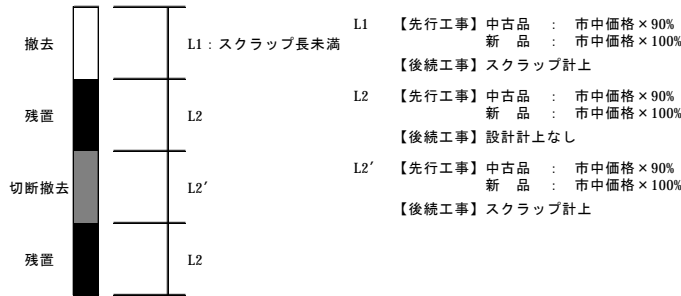
図 2-4-4 パターン2

3) 先行工事で購入・設置し、後続工事で撤去を行い、一部を切断撤去（鏡切り等）を行う場合

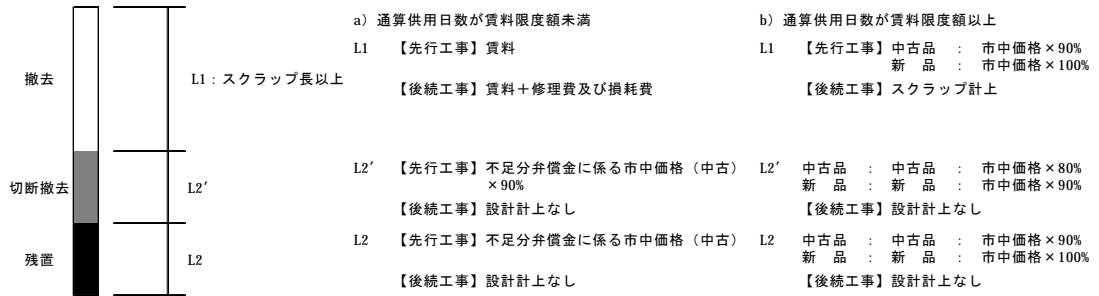
ケース① 撤去長がスクラップ長未満で一部切断撤去（鏡切り等）あり【一部切断撤去（鏡切り等）は先行工事】



ケース② 撤去長がスクラップ長未満で一部切断撤去（鏡切り等）あり【一部切断撤去（鏡切り等）は後続工事】



ケース③ 撤去長がスクラップ長以上で一部切断撤去（鏡切り等）あり【一部切断撤去（鏡切り等）は先行工事】



ケース④ 撤去長がスクラップ長以上で一部切断撤去（鏡切り等）あり【一部切断撤去（鏡切り等）は後続工事】

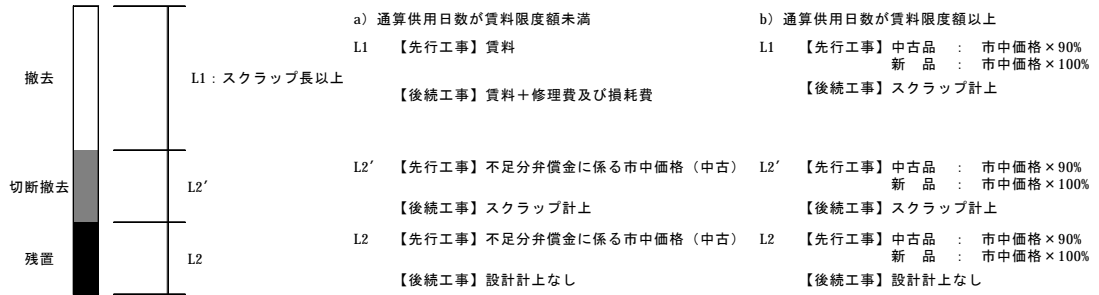


図 2-4-5 パターン3

【注意事項】

スクラップ価格は、4. スクラップ価格の計上を参照するものとする。

なお、工事用仮設材（鋼矢板，H形鋼等）を先行工事で購入及び設置し、後続工事で『スクラップ計上』となるものについては、鋼材重量がスクラップ規格(H1であれば1,000kg)以下となるように切断費用を計上しなければならない。

【賃料限度額】

〔中古品の場合〕 市中価格 × 90%

〔新品の場合〕 市中価格 × 100%

【参考】

- ・ 鋼材等スクラップ処分における諸経費の取り扱いについて

上記に基づき、下水道課長通知（平成18年9月26日）により、下記のとおり通知されている。

- 1) 当該工事で使用する鋼材等から発生するスクラップについては、諸経費対象外として積算すること。
- 2) 他工事により存置されている鋼材等が発生した場合においては、平成14年6月28日付け国都総第857号の「都市・地域整備局所管国庫補助事業等における発生物件の取扱いについて」によるところであるが、上記取扱いに抛りがたい場合は事前に下水道室と協議すること。
- 3) その他、本件に関連し疑義が生じた場合は下水道室と協議すること。

2. 工事中仮設材（鋼製山留材及び覆工板等）の計上について

加工材（鋼製山留材及び覆工板等）の賃料額計上は、

（賃料＋修理費及び損耗費）×質量

で算定する。

しかし工期が長期にわたる場合において、通常の算定を行って賃料計上限度額を超える場合には、限度額を上限とすることとなる。

1) 単一工事の場合

【賃料限度額】 〔中古品の場合〕 市中価格×80%

〔新品の場合〕 市中価格×90%

2) 二工事以上にわたる場合（購入・設置工事と撤去工事で異なる場合）

【賃料限度額】 〔中古品の場合〕 市中価格 × 90%

〔新品の場合〕 市中価格 × 100%

3) 副部材（A）（B）及び修理費及び損耗費は、土木工事標準積算基準書（共通編）Ⅱ-5-⑥ 仮設材設置撤去工によるものとする。

4) 加工材（山留材及び覆工板等）の使用が、二工事以上にわたる場合は、個々の供用日数による賃料もしくは、工期按分による賃料計上限度額を計上する。尚、後工事に採用する賃料額単価は、前工事で採用した単価とする。また、修理費及び損耗費は、後工事で計上し、その発注年度の単価を採用する。

5) 不足分弁償金価格は、物価資料によるものとする。

6) スクラップ価格は、4. スクラップ価格の計上を参照するものとする。

3. 賃料対象外の部材（溝形鋼、山形鋼、平鋼等）について

「再使用が可能」となるように、撤去する（裁断しない）ことを原則とする。なお、設計時の積算は、積算基準に基づき、以下のとおりとする。

1) 購入

中古品に市場性がないため、新品購入を基本とする。

2) 撤去時の考え方

- ① 撤去後、再使用が不可能なもの（長さ2m未満）は、再使用不可能とし、スクラップ処分対象とする。
- ② 撤去後、再使用が可能（長さ2m以上）なものは、請負業者で再使用できるものとし、損料扱いとし、損料率は表2-4-5によるものとする。

表 2-4-5 損料率

存置期間	3ヶ月未満	6ヶ月未満	1年未満	2年未満	3年未満	3年以上
損料率	10%	20%	30%	50%	70%	100%

※ 存置期間が3年以上となる場合、撤去が可能なものであれば、

○ 単一工事の場合

「市中価格×90%」を計上する。

○ 二工事以上にわたって使用する場合

購入・設置工事（先行工事）：市中価格×100%を計上

撤去工事（後続工事）：スクラップ価格（運搬費、積込費）を計上

4. スクラップ価格の計上

- 1) スクラップ処分については、処分費が発生する工種ごとに以下のとおり計上するものとする。

なお、いずれも直接工事費に計上を行うものとし、①については諸経費対象外とすること。

① スクラップ控除（処分場引取価格）

② 運搬費・積込費

土木工事標準積算基準書（共通編）I-2-③-1『③現場発生品及び支給品運搬』に準拠。

2) スクラップ規格と該当品目

表 2-4-6 スクラップ規格と該当品目

品名	規格（等級・厚・幅・高・長 mm）	質量（kg）	該当品目
ヘビー	HS 6以上 500以下 700以下	600以下	鋼板、形鋼、丸鋼、レール
	H1 6以上 500以下 1,200以下	1,000以下	鋼板、形鋼、丸鋼、レール、平鋼
	H2 3以上6未満 500以下 1,200以下	〃	鋼板、形鋼、丸鋼、平鋼、鋼矢板、鋳鋼、鉄筋
故銑B		〃	鋳鉄管切断片

I . 第3編 道 路

道 路 目 次

第3編 道 路

第1章 舗装工

- ① 車道における立坑などの小規模な舗装復旧について I -3-1
- ② 不陸整正(小規模施工) I -3-4

第2章 道路維持修繕工

- ① バックホウによる舗装版破碎工の積算基準について I -3-6
- ② 小型バックホウによる舗装版破碎工 I -3-6
- ③ 舗装版破碎工に伴う殻運搬の積算基準について I -3-8
- ④ 舗装版破碎工に伴う殻運搬 I -3-8

第3編 道 路

第1章 舗装工

① 車道における立坑などの小規模な舗装復旧について

立坑部などの小規模な舗装復旧の際、土木工事標準積算基準書によると路盤工の車道施工では大型機械の組合せとなっており、また舗装工についても、施工幅による区分となることから、施工延長については考慮されていない。そこで、施工規模を考慮し、大型機械の投入が適当でない場合について、機械の選定に留意した使用規模を決定することとする。

【車道における小規模な舗装復旧の例】

- ① 推進・シールド工事の立坑部の仮復旧・本復旧
- ② 開削工事の仮復旧
- ③ 地下埋設物の仮復旧・本復旧

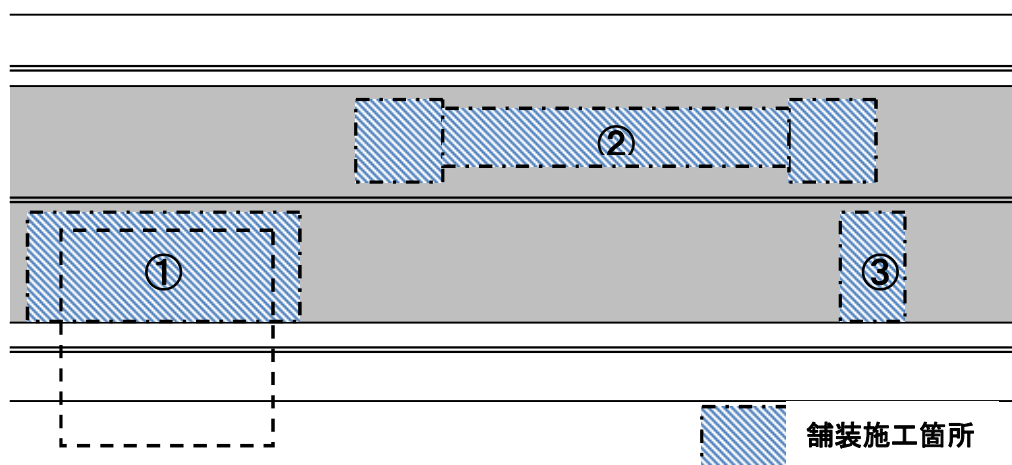


図 3-1-1 車道における小規模な舗装復旧（例）

1. 路盤工（下層路盤・上層路盤）

土木工事標準積算基準書（河川・道路編）第IV編 道路 第1章 舗装工 ①路盤工の2. 施工概要（注）4に基づき、【車道における小規模な舗装復旧の例】に示すような路盤工については、3-3 下層路盤（歩道部）、3-5 上層路盤（歩道部）を適用する。

【参考1】 土木工事標準積算基準書（河川・道路編）第IV編 道路

第1章 舗装工 抜粋

①路盤工

2. 施工概要

(注)4. 現道における情報ボックス工事、路盤の部分的な補修工事等は、歩道部を適用する

【参考2】

表 3-1-1 使用機械（路盤工） 【土木工事標準積算基準書（河川・道路編）】

下層路盤・上層路盤（歩道部）	下層路盤・上層路盤（車道・路肩部）
小型バックホウ（クローラ型） [標準型・排出ガス対策型(第2次基準値)] 山積 0.11 m ³ （平積 0.08 m ³ ） 振動ローラ（舗装用） [搭乗・コンバインド式・排出ガス対策型 (第1次基準値)] 運転質量 3~4t	モータグレーダ [土工用・排出ガス対策型（第2次基準値）] ブレード幅 3.1m ロードローラ [マカダム・排出ガス対策型(第2次基準値)] 運転質量 10t 締固め幅 2.1m タイヤローラ [普通型・排出ガス対策型（第2次基準値）] 運転質量 8~20t

2. アスファルト舗装工

土木工事標準積算基準書（河川・道路編）第IV編 道路 第1章 舗装工 ②アスファルト舗装工の3-1 基層（車道・路肩部）・中間層（車道・路肩部）・表層（車道・路肩部）の平均幅員 1.4m 以上では、大型機械での施工が前提となっているので、【車道における小規模な舗装復旧の例】に示すようなアスファルト舗装工について、これら大型機械の現場施工性が不適な場合は、1.4m未満によることができる。

【参考3】

表 3-1-2 使用機械（アスファルト舗装工）

【土木工事標準積算基準書（河川・道路編）】

平均幅員 1.4m未満	平均幅員 1.4m以上
<p>振動ローラ（舗装用） [ハンドガイド式]運転質量 0.5～0.6t 振動コンパクタ[前進型] 機械質量 40～60kg</p>	<p>アスファルトフィニッシャ [ホイール型・排出ガス対策型（第3次基準値）] 舗装幅 1.4～3.0m 振動ローラ（舗装用） [搭乗・コンバインド式・排出ガス対策型（第3次基準値）]運転質量 3～4t タイヤローラ [普通型・排出ガス対策型（第3次基準値）] 運転質量 3～4t</p> <p>※3.0m以上 アスファルトフィニッシャ [ホイール型・排出ガス対策型（2011年規制）] 舗装幅 2.3～6.0m ロードローラ [マカダム・排出ガス対策型（第2次基準値）] 運転質量 10t 締固め幅 2.1m タイヤローラ [普通型・排出ガス対策型（2011年規制）] 運転質量 13t</p>

② 不陸整正（小規模施工）

1. 適用範囲

本歩掛は、大型機械による路面整正が適用できない作業条件に適用する。

2. 施工歩掛

1) 労務歩掛

不陸整正（小規模施工）労務は次表を標準とする。

表 3-1-3 不陸整正（小規模施工）労務

（人/100 m²）

施 工 機 械	普通作業員	特殊作業員
振動ローラ 排出ガス対策型（第1次基準値）搭乗式・ コンバインド型 3~4 t	1.00	0.41
小型バックホウ 排出ガス対策型（第2次基準値） クローラ型山積 0.11 m ³ （平積 0.08 m ³ ）		

2) 機械運転数量（日）

100 m²当りの機械運転数量は次表のとおりとする。

表 3-1-4 機械運転日数

（100 m²当り）

施 工 機 械	運転時間（日）
振動ローラ 排出ガス対策型（第1次基準値）搭乗式・ コンバインド型 3~4 t	0.37
小型バックホウ 排出ガス対策型（第2次基準値） クローラ型山積 0.11 m ³ （平積 0.08 m ³ ）	0.37

3) 日当り施工量

表 3-1-5 日当り施工量

日当り施工量（m ² ）	268
-------------------------	-----

4) 路盤材料の使用量

路盤材料の使用量は、次式による。

$$\text{使用量 (m}^3\text{)} = \text{設計量 (m}^3\text{)} \times (1 + K)$$

K：ロス率

3. 単価表

(1) 不陸整正 (小規模施工)

表 3-1-6 不陸整正 (小規模施工) 単価表

(1 m²当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
特殊作業員		人	0.41			
普通作業員		人	1.00			
路盤材		m ³				設計量 × (1+0.27) (必要な場合計上)
振動ローラ運転		日	0.37			
小型バックホウ運転		日	0.37			
諸雑費		式				端数処理
計						
1 m ² 当 り						× 1/100

(2) 機械運転単価表

表 3-1-7 機械運転単価表

破 碎 機 種	適用単価表	指定事項
振動ローラ 排出ガス対策型 (第1次基準値) 搭乗式・ コンバインド型 3~4 t	機-28	運転労務数量→1.00 燃料消費量 →11 機械損料数量→1.52
小型バックホウ 排出ガス対策型 (第2次基準値) クローラ型山積 0.11 m ³ (平積 0.08 m ³)	機-28	運転労務数量→1.00 燃料消費量 →22 機械損料数量→1.80

第2章 道路維持修繕工

① バックホウによる舗装版破碎工の積算基準について

バックホウによる舗装版破碎工の積算にあたっては、次の積算方法とする。

表 3-2-1 舗装版破碎工積算基準

機械・規格	適用 舗装厚	使用する積算基準
バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第3次基準値) 山積 0.45 m ³ [平積 0.35 m ³]	40cm以下	土木工事標準積算基準書(河川・道路編)第IV編道路 第3章道路維持修繕工 ②舗装版破碎工
バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第2次基準値) 山積 0.28 m ³ [平積 0.22 m ³]	15cm以下	土木工事標準積算基準書(河川・道路編)第IV編道路 第4章共同溝 ③情報ボックス工
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.13 m ³ [平積 0.1 m ³]	15cm以下	大阪府下水道設計指針 I 第3編道路 第2章道路維持修繕工 ②小型バックホウによる舗装版破碎工
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ [平積 0.06 m ³]	15cm以下	〃

② 小型バックホウによる舗装版破碎工

1. 適用範囲

本歩掛は、小型バックホウによるアスファルト舗装版の直接掘削・積込の作業に適用する。なお舗装版の厚さが15cmを超える作業の場合は別途考慮する。

2. 施工歩掛

1) 労務歩掛

舗装版破碎工労務は次表を標準とする。

表 3-2-2 舗装版破碎工労務

(人/100 m²)

破 碎 機 種	舗装厚	土木一般 世話役	普通作業員
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型(第1次基準値) 山積 0.08 m ³ [平積 0.06 m ³]	10cm以下	0.56	0.85
	10cmを超え 15cm以下	0.70	1.06
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型(第1次基準値) 山積 0.13 m ³ [平積 0.1 m ³]	10cm以下	0.49	0.74
	10cmを超え 15cm以下	0.61	0.91

2) 日当り施工量

表 3-2-3 日当り施工量

破 碎 機 種	舗装厚	単位	数量
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ [平積 0.06 m ³]	10cm以下	m ²	144
	10cmを超え 15cm以下	m ²	115
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.13 m ³ [平積 0.1 m ³]	10cm以下	m ²	165
	10cmを超え 15cm以下	m ²	134

3. 単価表

(1) 舗装版破碎工 (小型バックホウ)

表 3-2-4 舗装版破碎工 (小型バックホウ) 単価表

(1 m²当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
土木一般世話役		人				表 3-2-2
普通作業員		人				表 3-2-2
バックホウ運転		日				表 3-2-3 (100m ³ /日当り施工量)
諸 雑 費		式	1			端数処理
計						
1 m ² 当 り						

(2) 機械運転単価表

表 3-2-5 機械運転単価表

破 碎 機 種	適用単価表	指定事項
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ [平積 0.06 m ³]	機-23	運転労務数量→1.00 燃料消費量→18 機械損料数量→1.8
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.13 m ³ [平積 0.1 m ³]	機-18	運転労務数量→1.00 燃料消費量→25 機械損料数量→1.8

③ 舗装版破碎工に伴う殻運搬の積算基準について

舗装版破碎工に伴う殻運搬の積算にあたっては、次の積算方法とする。

表 3-2-6 殻運搬積算基準

機械・規格		使用する積算基準
バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第13次基準値) 山積 0.45 m ³ [平積 0.35 m ³]	ダンプトラック 10t 積級	国土交通省土木工事標準積算基準書 (共通編) 第II編共通工 第2章共通工 ㊸殻運搬
バックホウ クローラ型 クレーン機能付 吊能力 2.9t 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.45 m ³ [平積 0.35 m ³]又は バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.45 m ³ [平積 0.35 m ³]	ダンプトラック 4t 積級	大阪府下水道設計指針 I 第3編 道路 第2章道路維持修繕工 ④舗装版破碎工に伴う殻運搬
バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第2次基準値) 山積 0.28 m ³ [平積 0.2 m ³]		
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第2次基準値) 山積 0.13 m ³ [平積 0.1 m ³]	ダンプトラック 2t 積級	国土交通省土木工事標準積算基準書 (共通編) 第II編共通工 第2章共通工 ㊸殻運搬

④ 舗装版破碎工に伴う殻運搬

1. 適用範囲

本歩掛は、舗装版破碎工に伴い発生したアスファルト塊・コンクリート塊をバックホウにより直接積込みし、ダンプトラックで中間処理施設まで運搬する場合に適用する。

2. 施工歩掛

1) ダンプトラック (4t) による 10 m³当り運搬日数は次表を標準とする。

表 3-2-7 10 m³当り運搬日数

(10 m³当り)

積込機械・規格	バックホウ クローラ型・排出ガス対策型 (第2次基準値) 山積 0.28 m ³ [平積 0.20 m ³]									
運搬機種・規格	ダンプトラック 4t 積									
D I D 区間：なし										
運搬距離 (km)	0.5 以下	1.0 以下	2.0 以下	3.0 以下	4.5 以下	6.5 以下	10.0 以下	13.0 以下	19.0 以下	20.0 以下
運搬日数 (日)	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.5
D I D 区間：あり										
運搬距離 (km)	0.5 以下	1.0 以下	2.0 以下	3.0 以下	4.5 以下	6.5 以下	9.0 以下	12.0 以下	17.0 以下	20.0 以下
運搬日数 (日)	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.5

(10 m³当り)

積込機械・規格	バックホウ クローラ型 クレーン機能付 吊能力 2.9t 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.45 m ³ [平積 0.35 m ³]又は									
運搬機種・規格	バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.45 m ³ [平積 0.35 m ³] ダンプトラック 4t積									
D I D 区間 : なし										
運搬距離 (km)	0.5 以下	1.0 以下	2.0 以下	3.5 以下	5.0 以下	6.5 以下	8.0 以下	10.5 以下	13.5 以下	20.0 以下
運搬日数 (日)	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.55	0.7	0.8	0.9	1.1
D I D 区間 : あり										
運搬距離 (km)	0.5 以下	1.0 以下	2.0 以下	3.5 以下	5.5 以下	7.5 以下	9.5 以下	12.5 以下	17.5 以下	20.0 以下
運搬日数 (日)	0.2	0.25	0.3	0.4	0.55	0.7	0.8	0.9	1.1	1.5

備考 1. 運搬距離は片道であり、往路と復路が異なる場合は、平均値とする。

2. 自動車専用道路を利用する場合は、別途考慮する。

3. DID (人口集中地区) は、総務省統計局国政調査報告資料添付の人口集中地区境界図によるものとする。

4. 運搬距離が 20km を超える場合は、別途積上げとする。

2) 前項(表 3-2-7)にある運搬日数は、下表に示す処理対象に対応した補正係数で補正した値とする。

表 3-2-8 補正係数

処 理 対 象	A s 塊・Co 塊 (鉄筋)	Co 塊 (鉄筋)
補 正 係 数 (K)	+0.30	+0.37

備考 運搬日数 (日) = 運搬日数 (日) × (1+K) K : 補正係数

3. 単価表

1) 殻処理

表 3-2-9 殻処理 単価表

(1 m³当り)

名 称	形 状	単 位	数 量	摘 要
殻 運 搬 費	ダンプトラック殻運搬	m ³		
処 分 費		m ³		必要に応じて計上
計				

2) 殻運搬費

表 3-2-10 殻運搬費 単価表

(1 m³当り)

名 称	形 状	単 位	数 量	摘 要
ダンプトラック運転費	4t 積	日		
計				10 m ³ 当り
1 m ³ 当り				計/10 m ³

4) 機械運転単価表

表 3-2-11 機械運転単価表

機 械 名	規 格	適用単価表	指定事項
ダンプトラック	4 t 積	機-22	運転労務数量 → 1.00 燃料消費量 → 34 機械損料数量 → 1.29

5) ダンプトラック運転1日当り単価表

表 3-2-12 ダンプトラック運転1日当り単価表

(1日当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	単価 (円)	金額 (円)	適 用
運転手 (一般)		人				
燃 料 費		ℓ				
機 械 損 料		供用日				
損 耗 費		〃				
諸 雑 費		式	1			
計						

I . 第4編 管路施設（開削工法）

管路施設(開削工法)目次

第4編 管路施設(開削工法)

第1章 管路土工

第1節 基本事項

- ① 管路掘削の”のり切り状態”における土工歩掛の取り扱い…………… I -4-1
- ② 土量変化率の考え方について…………… I -4-2

第2節 掘削工

- ① 基面整正 …………… I -4-10
- ② 小型バックホウによる床掘 …………… I -4-10
- ③ 立坑掘削工(クラムシェル)～深さ19mを超える場合～ …………… I -4-11
- ④ 掘削幅の算出 …………… I -4-12

第3節 埋戻工

- ① 小型バックホウによる埋戻工 …………… I -4-16
- ② 立坑土工(埋戻工)における歩掛の適用 …………… I -4-17
- ③ 管路埋戻(機械投入埋戻工 クラムシェル埋戻)
～深さ6mを超える場合～ …………… I -4-17

第4節 発生土処分工

- ① 軽ダンプトラックによる発生土運搬工 …………… I -4-19
- ② 土砂等運搬(自動車専用道を利用する場合)の積算方法について…………… I -4-20

第2章 管路施設

第1節 管路布設工

- ① 铸铁管設置に関する取扱いについて …………… I -4-30
- ② 輪荷重条件の変更に伴う下水道施設の取扱いについて …………… I -4-30
- ③ 埋設管の設計土圧 …………… I -4-31

第2節 マンホール工

- ① マンホール用可とう性継手設置の積算について …………… I -4-31
- ② 組立マンホール工(組立4号・5号マンホール) …………… I -4-33
- ③ モルタル配合表 …………… I -4-34
- ④ 足掛金物の積算について …………… I -4-34

第3節 薬液注入工

- ① 歩掛の適用について …………… I -4-36
- ② 工法別注入率 …………… I -4-37
- ③ 二重管ストレーナ注入工法 …………… I -4-39
- ④ 二重管ダブルパッカー注入工法 …………… I -4-42

第4編 管路施設（開削工法）

第1章 管路土工

第1節 基本事項

① 管路掘削の“のり切り状態”における土工歩掛の取扱い

下水道用設計積算要領管路施設（開削工法）編及び下水道用標準歩掛表第1巻管路の管路掘削において、のり切り状態で施工する場合は別途考慮となっている。

よって、施工性を勘案し、通常的一般土木工事として、土木工事標準積算基準書（共通編）第1章土工③作業土工によるものとする。

なお、小型バックホウによる施工についても「第2節②小型バックホウによる床掘」「第3節①小型バックホウによる埋戻」による。

1. 掘削工

(1) 床掘（バックホウ）

- ・ 構造物や建造物に障害物や交通の影響による制限がない場合
……バックホウ山積 0.8 m³級または 0.45 m³級（障害なし）
- ・ 構造物や建造物に障害物や交通の影響による制限がある場合
……バックホウ山積 0.8 m³級または 0.45 m³級（障害あり）
- ・ 施工土量 100 m³程度まで、平均施工幅 1 m未満
……バックホウ山積 0.28 m³級（小規模土工）

(2) 床掘（小型バックホウ）

- ・ 小型バックホウ山積 0.13 m³級または 0.08 m³級を使用する場合は第2節掘削工②小型バックホウによる床掘による。

(3) 基面整正

基礎工（砂基礎，碎石基礎を含む）を行う場合は、基面整正を計上する。

2. 埋戻工

最小埋戻幅 4m以上、最大埋戻幅 4m以上、最大埋戻幅 1m以上 4m未満、最大埋戻幅 1m未満及び小規模土工を適用する。

なお、小型バックホウ山積 0.13 m³級または 0.08 m³を使用する場合は下水道用設計標準歩掛表第1巻管路 D-2-1 機械投入埋戻工または第3節埋戻工 ①小型バックホウによる埋戻工による。

② 土量変化率の考え方について

(1) 土量の変化

土量の変化は次の3つの状態の土量に区分して考える。

地山土量……掘削すべき自然の状態の土量

ほぐした土量……掘削行為によって地山状態がほぐされた状態の土量

締固め後土量……運搬した土を埋戻し、締固めた後の状態の土量

$$L = \frac{\text{ほぐした土量 (m}^3\text{)}}{\text{地山の土量 (m}^3\text{)}} \quad C = \frac{\text{締固め後の土量 (m}^3\text{)}}{\text{地山の土量 (m}^3\text{)}}$$

(2) 土量変化率

統一分類法により分類した土の各土質に応じた変化率は表4-1-1を標準とする。

なお、細分し難いときは表4-1-2を使用してよい。

表 4-1-1 土量の変化率 (標準)

分類		名称	変化率L	変化率C
主要区分	記号			
れき質土	れき	(GW) (GP) (GPs) (G-M) (G-C)	1.20	0.95
	れき質土	(GM) (GC) (GO)	1.20	0.90
砂及び砂質土	砂	(SW) (SP) (SPu) (S-M) (S-C) (S-V)	1.20	0.95
	砂質土 (普通土)	(SM) (SC) (SV)	1.20	0.90
粘性土	粘性土	(ML) (CL) (OL)	1.30	0.90
	高含水比 粘性土	(MH) (CH)	1.25	0.90
岩塊・玉石			1.20	1.00
軟岩 I			1.30	1.15
軟岩 II			1.50	1.20
中硬岩			1.60	1.25
硬岩 I			1.65	1.40

備考 本表は体積(土量)より求めたL、Cである。

表 4-1-2 土量の変化率

分類名称	変化率L	変化率C
主要区分		
れき質土	1.20	0.90
砂及び砂質土	1.20	0.90
粘性土	1.25	0.90

備考 本表は体積（土量）より求めたL、Cである。

なお、さらに細分し難い場合は、L=1.20 C=0.90 を用いる。

(参考)

表 4-1-3 日本統一土質分類法の記号の解説

記号	土質	記号	土質
(GW)	粒度のよいれき	(SM)	シルト質砂
(GP)	粒度のわるいれき	(SC)	粘土質砂
(GPs)	階段粒度のれき	(SV)	火山灰質砂
(G-M)	シルトまじりれき	(ML)	シルト（低液性限界）
(G-C)	粘土まじりれき	(CL)	粘質土
(GM)	シルト質れき	(OL)	有機質粘質土
(GC)	粘土質れき	(MH)	シルト（高液性限界）
(GO)	有機質れき	(CH)	粘土
(SW)	粒度のよい砂		
(SP)	粒度のわるい砂		
(SPu)	均等粒度の砂		
(S-M)	シルトまじり砂		
(S-C)	粘土まじり砂		
(S-V)	火山灰まじり砂		

(3) 積算対象土量

1) 掘削、積込……………（地山土量）

人力あるいは機械掘削を行い、運搬車両への積込までの積算数量は地山土量で積算する。

2) 埋戻工……………（締固め後土量）

人力投入、人力敷均し及び締固めの積算数量は締固め後土量で積算する。

なお、機械投入（ルーズな状態の土砂を投入する）の場合は地山土量に換算して積算し、作業効率はルーズな状態とする。

※ これは、埋戻用の土の数量は地山土量に換算した数量を用いるということである。

埋戻工そのものの数量は、あくまでも締固め後の土量を用いる。

3) 運搬……………（地山土量）

埋戻し土運搬、発生土処分の積算数量は地山土量に換算して積算する。

① 発生土を埋戻し土に使用する場合

埋戻し土運搬工 = 埋戻し土量 (締固め後土量) ÷ C

発生土処分工 = 掘削土量 (地山土量) - 埋戻し土量 (締固め後土量) ÷ C

$$C = \frac{\text{締固め後の土量 (m}^3\text{)}}{\text{地山の土量 (m}^3\text{)}}$$

② 発生土を埋戻しに使用しない場合

発生土処分工 = 掘削土量 (地山土量)

「下水適用設計積算要領 ー管路施設 (開削工法編) ー」

(社) 日本下水道協会より抜粋・加筆

☆ 注 意 ☆

積算数量と実態数量 (発生土処分時の伝票などでチェック) が異なっても、原則として設計変更は行わないものとする。

ただし、その差があまりにも大きいときはこの限りではないので、下水道室との協議による。

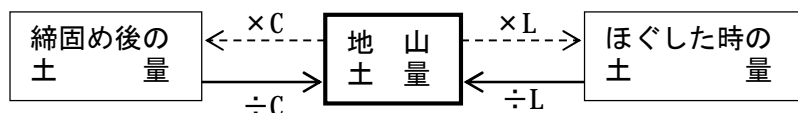
(4) 補足説明

これまで述べてきた土量変化率は、「下水道用設計積算要領 ー管路施設 (開削工法編) ー」(社) 日本下水道協会 (以下「協会要領」) を抜粋・一部修正したものであるが、ここでは、理解を助けるために補足説明を設けます。

以前は、土の状態による土量の変化はないものとして積算が行われてきました。これでは、締固めれば土量が減り、ほぐせば土量が増えるという土の現象を無視したものであり、大規模な土工事については実態と積算が大きく異なることも十分考えられるので「土量変化率」というもので調整します。

土量変化率は、すべて地山での土量を基準にしています。つまり、地山に対して締固め後の土量の割合 (= C)、ほぐしたときの土量の割合 (= L) を示しています。

これを図にすると、



となります。

(例) 締固め後の土量 N がわかっているとき、ほぐしたときの土量 x は、

$$x = N \div 0.9 \times 1.2 \text{ である。}$$

下水道においては、仮置き、流用、残土処分等が輻輳すると、どの数量を扱えばよいのか、また土量変化率は何を採用すればよいのか混乱しますが、求める作業

量が何であるかさえしっかり把握すれば問題ありません。

積算で用いる数量は、「(3) 積算対象土量」で述べたとおりであります。歩掛のうち、 f （土量変化率）、表現が類似している E （作業効率）とあわせると次のようになります。

< 数量 >

切土・掘削・床掘・運搬・購入……………地山土量

盛土・埋戻・締固め……………締固め後の土量

< 土量換算係数： f >

< 数量 >で用いた土量における f

< 作業効率： E >

実際の現場での土の状態

自然地山……………地山

運搬、仮置き土……………ルーズ

※ < 数量 >に、地山土量に「購入」が追加されているのは購入土の単位が地山土量での単位体積あたりの価格が示されているときです。単価がこれで示されていない場合はこの限りではありません。

以下、積算例として、

CASE A : 掘削土をすべて処分する場合

CASE B : 掘削土をすべて埋戻に流用し、不足分を購入土で補う場合

CASE C : 掘削土を一部埋戻に流用し、残土は処分する場合

CASE D1 : 掘削土を場内仮置き整地した場合

CASE D2 : 場内整地した仮置き土を掘削し、埋戻に流用した場合

を考えてみます。

※ 凡 例

ほ 1,200……………ほぐした土量

量……………数量

●ぢ 1,000……………地山土量

f ……………土量換算係数

し 900……………締固め後の土量

E ……………作業効率

求める作業量を、●で示します。

()で示したものは直接歩掛として使用しないものです。

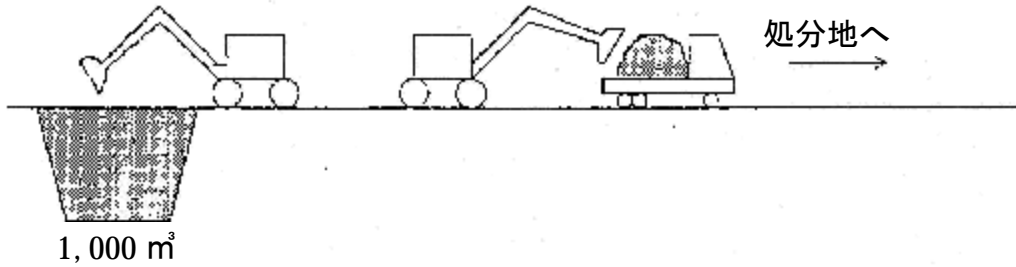
☆ 現場の土の状態は各CASEとも「砂質土で良好」とし、土量変化率 f は、

$L = 1.2$ $C = 0.9$ を用います。

〔 積算例 〕

CASE A : 掘削土を全量処分する場合

ほ	1,200	ほ	1,200
●ぢ	1,000	●ぢ	1,000
し	900	し	900



用いる数量、f、Eは

掘削工		残土処分工	
量	1,000	量	1,000
f	1.0	f	1.0
E	地山 良好	(E	ルーズ 良好)

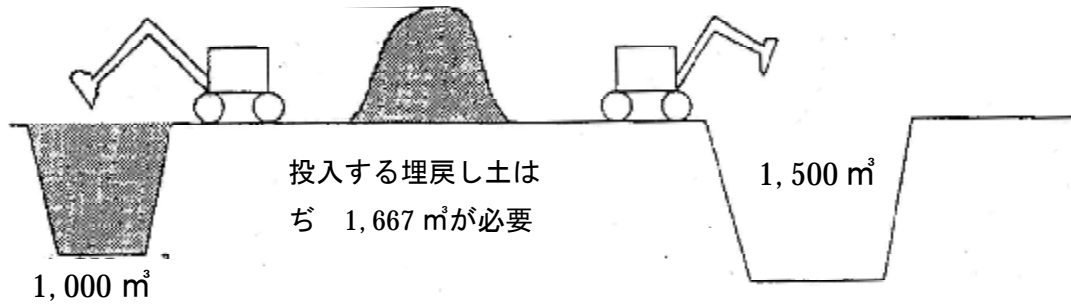
※注意 処分単価は地山の単位体積あたりの価格

土質名	地山の単位体積重量 (t/m³)	10t車の積載土量 (m³)
土砂	1.8	5.5
軟岩	2.2	4.5
硬岩	2.5	4.0

1. シールド残土、立坑掘削等がこれに該当する。
2. 残土処分単価の多くが地山の単位体積当りの価格が示されています。
ほぐれているときの単位体積当りの価格のとき、もしくは単位重量当りの価格のときは注意が必要です。
3. ブルドーザなどで発生土の平地における処理作業を行う場合にも対象土量は地山のものを使用します。

CASE B : 掘削土をすべて埋戻しに流用し不足分を購入土で補う場合

ほ	1,200	ほ	800	ほ	2,000(=1,667×1.2)
●ぢ	1,000	●ぢ	667	ぢ	1,667(=1,500÷0.9)
し	900	し	600	●し	1,500



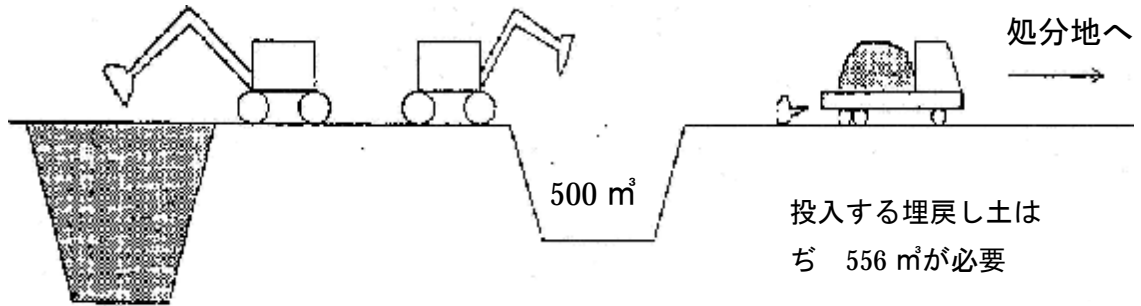
用いる数量、f、Eは

	掘削工	購入土	埋戻工
量	1,000	量 667	量 1,500
f	1.0	(=1,667-1,000)	(f 0.9)
E	地山 良好		(E ルーズ 良好)

1. このような土量の加除計算は、同じ土量状態のもの同士で行います。
たとえば、締固めた土量 900 m³と地山土量 667 m³をたすことはありません。
2. 埋戻工はそのまま敷均し締固め工にも適用できます。

CASE C : 掘削土を一部埋戻しに流用し、残りを残土処分する場合

ほ	1,200	ほ	667	ほ	533
●ぢ	1,000	ぢ	556(=500÷0.9)	●ぢ	444(=1,000-556)
し	900	●し	500	し	400

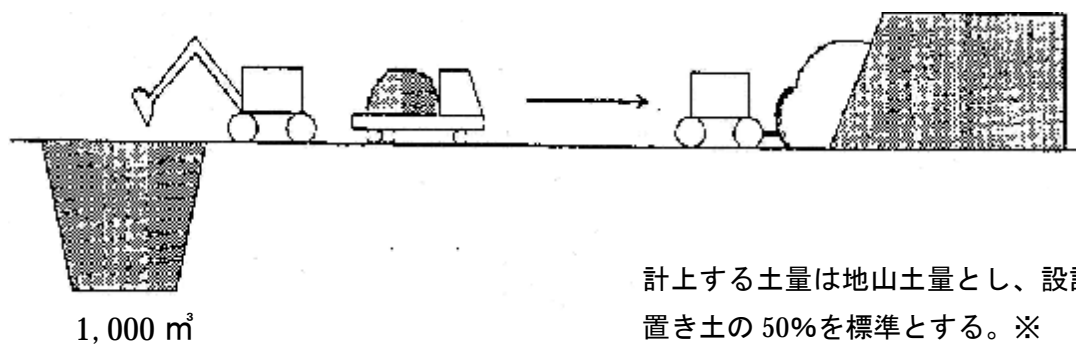


用いる数量、f、Eは

掘削工	埋戻工	残土処分工
量 1,000	量 500	量 444
f 1.0	(f 0.9)	f 1.0
E 地山 良好	(E ルーズ 良好)	(E ルーズ 良好)

CASE D1 : 掘削土を場内仮置き整地する場合

ほ	1,200	ほ	1,200	ほ	1,200
●ぢ	1,000	●ぢ	1,000	●ぢ	1,000
し	900	し	900	し	900



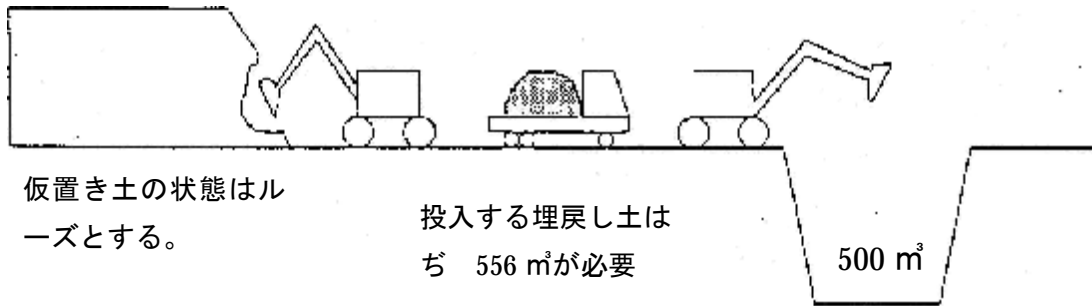
用いる数量、f、Eは

掘削工	場内運搬工	仮置き土整地工
量 1,000	量 1,000	量 500
f 1.0	f 1.0	f 1.0
E 地山 良好	(E ルーズ 良好)	E ルーズ 良好

※ 場内仮置き土整地工は「土木工事標準積算基準書」(共通編)第Ⅱ編共通工第1章土工②-1土工3-3整地の(残土受入地での処理)を適用する。

CASE D2 : 整地した場内仮置き土を掘削し、埋戻しに流用する場合

ほ	667	ほ	667	ほ	667
●ぢ	556	●ぢ	556	ぢ	556(=500÷0.9)
し	500	し	500	●し	500



用いる数量、f、Eは

掘削工	場内運搬工	埋戻工
量 556	量 556	量 500
f 1.0	(f 1.0)	(f 0.9)
E ルーズ 良好	(E ルーズ 良好)	(E ルーズ 良好)

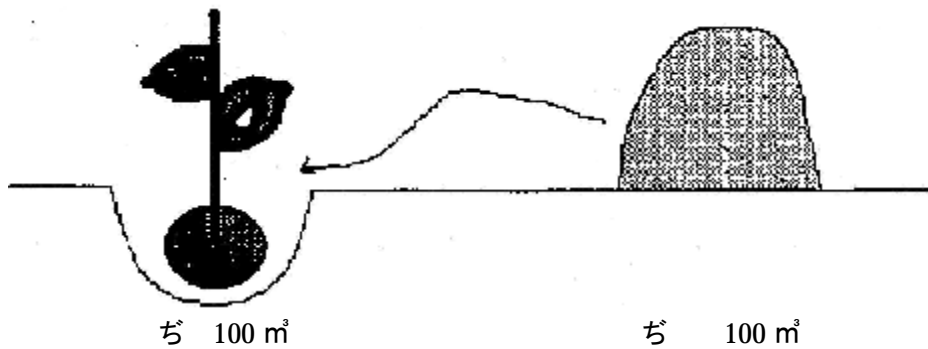
☆ 締固めのない埋戻しについて

修景工事で客土を埋戻すとき等、一般には締固めずに埋戻すことがあります。この場合の埋戻しの数量は地山土量とし、投入する埋戻工の土量も地山のものを使用します。

ほ	120	ほ	120
●ぢ	100	●ぢ	100
し	—	し	—

埋戻しの数量は

埋戻土の数量も



第2節 掘削工

① 基面整正

基面整正とは、床掘り作業における床付面の整正等を行うことを指し、下水道用設計標準歩掛表 第1巻、管路P.17 D-1-1 機械掘削工の作業に基面整正(床均し)を含んでいるので、計上しないこと。(二重計上となる。)

② 小型バックホウによる床掘

1. 日当り施工量

表 4-1-4 日当り施工量

名称	規格	単位	数量
小型バックホウ	クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ /平積 0.06 m ³	m ³	21
	クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.13 m ³ /平積 0.10 m ³	"	24

2. 補助労務

普通作業員：基面整正及び浮き石除去（作業にあたって、配置人員1名）

3. 単価表

表 4-1-5 小型バックホウ床掘 山積 0.08 m³ 10 m³当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
普通作業員		人	0.3	
小型バックホウ運転	クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ /平積 0.06 m ³	日	0.48	10 ÷ 21
諸雑費		式	1	
計				

表 4-1-6 小型バックホウ床掘 山積 0.13 m³ 10 m³当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
普通作業員		人	0.3	
小型バックホウ運転	クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.13 m ³ /平積 0.10 m ³	日	0.42	10 ÷ 24
諸雑費		式	1	
計				

4. 機械運転単価表

表 4-1-7 機械運転単価表

規 格	適用単価表	指定事項
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ [平積 0.06 m ³]	機-23	運転労務数量→1.00 燃料消費量→18 機械損料数量→1.78
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.13 m ³ [平積 0.1 m ³]	機-18	運転労務数量→1.00 燃料消費量→25 機械損料数量→1.78

③ 立坑掘削工 (コラムシエル)～深さ19mを超える場合～

1. 適用範囲

下水道用標準歩掛表によると、立坑掘削工のコラムシエルテレスコピック式(クローラ型)平積0.4 m³での歩掛適用範囲は、深さ19mまでである。したがって、19mを超える場合は、油圧ロープ式コラムシエル平積0.8 m³の歩掛を適用するものとする。

2. 施工歩掛

(1) 労務歩掛

掘削工労務は次表を標準とする。

表 4-1-8 立坑掘削工 (コラムシエル) 労務

(1日当り)

掘 削 機 種	世話役(人)	普通作業員(人)
コラムシエル 油圧ロープ式 クローラ型 平積0.8 m ³	1.0	3.0

備考 普通作業員の作業内容は、土砂の切崩し、掘削補助である。

(2) コラムシエル運転時間

1日当りのコラムシエル運転時間は次表を標準とする。

表 4-1-9 コラムシエル運転時間

(1日当り)

掘 削 機 種	運転時間 (時間)
油圧ロープ式コラムシエル クローラ型 平積0.8 m ³	4.3

(3) 日当り施工量

1日当り標準掘削土量は次表による。

表 4-1-10 標準掘削土量

立坑掘削面積 A (m ²)	A ≤ 20	20 < A ≤ 50	50 < A ≤ 100
クラムシェルバケット容量	平積 0.8 m ³		
小型バックホウバケット容量	—	山積 0.08 m ³ [平積 0.06 m ³]	
標準掘削土量 (m ³ /日)	18	37	69

3. 単価表

(1) 立坑掘削工 (クラムシェル)

表 4-1-11 立坑掘削工 (クラムシェル) 単価表

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世 話 役		人	1.0			表 4-1-8
普通作業員		人	3.0			表 4-1-8
クラムシェル 運転	油圧ロープ式 クローラ型平積 0.8 m ³	時間	4.3			表 4-1-9
小型バックホウ 運転	クローラ型 山積 0.08 m ³	日	1.0			20 ≤ A の場合に 計上
諸 雑 費		式	1			端数処理
計						1日当り
1 m ³ 当り						計/1日当り標 準掘削土量

(2) 機械運転単価表

表 4-1-12 機械運転単価表

機 械 名	規 格	適用単価表	指定事項
クラムシェル	油圧ロープ式 クローラ型平積 0.8 m ³	機-1	運転労務数量 → 0.16 (1 ÷ 6.3) 燃料消費量 → 17 (110kW × 0.153) 機械損料数量 → 1.0
小型バックホウ	クローラ型排出対策 (第2次基準値) 山積 0.08 m ³ /平積 0.06 m ³	機-23	立坑掘削工 運転労務数量 → 1.00 燃料消費量 → 12 機械損料数量 → 1.78

備考 立坑掘削工の小型バックホウ山積 0.08 m³の運転日当り運転時間は、4.3時間とする。

④ 掘削幅の算出

1. 円形管布設の掘削幅

- (1) 下水道用設計標準歩掛表第1巻管路に準拠する。
- (2) 上記により難しい場合は、別途考慮するものとする。

2. 参考資料

(1) 掘削幅数値のとりまとめ

掘削幅は5cm単位とする。

0～2.4cmは切捨てにより	0cm
2.5～5.0cmは切上げにより	5cm
5.0～7.4cmは切捨てにより	5cm
7.5～9.9cmは切上げにより	10cm

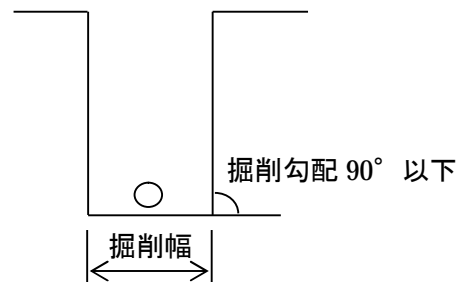


図 4-1-1 掘削幅

(2) 矢板材の厚さ

下水道用設計標準歩掛表第1巻管路に準拠する。

(3) 腹起材の幅

アルミ製腹起（軽量金属支保工）幅:110mm（両側分 220mm）

(4) 掘削機械のバケット幅

バックホウのバケット幅

山積 0.055m ³ （平積 0.04m ³ ）	} 0.40m（機械メーカー調査結果）
山積 0.08m ³ （平積 0.06m ³ ）	
山積 0.13m ³ （平積 0.10m ³ ）	
山積 0.28m ³ （平積 0.20m ³ ）	
山積 0.45m ³ （平積 0.35m ³ ）	
山積 0.80m ³ （平積 0.60m ³ ）	

下水道用設計積算要領
管路施設（開削工法）編 参照

(5) 掘削幅の図示

矢板建込工法：矢板外側

矢板打込工法：矢板中心線

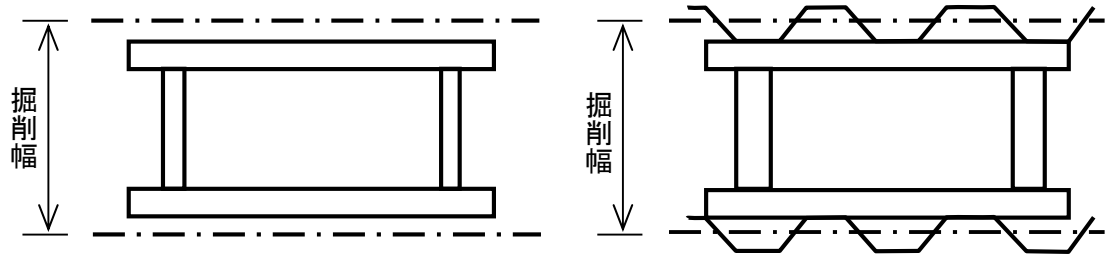


図 4-1-2 掘削幅の図示

(6) 本管素掘施工の掘削幅と掘削勾配について

適用範囲：掘削深が 1.5m を超える場合および 1.5m 以内であっても崩壊のおそれがある場合は、土留工を施すものとする。よって、素掘施工は、前記条件以外に適用する。

【参考文献】建設工事公衆災害防止対策要綱第 41

掘削幅：下水道用設計標準歩掛表第 1 巻管路に準拠する。

(素掘: 腹起材幅・矢板材の厚= 0 mm)

掘削勾配：90° 以下

(砂からなる地山及び崩壊しやすい状態になっている地山を除く)

【参考文献】労働安全衛生規則 356 条・トンネル標準仕様書開削工法編第 127 条

(7) 掘削幅計算例 (参考)

表 4-1-13 掘削幅計算例 (参考 1)

条件: 塩ビ管内径200mm/アルミ矢板建込工法/砂基礎

掘削幅の算出		管外径	バケット幅	余裕幅	腹起材幅	矢板材厚	計	(5cm単位)		決定掘削幅	備考
管吊下ろしに必要な幅	塩ビ管200mm	256		150	220	80	706	700	①	①②の 最大値	900 人力掘削等
管布設作業に必要な幅	塩ビ管200mm	216		600		80	896	900	②		
バックホウ掘削に必要な幅	BH0.04m3		400	150	220	80	850	850	③	①②③の 最大値	900
	BH0.06m3		350	150	220	80	800	800			900
	BH0.10m3		450	150	220	80	900	900			900
	BH0.20m3		600	150	220	80	1050	1050			1050
	BH0.35m3		750	150	220	80	1200	1200			1200
	BH0.60m3		1000	150	220	80	1450	1450			1450

表 4-1-14 掘削幅計算例 (参考2)

条件: 塩ビ管内径200mm/素掘/砂基礎

掘削幅の算出		管外径	バケツ幅	余裕幅	腹起材幅	矢板材厚	計	(5cm単位)		決定掘削幅	備考
管吊下ろしに必要な幅	塩ビ管200mm	256		150			406	400	①	①②の 最大値	800 人力掘削等
管布設作業に必要な幅	塩ビ管200mm	216		600			816	800	②		
バックホウ掘削に必要な幅	BH0.04m3		400	150			550	550	③	①②③の 最大値	800
	BH0.06m3		350	150			500	500			800
	BH0.10m3		450	150			600	600			800
	BH0.20m3		600	150			750	750			800
	BH0.35m3		750	150			900	900			900
	BH0.60m3		1000	150			1150	1150			1150

第3節 埋戻工

① 小型バックホウによる埋戻工

1. 日当り施工量

表 4-1-15 日当り施工量

名 称	規 格	単 位	数 量
小型バックホウ	クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ / 平積 0.06 m ³	m ³	27
	クローラ型 排出ガス対策型 (第2次基準値) 山積 0.13 m ³ / 平積 0.10 m ³	"	31

2. 補助労務

普通作業員：敷均し及びタンパ補助（作業にあたって、配置人員1名）

3. 単価表

表 4-1-16 小型バックホウ埋戻 山積 0.08 m³ 10 m³当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
普通作業員		人	0.7	
小型バックホウ運転	クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ / 平積 0.06 m ³	日	0.37	10 ÷ 27
タンパ締固め	60~80kg	m ³	10	土木工事標準積算基準書〔共通編〕 II-1-3-⑮ 参照
諸雑費		式	1	
計				

表 4-1-17 小型バックホウ埋戻 山積 0.13 m³ 10 m³当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
普通作業員		人	0.7	
小型バックホウ運転	クローラ型 排出ガス対策型 (第2次基準値) 山積 0.13 m ³ / 平積 0.10 m ³	日	0.32	10 ÷ 31
タンパ締固め	60~80kg	m ³	10	土木工事標準積算基準書〔共通編〕 II-1-3-⑮ 参照
諸雑費		式	1	
計				

4. 機械運転単価表

表 4-1-18 機械運転単価表

規 格	適用単価表	指定事項
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第1次基準値) 山積 0.08 m ³ [平積 0.06 m ³]	機-23	運転労務数量→1.00 燃料消費量→18 機械損料数量→1.78
小型バックホウ クローラ型 排出ガス対策型 (第2次基準値) 山積 0.13 m ³ [平積 0.1 m ³]	機-18	運転労務数量→1.00 燃料消費量→25 機械損料数量→1.78

② 立坑土工(埋戻工)における歩掛の適用

立坑土工の埋戻しにあたっては、下水道用設計標準歩掛表第1巻 管路C-2 管路埋戻および本指針③管路埋戻(機械投入埋戻工 クラムシェル埋戻) ~深さ 6m を超える場合~の施工歩掛を適用するものとする。

③ 管路埋戻(機械投入埋戻工 クラムシェル埋戻)

~深さ 6mを超える場合~

1. 適用範囲

下水道用設計標準歩掛表によると管路埋戻の機械投入埋戻工における、バックホウ(クローラ型) 山積 0.8 m³での歩掛適用範囲は、深さ 6mまでである。したがって、バックホウによる投入困難となる深さ 6mを超える場合には、6mを超え 19m以下の場合はクラムシェル(テレスコピック式クローラ型) 平積 0.4 m³、19mを超える場合は油圧ロープ式クラムシェル平積 0.8 m³の歩掛を適用するものとする。

2. 施工歩掛

(1) 投入歩掛

1) 労務歩掛

埋戻工労務は次表を標準とする。

表 4-1-19 機械投入埋戻し工労務

(100 m³当り)

名 称	単 位	数 量
世 話 役	人	2.1
普通作業員	人	2.9

備考1 世話役は現場での指揮・指導を行うものとする。

2 普通作業員は機械投入に伴う補助労務を行うものとする。

2) クラムシェル運転時間

100 m³当りのクラムシェル運転時間は次表を標準とする。

表 4-1-20 クラムシェル運転時間

(100 m³当り)

掘 削 機 種	運転時間(時間)
油圧クラムシェルテレスコピック式 クローラ型 平積 0.4 m ³	2.1
油圧ロープ式クラムシェル クローラ型 平積 0.8 m ³	1.9

3) 日当り施工量

表 4-1-21 日当り施工量

掘削機種	日当り施工量 (m ³)
油圧クラムシェルテレスコピック式 クローラ型 平積 0.4 m ³	257
油圧ロープ式クラムシェル クローラ型 平積 0.8 m ³	237

3. 単価表

(1) 機械投入埋戻工

表 4-1-22 機械投入埋戻工 単価表

種目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
世話役		人	2.1			表 4-1-19
普通作業員		人	2.9			表 4-1-19
埋戻土		m ³				
クラムシェル運転		時間				表 4-1-20
タンパ締固め		m ²	100			土木工事標準積算基準 書(共通編)II-1-3-⑮ による
諸雑費		式	1			端数処理
計						100 m ³ 当り
1 m ³ 当り						計/100 m ³

(2) 機械運転単価表

表 4-1-23 機械運転単価表

機械名	規格	適用単価表	指定事項
クラムシェル	テレスコピック式 クローラ型平積 0.4 m ³	機-1	運転労務数量→0.16 燃料消費量→16 機械損料数量→1.0
クラムシェル	油圧ロープ式 クローラ型平積 0.8 m ³	機-1	運転労務数量→0.16 (1÷6.3) 燃料消費量→17 (110kW×0.153) 機械損料数量→1.0

第4節 発生土処分工

① 軽ダンプトラックによる発生土運搬工

1. 適用範囲

軽ダンプトラックによる発生土運搬については、仮置場までを原則とし、運搬距離については別途考慮する。

2. 単価表

(1) 機械運転工

表 4-1-24 機械運転工 単価表

軽ダンプトラック運転工 (0.35t 車) 機-22			
			1日当り
名 称	数 量	単 位	摘 要
ガソリン	7.08	ℓ	1.2×5.9
運転手(一般)	1.00	人	
機械損料 タンプトラック 0.35t	1.29	供用日	
損耗費 タイヤ0.35t 良好	1.29	供用日	
諸雑費	1	式	

(2) 機械損料

表 4-1-25 機械損料 単価表

名 称	規 格	基礎価格 (円)	損料率 (×10 ⁻⁶)	供用日当り 損料額(円)
軽ダンプトラック	0.35t			
タイヤ損耗費	4本セット			

(3) 10m³当り運搬日数

表 4-1-26 10m³当り運搬日数 単価表

積込機械・規格	小型バックホウ クローラ型排出ガス対策型(第1次基準値) 山積0.08m ³ (平積0.06m ³)	
運搬機種・規格	軽ダンプトラック 0.35t 車	
D I D 区間 : なし		
運搬距離	0.5 以下	1.0 以下
運搬日数(日)	0.66	0.83
D I D 区間 : あり		
運搬距離(km)	0.5 以下	1.0 以下
運搬日数(日)	0.66	0.83

- 備考 1 上表は、地山10m³の土量を運搬する日数である。
 2 運搬距離は片道であり、往路と復路が異なる時は、平均値とする。
 3 D I D(人口集中地区)は、総務省統計局国勢調査報告資料添付の人口集中地区境界図による。
 4 軟岩、硬岩は別途考慮すること。

② 土砂等運搬（自動車専用道を利用する場合）の積算方法について

施工パッケージ方式の土工における土砂等運搬については、一般道を利用することを基本としているが、高速道路などの自動車専用道を利用すると運搬効率が向上し、通行料金を支払っても安価となる場合がある。

ここでは自動車専用道を利用する場合の積算方法について説明する。

1 適用範囲

- (1) 運搬距離が 60km 以下における土砂等運搬に適用する。
- (2) 土木工事標準積算基準書（共通編）Ⅱ-1-②-1 等の施工パッケージ方式の積算に適用する。

2 積算の方法

(1) フロー

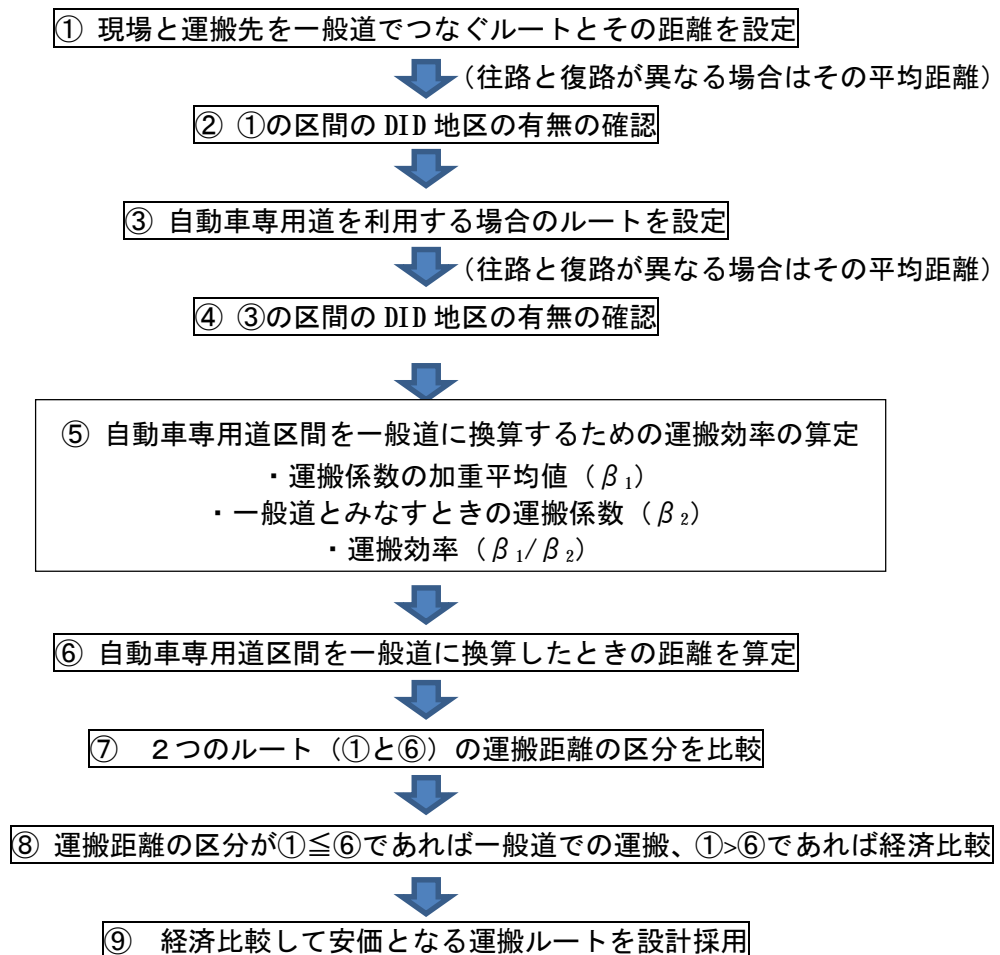


図 4-1-3 土砂等運搬（自動車専用道を利用する場合）の積算方法フロー

(2) 運搬係数 β による自動車専用道を利用する場合の換算距離とは

元来、建設工事積算基準では平成7年度まで自動車専用道を利用する積算方法が掲載されていたが、その積算方法における運搬係数 β を用いて自動車専用道を利用した場合の距離を一般道に換算することにより、現行の積算方法で金額算定できるように考慮するものである。

【参考】建設工事積算基準 平成7年度

②-1 機械土工（土砂）『3-5 ダンプトラックの運搬作業』

3-5 ダンプトラックの運搬作業

運転1時間当りの運搬土量は、次式による。

$$\text{運搬土量} = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

q : 1台当たり積載土量（地山土量）（m³）

f : 土量換算係数（表3.1）

C_m : サイクルタイム（min）

E : 作業効率

(1) 1台当たり積載土量（q）

1台当たり積載土量（q）は、次表を標準とする。

表3.9 積載土量（q）（地山土量）

土質名	10t車の積載土量（m ³ ）
土砂	5.2
軟岩	4.3
硬岩	3.8

(2) サイクルタイム

$$C_m = \beta L + \alpha$$

C_m : サイクルタイム（min）

β : 運搬状況による係数

L : 運搬距離（km）〔運搬距離は片道であり、往路と復路が異なる場合には平均値とする〕

α : 積込等その他の作業による係数（min）

1) 運搬状況による係数

表3.10 運搬状況による係数（β）

状況の区分		β
DID区間率30%以上の地区を 昼間運搬する場合	DID区間率70%以上	5.8
	〃70%未満30%以上	5.3
上記以外の運搬の場合		4.8

(注) 1. DID（人口集中地区）とは、人口密度が1k m²当り4,000人以上の国勢調査の調査区が互いに隣接して、その人口が5,000人以上となる地域である。

2. DID地区は、DID（人口集中地区）境界図によるものである。

3. DID区間率 = DID区間 ÷ 運搬距離 × 100(%)である。

4. 自動車専用道路を運搬する場合には、下表による。

表3.11 自動車専用道路を利用する場合の係数（β）

最高速度(km/h)	80	70	60
係数	1.7	1.9	2.2

(注) 一般道と自動車専用道路を利用する場合のβの値は、加重平均により求めるものとする。

2) 積込その他の作業による係数（α）

【省略】

- 【例】すべて一般道を利用した場合の運搬距離 $L=37.0\text{km}$ 図(A)
 自動車専用道 (24.0km) を利用する場合の運搬距離 $L=45.0\text{km}$ 図(B)
 自動車専用道 (24.0km) の区間を一般道の運搬効率に換算した運搬距離
 $L=29.0\text{km}$ 図(C)

【参考】建設工事積算基準 平成7年度 ②-1 機械土工 (土砂) 『3-5 ダンプトラックの運搬作業』表 3.10 運搬状況による係数 (β)

(3) 一般道に換算しての経済比較とは？

自動車専用道を利用した場合で運搬係数 β を用いて自動車専用道を利用した場合の距離を一般道に換算した結果、運搬日数の区分が小さくなる場合には経済比較を行う。

【例】自動車専用道区間の距離を一般道に換算した運搬距離 $L=29.0\text{km}$ 図(C)

この結果、③のほうが運搬距離の区分が1ランク低くなり、100 m³当り運搬日数が 37.0kmで 9.1日 図(B)から 29.0kmで 6.1日 図(C)と短縮される。

したがって当初設定した 図(A)とここで求めた図(C)の施工費の経済比較を行い、安価となるほうを設計上の運搬ルートと距離とするものである。

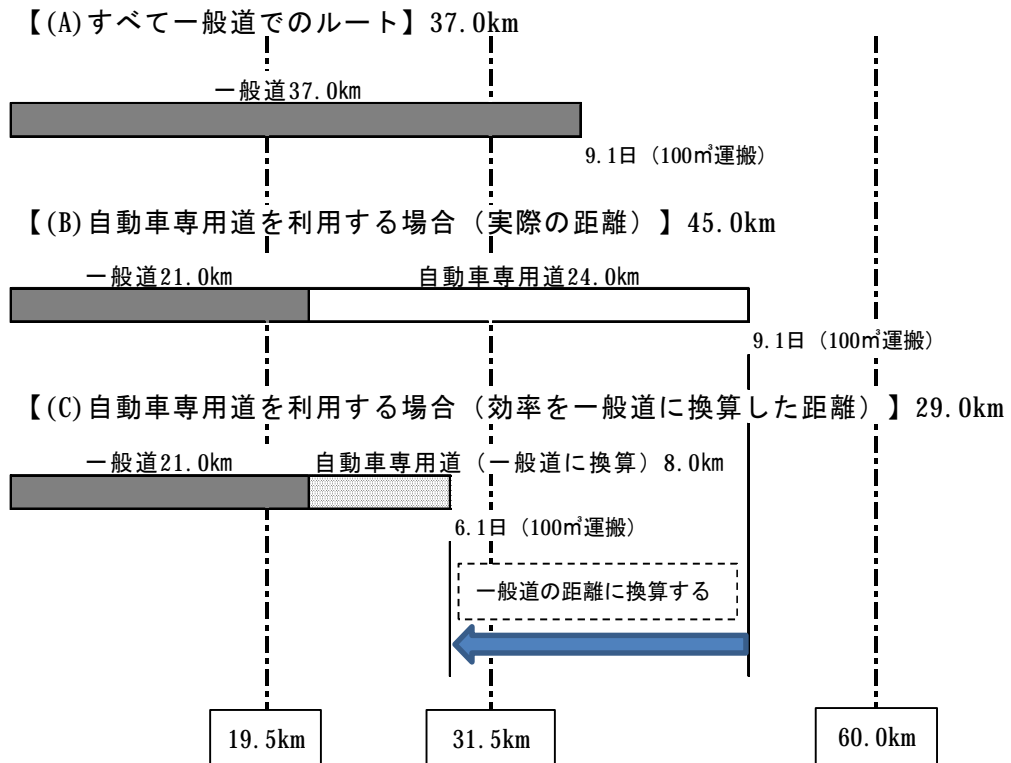


図 4-1-4 距離換算と一般道走行との比較のイメージ例 (①と③の経済比較)

(4) 計算例

1) 自動車専用道を利用する場合において検討が必要となるケース

(土木工事標準積算基準書(共通編)Ⅱ-1-②-13 バックホウ山積 0.8 m³ DID
区間有り、運搬距離(2) (表 3.6) 適用の場合)

① すべて一般道を利用した場合の運搬距離

$$L = 13.5\text{km} \cdots \text{図 (A)}$$

② ①における DID 区間の有無の確認

<u>DID 区間あり</u>	DID 区間あり	7.5km
	<u>DID 区間なし</u>	6.0km
	計	13.5km

③ 自動車専用道を利用する場合の運搬距離

$$L = 17.0\text{km} \cdots \text{図 (B)}$$

一般道	8.0km
自動車専用道	9.0km

④ ③における DID 区間の有無の確認

<u>DID 区間あり</u>		
一般道	DID 区間あり	2.0km
	DID 区間なし	6.0km
自動車専用道(80km/h)	DID 区間あり	—
	DID 区間なし	2.0km
(70km/h)	DID 区間あり	3.0km
	DID 区間なし	—
(60km/h)	DID 区間あり	4.0km
	<u>DID 区間なし</u>	—
	計	17.0km

⑤ 自動車専用道利用区間を一般道に換算するための運搬効率の算定

・ 自動車専用道区間の運搬係数 β の加重平均値 (β_1)

$$80\text{km/h} \quad 2.0\text{km} \times 1.7 = 3.4$$

$$70\text{km/h} \quad 3.0\text{km} \times 1.9 = 5.7$$

$$60\text{km/h} \quad 4.0\text{km} \times 2.2 = 8.8$$

$$\text{計} \quad 9.0\text{km} \quad 17.9$$

$$\beta \text{ の加重平均値 } (\beta_1) \quad 17.9 \div 9.0 \doteq 2.0$$

(小数点第 2 位を四捨五入し 1 位止め)

・ 自動車専用道区間を一般道とみなすときの運搬係数 (β_2)

$$\text{DID 区間} \quad 3.0 + 4.0 = 7.0\text{km}$$

$$\text{DID 区間なし} \quad 2.0\text{km}$$

以上より、DID 区間率は $7.0 \div 9.0 = 77.8\%$

よって、【参考】表 3.10 より $\beta_2=5.8$ となる

- ・ 自動車専用道区間を一般道とみなすときの運搬効率 (β_1/β_2)

$$\text{運搬効率} = \beta_1 \div \beta_2$$

$$= 2.0 \div 5.8 \doteq 0.34$$

(小数点以下第 3 位を四捨五入し 2 位止め)

- ⑥ 自動車専用道区間を一般道に換算したときの距離の算出

$$(\text{一般道区間}) + (\text{自動車専用道区間}) \times (\text{運搬効率})$$

$$= 8.0 + 9.0 \times 0.34 = 11.1 \text{ km}$$

(小数点以下第 2 位を四捨五入し 1 位止め)

- ⑦ 2つのルート (①と⑥) の運搬距離の区分の比較

- ・ すべて一般道を利用

L=13.5km 図 (A)

→ 『DID 区間ありの 11.0 km を超え 14.0 km 以下』

- ・ 一部区間について自動車専用道 (9.0km) を利用 L=11.1km 図 (C)

→ 『DID 区間ありの 11.0 km を超え 14.0 km 以下』

以上より、①・③いずれの運搬距離区分が同じであるため、自動車専用道を利用するほうが高価となる。

設計計上にあたっては『すべて一般道でのルート』で算定する。

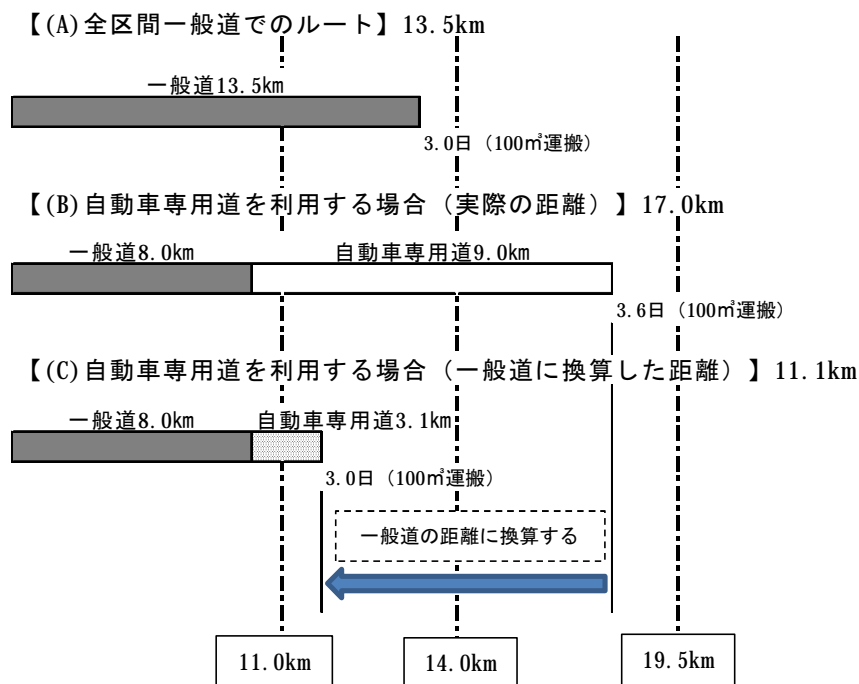


図 4-1-5 距離換算と一般道走行との比較のイメージ例 その 2

2) 自動車専用道を利用する場合において検討が必要となるケース

(土木工事標準積算基準書(共通編) II-1-②-13 バックホウ山積 1.4 m³ DID 区間有り、運搬距離(4)(表 3.8)適用の場合)

① すべて一般道を利用した場合の運搬距離

$$L=28.0\text{km} \cdots \text{図(A)}$$

② ①における DID 地区の有無の確認

<u>DID 区間あり</u>	DID 区間あり	22.0km
	DID 区間なし	6.0km

③ 自動車専用道を利用する場合の運搬距離

<u>L=31.0km</u> \cdots 図(B)	一般道	10.0km
	自動車専用道	21.0km

④ ③における DID 区間の有無の確認

<u>DID 区間あり</u>		
一般道	DID 区間あり	4.0km
	DID 区間なし	6.0km
自動車専用道(80km/h)	DID 区間あり	—
	DID 区間なし	12.0km
(70km/h)	DID 区間あり	—
	DID 区間なし	6.0km
(60km/h)	DID 区間あり	—
	<u>DID 区間なし</u>	<u>3.0km</u>
	計	31.0km

⑤ 自動車専用道利用区間を一般道に換算するための運搬効率の算定

- ・ 自動車専用道区間の運搬係数 β の加重平均値 (β_1)

$$80\text{km/h} \quad 12.0\text{km} \times 1.7 = 20.4$$

$$70\text{km/h} \quad 6.0\text{km} \times 1.9 = 11.4$$

$$60\text{km/h} \quad 3.0\text{km} \times 2.2 = 6.6$$

$$\text{計} \quad 21.0\text{km} \quad 38.4$$

$$\beta \text{ の加重平均値 } (\beta_1) \quad 38.4 \div 21.0 \doteq 1.8$$

(小数点第 2 位を四捨五入し 1 位止め)

- ・ 自動車専用道区間を一般道とみなすときの運搬係数 (β_2)

$$\text{DID 区間あり} \quad \text{—}$$

$$\text{DID 区間なし} \quad 12.0+6.0+3.0 = 21.0\text{km}$$

以上より DID 区間率は 0%

よって、【参考】表 3.10 より $\beta_2=4.8$ となる

- ・ 自動車専用道区間を一般道とみなすときの運搬効率 (β_1/β_2)

$$\text{運搬効率} = \beta_1 \div \beta_2$$

$$= 1.8 \div 4.8 \div 0.38$$

(小数点以下第 3 位を四捨五入し 2 位止め)

- ⑥ 自動車専用道区間を一般道に換算したときの距離の算出

$$(\text{一般道区間}) + (\text{自動車専用道区間}) \times (\text{運搬効率})$$

$$= 10.0 + 21.0 \times 0.38 = 18.0 \text{ km}$$

(小数点以下第 2 位を四捨五入し 1 位止め)

- ⑦ 2つのルート (①と⑥) の運搬距離の区分の比較

- ・ すべて一般道を利用

L=28.0km 図(A)

→ 『DID 区間ありの 20.5 km を超え 33.0 km 以下』

- ・ 一部区間について自動車専用道 (21.0km) を利用 L=11.1km 図(C)

→ 『DID 区間ありの 15.0 km を超え 20.5 km 以下』

以上より、①・③の運搬距離区分が異なるため、経済比較を行う。

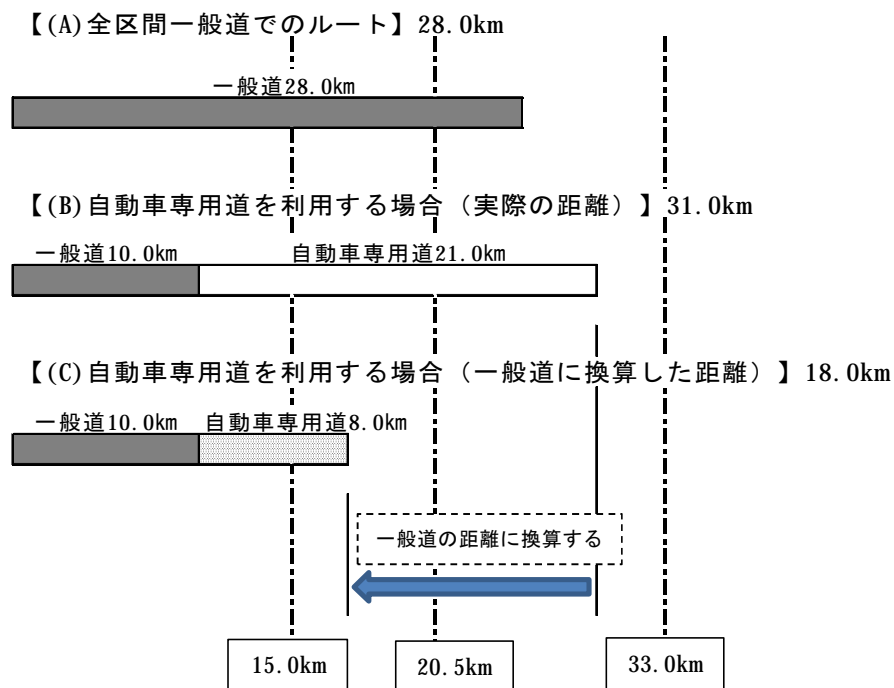


図 4-1-6 距離換算と一般道走行との比較のイメージ例 その 3

⑧ 経済比較

電算コード SZA105 土砂等運搬（Estima の場合）の比較結果を用いて比較する。

表 4-1-27 (A) すべて一般道を利用する場合

DID 区間あり運搬距離 L=28.0km

	数量	単位	単価	金額	備考
土砂等運搬 標準 ハック材山積 1.4 m ³ (平積 1.0 m ³)	100	m ³	2,916	291,600	
計				291,600	
1 m ³ 当り				2,916	

表 4-1-28 (B) 自動車専用道路を利用(21.0km)する場合

DID 区間あり運搬距離 L=18.0km

	数量	単位	単価	金額	備考
土砂等運搬 標準 ハック材山積 1.4 m ³ (平積 1.0 m ³)	100	m ³	2,175	217,500	
自動車専用道利用料金	38	回	1,636	62,168	100÷5.28=18往復 1,800÷1.10 =1636円
計				279,668	
1 m ³ 当り				2,796	

表 4-1-29 経済比較結果

1 m³当り

	積算条件	金額(円)	採否
すべて一般道を利用	DID 区間あり 28.0km	2,916	×
一部区間について自動車専用道(21.0km)を利用	DID 区間あり 18.0km	2,796	○

経済比較の結果、自動車専用道（21.0km）利用のほうが 120 円/m³（2,916 円/m³-2,796 円/m³）安価となることから、設計計上にあたっては『一部区間について自動車専用道（21.0km）を利用』のルートで算定する。

3) 特記仕様書（見積参考資料）への記載方法

〔例〕（建設発生土を再資源化施設等へ搬出する場合）

現場内又は工事間流用ができない建設発生土は再資源化施設に搬入するものとする。なお、積算上見込める再資源化施設は以下のとおりであるが、あくまで積算上の条件明示であり、再資源化施設であれば搬入先を指定するものではない。ただし民間埋立処分地等への搬入は不可とする。

1. 処分先の工事名、場所及び運搬距離は下記表のとおりとする。

指定地	運搬距離	備考
〇〇市△△町××	31.0km	□□自動車道◇◇IC～◆◆IC間21.0kmを往復通行する。 通行料金は大型車往復分計上している。

なお本区間における建設発生土の運搬の積算にあたっては、自動車専用道区間における運搬効率の向上を考慮したうえで一般道とみなして距離換算を行い、「運搬距離L= 18.0km・DID区間有り」として算定している。

2. 受入条件

【省略】

計算例で使用している歩掛及び単価は最新版ではないため、適用に際しては、最新の歩掛及び単価を確認の上、計算すること。

第2章 管路施設

第1節 管路布設工

① 鑄鉄管設置に関する取扱いについて

土木工事において、鑄鉄管を設置する工事の取扱いは、次のとおりとする。

- 1) 処理場・ポンプ場施設、マンホール等の躯体に埋め込む場合
都市・地域整備局歩掛（第2巻 ポンプ場・処理場）「3-2 下水処理設備用鑄鉄管布設」を使用する。
- 2) 土中に連続的に布設する場合
 - a) 厚生労働省水道工事標準歩掛「鑄鉄管布設工」を準用する。
 - b) 可とう管の設置はその延長を直管に含める。
 - c) 設置に伴う付帯工（継手工（フランジ・メカ）、切断工等）についても、厚生労働省歩掛を準用する。
- 3) その他・注意事項
 - a) 設置、布設に伴う土工、土留工、基礎工等は別途計上する。
 - b) 労務単価は、建設工事積算基準〔資料〕（大阪府都市整備部）を参照のこと。
 - c) 材料単価は、建設物価、積算資料等に記載の「下水道用ダクティル鑄鉄管」を参照のこと。
 - d) 外面塗装は設備工事に準じる。

【参考】

前述2)にて使用する「厚生労働省水道工事標準歩掛」は、「水道事業実務必携」（全国簡易水道協議会発行）等に掲載されているので、参照のこと。

② 輪荷重条件の変更に伴う下水道施設の取扱いについて

平成5年11月25日付けで道路構造令の自動車設計荷重が一律25tに改正されたことに伴い、下水道施設での設計対応は下記のとおりとする。

1. 二次製品、現場構造物
マンホール蓋以外は道路状況にかかわらず、T-25 荷重により設計を行う。
マンホール蓋については、下記の使用条件により使い分けを行う。
 - ① 道路管理者の指示
 - ② 大型規制の状況
 - ③ 使用形態（歩道等）
 - ④ 道路幅員（4m以下等）
 - ⑤ 一般交通が遮断されている場所

2. 仮設物

T-20、T-14、T-25 を上記の使用条件により使い分ける。

3. その他

道路管理者等の指示により、設計変更で T-25 対応とする場合は、この取扱いによらない。

③ 埋設管の設計土圧

埋設管の設計土圧（管基礎・管種）については以下による。

- ・ 剛性管の場合
土圧算定式は、日本下水道協会式（JSWAS A-1）を使用するものとする。
安全率は、1.25 を標準とする。
- ・ 可とう性管の場合
日本下水道協会式（JSWAS K-1-1985, K-5）を使用するものとする。

第2節 マンホール工

① マンホール用可とう性継手設置の積算について

1. 適用

- 1) 管路と人孔の接続部における可とう性継手の設置に適用する。
- 2) 本歩掛表においては、以下の条件を標準とする。
 - ・ 適用できる呼び径は $\phi 150 \sim \phi 700$ とする。なお、これ以外は別途考慮すること。
 - ・ 取付支管用の可とう性継手は適用外とする。

2. 設計・積算に当たっての注意

- 1) マンホール用可とう性継手のタイプ選定については、条件等を把握した上で決定すること。
- 2) 本標準歩掛以外のタイプについては別途考慮すること。
- 3) マンホール用可とう性継手のタイプ選定は図4-2-1を参考とする。

■タイプ選定フロー

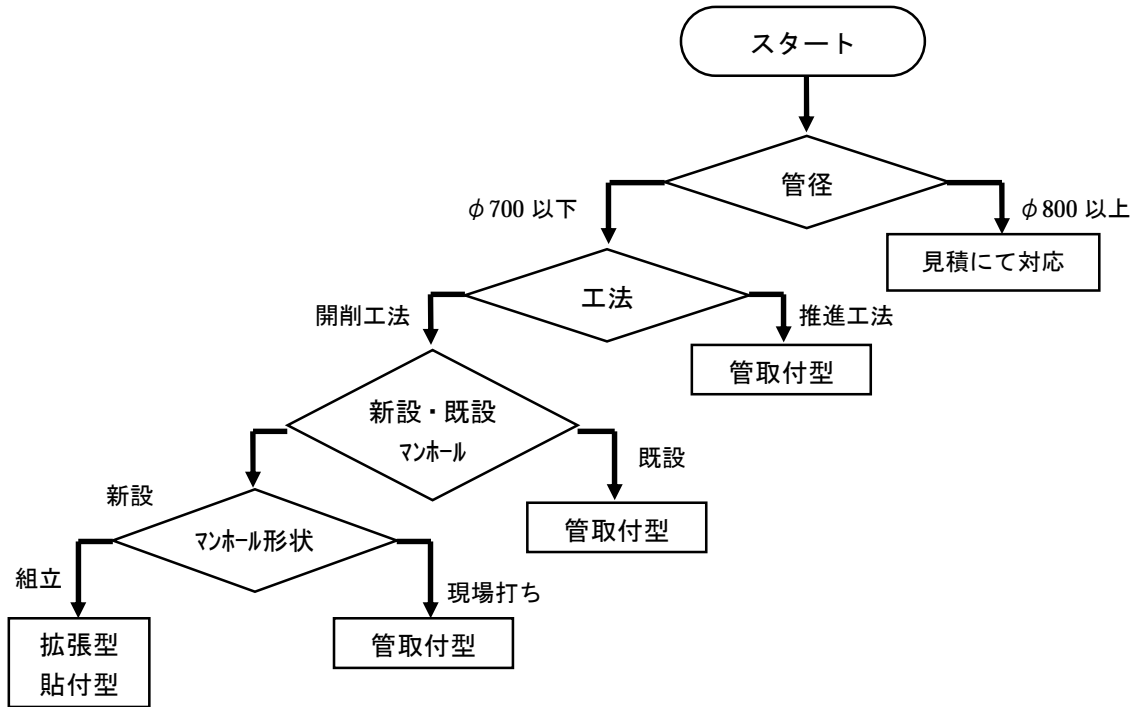


図 4-2-1 マンホール用可とう性継手のタイプ選定フロー

3. 施工歩掛

表 4-2-1 マンホール用可とう性継手設置工 単価表

1 箇所当り

名称	数量	単位	適用
普通作業員	A	人	表 4-2-2, 4-2-3
諸雑費	1	式	

表 4-2-2 拡張型・貼付型

1 箇所当り

呼び径	普通作業員
150	0.03
200	0.03
250	0.04
300	0.05
350	0.05
400	0.06
450	0.13
500	0.14
600	0.23
700	0.27

表 4-2-3 管取付型

1 箇所当り

呼び径	普通作業員
150	0.17
200	0.20
250	0.25
300	0.25
350	0.25
400	0.44
450	0.50
500	0.50
600	0.50
700	0.50

② 組立マンホール工(組立4号・5号マンホール)

1. 適用範囲

本歩掛は、下水道工事における組立マンホール（4号・5号）設置作業に適用する。なお、使用する機械は、4号マンホールにおいてはトラッククレーン（油圧伸縮ジブ型16t吊）、5号マンホールにおいてはトラッククレーン（油圧伸縮ジブ型25t吊）を標準とする。

2. 編成人員

組立マンホール工の編成人員は、次表を標準とする。

表 4-2-4 編成人員

(単位：人)

世話役	特殊作業員	普通作業員	計
1	1	2	4

3. 施工歩掛

表 4-2-5 ブロック据付歩掛表

マンホール種別	労力(人)			トラッククレーン賃料(日)	諸雑費率(%)	人孔深(m)	摘要
	世話役	特殊作業員	普通作業員				
4号	0.83	0.83	1.67	0.83	6	7.0m以下	トラッククレーン(油圧伸縮ジブ型16t吊)
5号	1.25	1.25	2.50	1.25		7.0m以下	トラッククレーン(油圧伸縮ジブ型25t吊)

- 備考 1 本歩掛は、蓋・枠の据付を含む。
 2 諸雑費は、接合材等の費用であり、労務費の合計額に上表を乗じた金額を上限として計上する。
 3 上表の人孔深を超える場合は、労力及びトラッククレーン賃料の歩掛を以下により補正する。

表 4-2-6 1m当り補正值

マンホール種別	世話役	特殊作業員	普通作業員	トラッククレーン賃料(日)
4号	0.04	0.04	0.08	0.04
5号	0.06	0.06	0.13	0.06

4. 単価表

表 4-2-7 組立マンホール設置工 単価表

種目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
世話役		人				表4-2-5
特殊作業員		人				表4-2-5
普通作業員		人				表4-2-5
トラッククレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 t 吊	日				表4-2-5
諸雑費		式	1			表4-2-5
計						

③ モルタル配合表

下水道工事の現場配合によるモルタル工については、次のとおりである。

表 4-2-8 モルタル配合表

(1 m³当り)

種目	単位	配合			摘要
		1:1	1:2	1:3	
セメント	kg	1,100	720	530	
砂	m ³	0.75	0.95	1.05	

備考 本表の材料はロスを考慮した数字である。

④ 足掛金物の積算について

足掛金物の取付け作業には、現場打ちコンクリート構造物の型枠作業時に取り付ける「先付け型」と既設構造物に取り付ける「後付け」の2つに分類される。

「後付け型」には、接着剤固定方式とアンカー固定方式があるが、市場性・経済性を考慮して接着剤固定方式を標準とする。

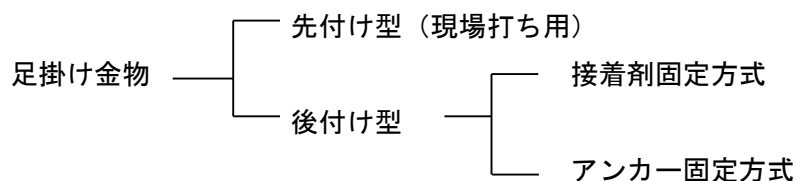


図 4-2-2 足掛け金物の施工方式

(1) 先付けタイプ

現場打ちマンホール工 壁立上がり工における足掛け金物の取付費用について、コンクリート打設前の型枠に取り付ける場合は、型枠工の作業に含まれるため材料費のみを計上する。

なお、材料費には「先付け型 (現場打ち用)」のものを設計計上する。

(2) 後付けタイプ

削孔して後付けで取り付ける場合の材料費は、「後付け用」のものを設計計上する。なお施工費については次を参照する。

1) 施工歩掛

表 4-2-9 足掛金物取付工 歩掛

(1個当り)

名 称	規 格	単 位	数 量
足掛金物	後付け接着剤固定方式	個	1
コンクリート削孔	ハンマドリル 38 mm	孔	2
特殊作業員		人	0.05
普通作業員		人	0.05
諸雑費		式	1

- (注) 1 ハンマドリルの適用削孔径は 10 mm以上 30 mm未満を適用する。
2 ハンマドリルの削孔深は 30 mm以上 400mm 以下を適用する。
3 足場が必要な場合は、別途計上する。

第3節 薬液注入工

① 歩掛りの適用について

1. 二重管ストレーナ（単相）、二重管ストレーナ（複相）の各工法における標準歩掛りは、ボーリングマシン2台を同一箇所と同時に施工することを前提としているが、次に該当する場合は工程、現場条件等により、4セット以上の歩掛りを適宜選定し、適用するものとする。
 - 〔1〕 1工事における総注入量（上記2工法の合計注入量）が500kl以上の場合。
 - 〔2〕 1箇所（管路注入等延長的に連続している場合も1箇所とする）の注入量が100kl以上の場合。
 - 〔3〕 ボーリングマシン2台の施工能力では設定工期限内に工事が完了しない場合。
 - 〔4〕 その他ボーリングマシンを3台以上同一箇所で使用することが適当であると判断される場合。

2. 上記4セット以上での施工条件が適用される工事でも、次に該当する箇所は標準作業とする。
 - 〔1〕 専用条件等から作業範囲が限定され、ボーリングマシンを1～2台しか設置出来ない場合。
 - 〔2〕 中間立坑周り等の狭い範囲で注入する現場で、一度に多量の注入を行うと地盤の隆起等の影響が現れる可能性がある場合。
 - 〔3〕 その他ボーリングマシンを1～2台しか使用できないと判断される場合。

3. 積算に適用した作業区分については、設計書及び仕様書等に明記するものとする。

※ 標準歩掛り以外により積算する場合は見積りによること。なお、その際は標準セット数の見積りもあわせて徴収すること。

② 工法別注入率

1. 二重管ストレーナ工法

表 4-2-13 二重管ストレーナ工法注入率表（単相方式）

土質		N 値	間隙率 ρ (%)	溶液型		懸濁型	
				注入填充率 α (%)	注入率 (%)	注入填充率 α (%)	注入率 (%)
粘性土	ゆるい	0~4	70	55	38.5	50	35.0
	中位	4~8	60	50	30.0	45	27.0
	締った	8~15	50	30	15.0	25	12.5
砂質土	ゆるい	0~10	50	80	40.0	70	35.0
	中位	10~30	40	80	32.0	70	28.0
	締った	30 以上	30	70	21.0	60	18.0
砂礫土	ゆるい	10~30	50	80	40.0	70	35.0
	中位	30~50	35	80	28.0	70	24.5
	締った	50 以上	25	80	20.0	70	17.5

- 備考 1 N 値は参考値であり、注入率の決定に当っては原則として間隙率から求める。
 2 上表の間隙率 (ρ) は標準値であるので、土質調査の結果別途定めるものとする。
 なお、その場合の填充率は比例配分とする。
 3 腐植土、埋土については別途考慮する。

表 4-2-14 二重管ストレーナ工法注入率表（複相方式）

土質	N 値		間隙率 ρ (%)	注入填充率 α (%)	注入率 (%)
	中位~締った	50 以上	35	90	31.5
砂質土	ゆるい~中位	0~30	45	90	40.5
	中位~締った	30 以上	35	90	31.5
粘性土	ゆるい~中位	0~4	70	40	28.0
	中位~締った	4~8	60	40	24.0

表 4-2-15 二重管ストレーナ工法注入比率表（複相方式）

土質	瞬結材：緩結材	適用
粘性土	1:0	目的（止水・地盤強化）により選定する。
	1:1	
砂質土	1:1~2	ゆるい N 値 0~10
	1:2~3	中位 N 値 10~30
	1:3~4	締った N 値 30~
砂礫土	1:0.5	細粒分が少ない場合 細粒分が多い場合又は止水を目的とする場合
	1:1~2	

- 備考 上記の注入比率は標準比率とするが、土質条件等でこれにより難しい場合は、別途考慮する。

2. 二重管ダブルパッカー工法

表 4-2-16 二重管ダブルパッカー工法注入率表

土質		N 値	間隙率 ρ (%)	注入充填率 α (%)	注入率 (%)	一次注入材 注入率(%)	二次注入材 注入率(%)
粘性土	ゆるい～中位	0～4	70	40	28.0	10	18.0
	中位～締った	4～8	60	40	24.0		14.0
砂質土	ゆるい～中位	0～30	45	90	40.5	5	35.5
	中位～締った	30 以上	35	90	31.5		26.5
砂礫土	ゆるい～中位	0～50	40	90	36.0	10	26.0
	中位～締った	50 以上	35	90	31.5		21.5

- 備考 1 N 値は参考値であり、注入率の決定に当っては原則として間隙率から求める。
 2 上表の間隙率 (ρ) は標準値であるので、土質調査の結果別途定めるものとする。
 3 腐植土、埋土については別途考慮する。

下の配合は、ダブルパッカー工法の削孔及び一次注入の標準配合とするが、土質条件等によりこれにより難しい場合は別途考慮する。

表 4-2-17 削孔時グラウト

(1,000ℓ 当り)

材料	タイプ	Aタイプ	Bタイプ
	セメント		250kg
ペントナイト		60 kg	80 kg
重炭酸ナトリウム		—	10 kg
水		897ℓ	902ℓ

表 4-2-18 一次注入材

(1,000ℓ 当り)

材料	タイプ	Aタイプ	Bタイプ
	セメント		250kg
ペントナイト		60 kg	27 kg
水		897ℓ	902ℓ

表 4-2-19 薬液注入管単価表

品名	形状寸法	単価
注入外管	—	
塩ビパイプ	V P 40 mm	
アダプター	—	
先端キャップ	—	

③ 二重管ストレーナ注入工法

1. はじめに

二重管ストレーナ工法（単相方式及び複相方式）による積算は、「下水道用設計標準歩掛表—第1巻管路—」、「土木工事標準積算基準書（共通編）」によるものとする。なお、大規模な薬液注入工事等、これらの基準により難しい場合は、別途見積りにより対応するものとする。

2. 排泥水量（Vs）

排泥処理量は次式により算出する。

二重管ストレーナー工法の施工は削孔と注入が一体の作業であるが、排泥量は次のように区分して求める。

1) 削孔に伴う排泥水量（V1）

2) 注入に伴う洗浄・清掃の用水の排泥水量（V2）

Vs：排泥水量（m³）

$$Vs = (80\% \div (100\% - 80\%) \times W + W \div 2.6) \times n$$

Vs：排泥水量（m³）

W：固結物乾砂重量（tf/日）

n：施工日数（日）＝本数/日当り施工本数（N）

W：固結物乾砂重量（m³/日）

$$W = 8,000\text{ppm} \times 10^{-6} \times V \times 100\%$$

V：全排泥水量（m³/日）

$$V = V1 + V2$$

V1：削孔に伴う排泥水量（m³/日）

V2：プラント等の洗浄・清掃用水の排泥水量（m³/日）

$$V1 = q \times t \times R \times S1 \quad (\text{m}^3)$$

q：単位当り送水量（0.02m³/min）

t：1日当りの実削孔時間（min/日）

R：排泥水回収率（実績より80%）

S1：削孔機の台数（日台）

$$t = T2 \times N$$

T2：1本当りの削孔時間（min/本）

N：日当り施工本数（本/日）

$$V2=2 \text{ (m}^3\text{/日} \cdot \text{台)} \times S2$$

S2 : 注入機台数 (日台)

注) 8,000ppm (発生土のSS濃度) は実績平均値、2.6 (土粒子の真比重) は土粒子の平均値を採用しており、現地との差異が大きい場合には別途検討すること。

[計算例]

【 条件 】

施工本数 : 8本

セット数 : 2set

削孔長 : 16.64m

[内訳] 礫質土=4.56m、砂質土=7.08m、粘性土=5.00m、注入長 : 8.61m

計算例として下記値を用いる。

1本当り施工時間 (T2) : 298.502 (min)

1日当り施工本数 (N) : 2.532 (本/日)

太字 : 積算基準に基づき、サイクルタイムを算出する。

(1) 削孔に伴う排泥水量の計算 (V1)

1日当りの実削孔時間 (t)

$$t = \mathbf{298.502} \text{ (min/本)} \times \mathbf{2.532} \text{ (本/日)} = 755.807 \text{ (min)}$$

$$V1 = 0.02 \text{ (m}^3\text{/min)} \times 755.807 \times 0.8 = 12.092 \text{ (m}^3\text{/日)}$$

(2) プラント等の洗浄・清掃用水の排泥水量 (m3/日)

$$V2 = 2 \text{ (m}^3\text{/日} \cdot \text{台)} \times 2 \text{ (set)} = \mathbf{4} \text{ (m}^3\text{/日)}$$

(3) 排泥水量の計算

全排泥水量 (V)

$$V = V1 + V2$$

$$= 12.092 + 4.000 = 16.092 \text{ (m}^3\text{/日)}$$

固結物乾砂重量 (W)

$$W = 8,000\text{ppm} \times 10^{-6} \times 16.092 \times 100\% = 0.129 \text{ (m}^3\text{/日)}$$

排泥水量 (Vs)

$$Vs = (80\% \div (100\% - 80\%)) \times 0.129 + 0.129 \div 2.6 \times (8 \div 2.532)$$

$$= \mathbf{1.78m^3}$$

3. 汚泥吸排車運搬

排泥を汚泥吸排車により運搬する場合は、「土木工事標準積算基準書 (共通編) 第Ⅱ編共通工 第3章基礎工 ⑧泥水運搬工」によるものとする。

4. 二重管ストレーナ工法機械器具損料

表 4-2-20 二重管ストレーナ工法機械器具損料

名 称	規 格	単 位	数 量	基礎価格 (千円)	損料率 (10^{-6})	損料 (円/日)	備 考
ボーリングマシン	油圧式 5.5KW	台	1.0		2,444		0601-110
薬液注入ポンプ	5~20 $\frac{\text{L}}{\text{min}} \times 2$	台	1.0		2,324		0577-011
水ガラス積算流量計	0~50 $\frac{\text{L}}{\text{min}}$	台	1.0		2,726		0577-012

④ 二重管ダブルパッカー注入工法

1. はじめに

二重管ダブルパッカー工法による積算は、「下水道用設計標準歩掛表—第1巻 管路—」、「土木工事標準積算基準書（共通編）」によるものとする。なお、大規模な薬液注入工事等、これらの基準により難しい場合は、別途見積りにより対応するものとする。

2. 注入量の計算

全注入量（V）

ア. 改良範囲（注入孔ピッチ、原則として1.0m、D=1.0m）

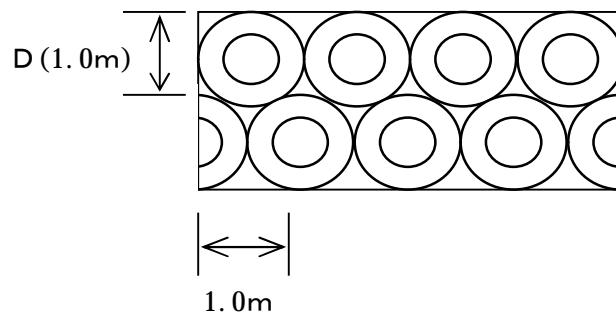


図 4-2-3 注入工法改良範囲

イ. 削孔及び一次薬液注入、二次薬液注入対象土量

○ スリーブグラウト

$$\pi/4 \times (0.1^2 - 0.04^2)$$

○ 一次、二次薬液対象土量

$$W \times L \times h \quad (\text{m}^3)$$

W : 注入幅 (m)

L : 注入延長 (m)

h : 注入高 (m)

○ 一次注入量（V₁）

粘性土（Q_{C1}）= 注入率 × 対象土量（m³）

砂質土（Q_{S1}）= 注入率 × 対象土量（m³）

砂レキ土（Q_{G1}）= 注入率 × 対象土量（m³）

$$V_1 = (Q_{C1} + Q_{S1} + Q_{G1}) \times 1,000 \quad (\%)$$

○ 二次注入量（V₂）

粘性土（Q_{C2}）= 注入率 × 対象土量（m³）

砂質土（Q_{S2}）= 注入率 × 対象土量（m³）

砂レキ土（Q_{G2}）= 注入率 × 対象土量（m³）

$$V_2 = (Q_{C2} + Q_{S2} + Q_{G2}) \times 1,000 \quad (\%)$$

$$V = V_1 + V_2$$

3. 処理日数

注入排水、排土などのための処理設備が必要な場合、その日数の考え方は以下のとおりとする。

(イ) 削孔 2セット

$$D_0 = \frac{\text{全削孔長 (1本当り削孔長} \times \text{削孔本数)}}{\text{1日当り削孔長 (1台} \cdot \text{2台)}} \\ = \frac{1 \times M}{L}$$

(ロ) 一次注入
4セット

$$D_1 = \frac{\text{一次注入量}}{\text{1日当り注入量} \times \text{4台}} \\ = \frac{V_1}{\nu_1 \times \text{4台}}$$

(ハ) 二次注入
4セット

$$D_2 = \frac{\text{二次注入量}}{\text{1日当り注入量} \times \text{4台}} \\ = \frac{V_2}{\nu_2 \times \text{4台}}$$

$$D = D_0 + D_1 + D_2 \text{ (日)}$$

4. 排泥水量

排泥水量 (V_s) は次式により算出する。

ダブルパッカー工法の計算方法は二重管ストレーナー工法と同じである。

ただし、削孔と注入は別作業であるため計算は別途に行う。

排泥処理量 (V_s)

$$V_s = (V_{s1} + V_{s2}) \times n$$

V_{s1} : 削孔に伴う1日当りの排泥水量 ($m^3/\text{日}$)

V_{s2} : 注入に伴う1日当りの排泥水量 ($m^3/\text{日}$)

n : 施工日数 (日) = 本数 / 日当り施工本数 (N)

① 削孔に伴う排泥水量について

$$V_{s1} = 80\% \div (100\% - 80\%) \times W_1 + W_1 \div 2.6$$

W_1 : 固結物乾砂重量 ($m^3/\text{日}$)

$$W_1 = 8,000\text{ppm} \times 10^{-6} \times V_1 \times 50\% \text{ (} m^3/\text{日)}$$

V_1 : 削孔時の排泥水量 ($m^3/\text{日}$)

$$V1 = "V1-1" + "V1-2"$$

V1-1 : 削孔に伴う排泥水量 (m³/日)

V1-2 : プラント等の洗浄・清掃用水の排泥水量 (m³/日)

$$V1-1 = q \times t \times R \text{ (m}^3\text{)} \times S1$$

q : 単位当り送水量 (0.1m³/mi n)

t : 1日当りの実削孔時間 (mi n/日台)

R : 排泥水回収率 (実績より 80%)

S1: 削孔機の台数 (日台)

$$t = T2 \times N$$

T2 : 1本当りの削孔時間 (mi n/本)

N : 日当り施工本数 (本/日)

$$V1-2 = 2 \text{ (m}^3\text{/日台)} \times S2 \text{ (m}^3\text{/日)}$$

S2 : 削孔機の台数 (日/台)

② 注入に伴う排泥水量

$$Vs2 = 80\% \div (100\% - 80\%) \times W2 + W2 / 2.6$$

W2 : 固結物乾砂重量 (m³/日)

$$W2 = 8,000\text{ppm} \times 10^{-6} \times V2 \times 100\%$$

V2 : 注入時の排泥水量 (m³/日)

$$V2 = "V2-1" + "V2-2"$$

V2-1 : 注入管洗浄水の排泥水量 (m³/日) 注入内管のセット作業

V2-2 : 洗浄・清掃用水の排泥水量 (m³/日) プラント等の洗い作業

$$V2-1 = q \times t \times R \times S2 \text{ (m}^3\text{/日)}$$

q : 単位当り送水量 (0.1m³/mi n)

t : 1日当りの実作業時間 (360mi n/日)

R : 泥水回収率 (実績より 7%)

S2 : 水洗いポンプの台数 (日台)

$$V2-2 = 2 \text{ (m}^3\text{/日・台)} \times S2 \text{ (m}^3\text{/日)}$$

S2 : 水洗いポンプの台数 (日/台)

注) 8,000ppm (発生土の SS 濃度) は実績平均値、2.6 (土粒子の真比重) は土粒子の平均値を採用しており、現地との差異が大きい場合には別途検討すること。

[計算例]

【 条件 】

施工本数：13本

セット数：2set（削孔）、4set（注入）

削孔長：24.50m

[内訳] 礫質土=10.85m、砂質土=11.00m、粘性土=2.65m、注入長：4.50m

計算例として下記値を用いる。

1本当り削孔施工時間 (td) : 128.050 (min)

1日当り削孔施工本数 (N1) : 3.618 (本/日)

1日当り一次注入施工本数 (N2) : 28.144 (本/日)

1日当り二次注入施工本数 (N3) : 10.239 (本/日)

太字：積算基準に基づき、サイクルタイムを算出する。

(1) 削孔時の排泥水量 (V1) の計算

1日当りの実削孔時間 (t)

$$t = 128.050 \text{ (min/本)} \times 3.618 \text{ (本/日)} = 463.285 \text{ (min)}$$

削孔に伴う排泥水量 (V1-1)

$$V1-1 = 0.1 \text{ (m}^3/\text{min)} \times 463.285 \text{ (min)} \times 0.8 = 37.063 \text{ (m}^3/\text{日)}$$

プラント等の洗浄・清掃用水の排泥水量 (V1-2)

$$V1-2 = 2 \text{ (m}^3/\text{日} \cdot \text{台)} \times 2 \text{ (set)} = 4 \text{ (m}^3/\text{日)}$$

削孔時の排泥水量 (V1)

$$V1 = 37.063 + 4 = 41.063 \text{ (m}^3/\text{日)}$$

(2) 削孔に伴う排泥水量 (VS1) の計算

W1：固結物乾砂重量 (m³/日)

$$W1 = 8,000\text{ppm} \times 10^{-6} \times 41.063 \times 50\% = 0.164 \text{ (m}^3/\text{日)}$$

$$Vs1 = (80\% \div (100\% - 80\%)) \times 0.164 + 0.164 \div 2.6 \times (13 \div 3.618) \\ = 2.583 \text{ (m}^3)$$

(3) 注入時の排泥水量 (V2) の計算

V2-1：注入管洗浄水の排泥水量

$$V2-1 = 0.1 \text{ (m}^3/\text{min)} \times 360 \text{ (min)} \times 7\% \times 4 \text{ (set)} = 10.080 \text{ (m}^3/\text{日)}$$

V2-2：洗浄・清掃用水の排泥水量

$$V2-2 = 2 \times 4 \text{ (set)} = 8.0 \text{ (m}^3/\text{日)}$$

V2：注入時の排泥水量

$$V2=10.080+8.00=18.080 \text{ (m3/日)}$$

(4) 注入に伴う排泥水量 (Vs2) の計算

W2：固結物乾砂重量

$$W2=8,000\text{ppm} \times 10^{-6} \times 18.080 \times 100\%=0.145 \text{ (m3/日)}$$

1日当りの排泥量 (Vs2^)

$$Vs2^=80\% \div (100\%-80\%) \times 0.145 + 0.145 \div 2.6 = 0.636 \text{ (m3/日)}$$

施工本数 13 本当りの排泥水量 (Vs2) の計算

$$Vs2=0.636 \times ((13 \div 28.144) + (13 \div 10.239)) = 1.100 \text{ (m3)}$$

(5) 排泥水量 (Vs) の計算

$$Vs=Vs1+Vs2$$

$$=2.583+1.100=3.683\text{m}^3$$

5. 汚泥吸排車運搬

排泥を汚泥吸排車により運搬する場合は、「土木工事標準積算基準書(共通編)

第Ⅱ編共通工 第3章基礎工 ⑧泥水運搬工」によるものとする。

6. 二重管ダブルパッカー工法機械器具損料表

表 4-2-21 削孔 機械器具損料

名称	規格	出力 Kw	基礎価格 (千円)	損料率 (10 ⁻⁶)	損料 (円/日)	備考
ボーリング マシン	ロータリーパーカッション 式クローラ型 81KW級	81		2,444		0601-250

表 4-2-22 一次注入 機械器具損料

名称	規格	出力 Kw	基礎価格 (千円)	損料率 (10 ⁻⁶)	損料 (円/日)	備考
薬液注入 ポンプ	0~20 ㎥/min * 2 0~9.8Mpa (0~100kg/cm ²)	11		2,324		0577-011

表 4-2-23 二次注入 機械器具損料

名称	規格	出力 Kw	基礎価格 (千円)	損料率 (10 ⁻⁶)	損料 (円/日)	備考
薬液注入ポンプ	0~20 ㎥/min * 2 0~9.8Mpa (0~100kg/cm ²)	11		2,324		0577-011
ゲルミキサ	300 ㎥ * 1槽	8.9		2,917		0577-013
ミキシングプラント	3,000 ㎥/h	20		2,865		0577-014
水ガスを積算流量計	0~50 ㎥/min			2,726		0577-012

表 4-2-24 排泥処理 機械器具損料

名 称	規 格	出力 Kw	基礎価格 (千円)	損料率 (10 ⁻⁶)	損料 (円/日)	備 考
工事中水中モーターポンプ	φ50mm 2.2kw	2.2		2,771		1321-017
アルカリ水中和装置	処理能力 6m ³ /h			347	(円/時間)	0592-018
汚泥吸排車	8 t	224PS		1,159	(円/供用日)	0593-012
水槽	5 m ³			1,375	(円/供用日)	2065-018

I . 第5編 管路施設（推進工法）

管路施設(推進工法)目次

第5編 管路施設(推進工法)

第1章 推進工法

第1節 共通

- ① 工法の選定(小口径推進工法) I - 5-1
- ② 推進工法用管 I - 5-2
- ③ 基本設計 I - 5-9
- ④ 仮設備 I - 5-9
- ⑤ 各工法別設計 I - 5-9
- ⑥ マンホールポンプ I - 5-22

第2節 刃口推進工法

- ① 刃口推進工法 I - 5-23

第3節 泥水式推進工法

- ① 泥水式推進工法 I - 5-33

第4節 泥濃式推進工法

- ① 泥濃式推進工法 I - 5-56

第5節 土圧式推進工法

- ① 土圧式推進工法 I - 5-61

第6節 取付管推進工法

- ① 取付管推進工法標準積算資料 I - 5-61

第7節 鋼製さや管推進工法

- ① 鋼製さや管推進工法 I - 5-62

第8節 泥水処分工

- ① 泥水処分工 I - 5-63

第2章 立坑

第1節 立坑掘削工

- ① 推進工、シールド工の立坑土工 I - 5-65

第2節 ライナープレート式立坑

- ① ライナープレート式立坑の構造計算について I - 5-65
- ② ライナープレートの損料について I - 5-67

第3節 鋼製ケーシング式小型立坑

- ① 鋼製ケーシング式小型立坑築造工の積算について I - 5-68

第5編 管路施設（推進工法）

第1章 推進工法

第1節 共通

① 工法の選定（小口径推進工法）

1. 小口径管推進工法

（1）各種工法

小口径管推進工法は、推進方式により次の3つの方式に区分され、さらに掘削及び排土方式、推進工程により大別される。

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照（P138～150）

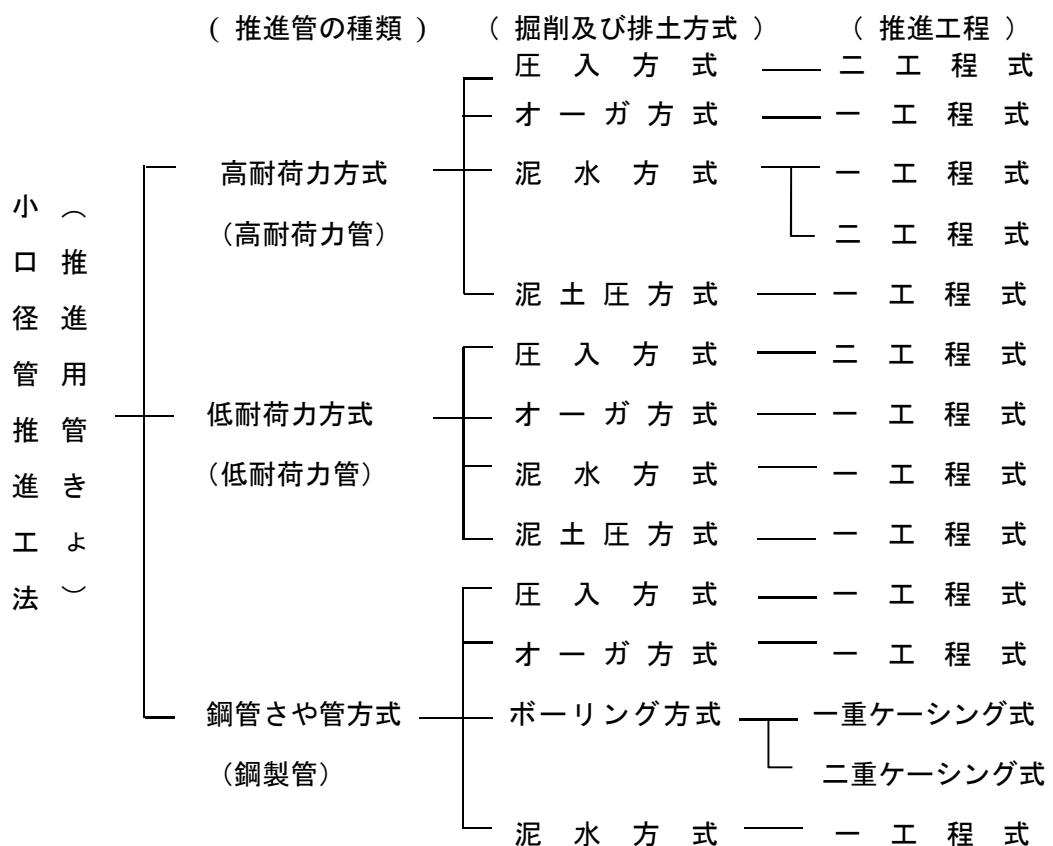


図 5-1-1 小口径推進工法の大別方式

（2）各工法の説明

大別方式により分類された各工法は、一つ一つの選定条件に照らし合わせて適用性を判定し、施工可能な工法を抽出する必要があり、抽出された工法に対し、推進力を算出し、管の耐力以下であることを確認すること。

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照（P151～166）

(3) 工法適用判定表

小口径推進工法の各方式別の土質条件、地下水位等の関係から適正な方式を選定すること。

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照 (P147～149)

(4) 工法選定表

工法選定については、下記文献も参考とすること。

(参考)

「小口径推進工法の選定比較マニュアル」－発行元 近代図書－ (2002 年度)

② 推進工法用管

1. 推進管

推進工法用管については、原則、以下の推進管を使用すること。

(1) 下水道推進工法用鉄筋コンクリート管 (J S W A S A - 2)

形状により標準管と中押管に、内水圧の有無により外圧管と内圧管に、外圧強さ(ひび割れ荷重)により1種と2種および3種に、内圧強さによりAW2とAW4およびAW6に、コンクリートの圧縮強度により $50\text{N}/\text{mm}^2$ 以上と推進の長距離化から $70\text{N}/\text{mm}^2$ 以上に、また、継手性能によりJA、JB、JCおよびJDに区分される。

下水道推進工法用鉄筋コンクリート管 (J S W A S A - 2) 参照 P (1)

表 5-1-1 管の種類 (JSWAS A-2)

種類						種類の記号	呼び径の範囲	
形状	内外圧	外圧強さ	内圧強さ	継手性能	圧縮強度			
標準管	外圧管	1種	—	JA(0.1MPa)	50	X51	800~ 3000	
				JB(0.2MPa)	70	X71		
				JC(0.2MPa)	50	X52		
		2種		JD(0.4MPa)	70	X72		
				3種	JB, JC, JD	50		X53
						70		X73
	内圧管	1種	AW2 (0.2MPa)	JA, JB, JC, JD	50	AW2X51		
					70	AW2X71		
					2種	AW4 (0.4MPa)		50
		70	AW4X72					
		3種	AW6 (0.6MPa)					50
					70	AW6X73		
中押管	S	—	—	JA, JB, JC, JD	—	XS	1000~ 3000	
	T	内外圧管	—	JA, JB, JC, JD	50	AW2XT51		
					50	AW4XT52		
					50	AW6XT53		

- 注1. 外圧管は外圧のみ作用する場合に使用する。また、内圧管は外圧および内水圧が作用する場合に使用する。内外圧管はその両方の場合に使用する。
2. 中押管はSとTを1組として使用する。
3. 記号の種類のXは、継手性能JA, JB, JCおよびJDのいずれかを示す。
4. 継手とは、受け口および差し口を組み合わせたものをいう。

継手性能

区分	耐水圧 (Mpa)		拔出し長 (mm)
	外水圧	内水圧	
JA	0.1	0.1	30
JB	0.2	0.2	40
JC	0.2	0.2	60
JD	0.4	0.4	60

(2) 下水道小口径管推進工法用鉄筋コンクリート管(JSWAS A-6)

形状により標準管と単管Aと単管Bに、外圧強さ(ひび割れ荷重)により1種と2種に、コンクリートの圧縮強度により50N/mm²以上と推進の長距離化から70N/mm²以上に、また、継手性能によりSJS、SJA、SJBに大別される。

「下水道推進工法の指針と解説」-2010年度版- 参照(P32~33)

表 5-1-2 管の種類(JSWAS A-6)

種類				種類の記号	呼び径の範囲
形状	外圧強さ	圧縮強度	継手性能		
標準管	1種	50	SJS SJA SJB	X51	200~700
		70		X71	
短管A	2種	50		X52	
		1種		50	
短管B	2種	50		X-A52	
		1種		50	
		50	X-B52		

継手性能

種類	耐水圧(MPa)	抜きし長(mm)
SJS	0.1	0~10
SJA	0.2	0~10
SJB	0.2	0~20

- (3) 下水道推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管(JSWAS A-8)
 一般的な外圧用として使用される外圧管と、内圧用として使用される内圧管
 に区分される。

「下水道推進工法の指針と解説」-2010年度版- 参照 (P33~34)

表 5-1-3 管の種類 (JSWAS A-8)

形状	種類					種類の 記号	呼び径 の範囲		
	内外圧	外圧 強さ	水圧		圧縮 強度				
			継手性能	管体性能					
標準管	外圧管 (内水圧無)	1種	GJA (0.1MPa)	-	70	X71	800 ~ 3,000		
					90	X91			
		2種			70	X72			
					90	X92			
		3種			70	X73			
					90	X92			
	内圧管 (内水圧有)	1種	GJC (0.2MPa)	AW2 (0.2MPa)	70	AW2GJC71			
					90	AW2GJC91			
		2種		AW4 (0.4MPa)	70	AW4GJC72			
					90	AW4GJC92			
3種		AW6 (0.6MPa)		70	AW6GJC73				
				90	AW6GJC93				
中 押 管	S	-	-	-	-	XS	1,000 ~ 3,000		
	T	外圧管 (内水圧 無)	GJA (0.1MPa)	-	70	XT71			
					90	XT91			
					2種	GJC (0.2MPa)		70	XT72
								90	XT92
					3種	70		XT73	
						90		XT93	

- 注 1. 外圧管は外圧のみ作用する場合に使用する。また、内圧管は外圧および内水圧が作用する
 場合に使用する。
 2. 中押管はSとTを1組として使用する。
 3. 記号の種類のXは、継手性能 GJA、GJC のいずれかを示す。
 4. 継手とは、受け口および差し口を組み合わせたものをいう。

継手性能

種類	耐水圧 (MPa)	拔出し長 (mm)
GJA	0.1	0~30
GJC	0.2	0~60

(4) 下水道推進工法用ダクティル鑄鉄管 (J S W A S G-2)

ダクティル鑄鉄管の原管に内面防食のためのモルタルライニング又はエポキシ樹脂紛体塗装の内装、推進抵抗を軽減させるためのコンクリート、フランジ及びリブの外装によって構成される。

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照 (P34)

表 5-1-4 管の種類 (J S W A S G-2)

種 類	呼び径の範囲
T形推進管路	250～700
U形推進管路	800～2600
US形推進管路	

(5) 下水道推進工法用硬質塩化ビニル管 (J S W A S K-6)

管種は、埋設条件及び推進時の耐荷力により、VP、VMの2種類があり、また、継手及び接合方法の違いにより、SUSカラー付、スパイラル継手付直管の2種類に区分される。

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照 (P35)

(6) 下水道推進工法用レジンコンクリート管 (J S W A S K-12)

管種は、管厚の違いによってRS形(呼び径200～700)とRT形(呼び径250～1500)の2種類に区分される。

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照 (P35)

(7) その他の推進管

その他推進管には、鋼管や下水道推進工法用強化プラスチック複合管などに区分される。

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照 (P35)

(8) 推進管継手部の開口長の算定

図-5-1-2 に管継手の開口長を示す。曲線部では、曲線半径の外側の継手部で目地が開き、内側では継手部が閉じることで曲線を形成していくことになる。特に曲線半径の内側の管端部が直接接触して応力集中することを防止するために、継手部には開口部保持材(推進力伝達材、開口調整材等(「2010年度版下水道推進工法の指針と解説」(P127)

(5)曲線部の管端部の開口保持と応力分散方法の①～③)により管端部が直接接触しないように最少5mm程度を確保しておく必要がある。

以下に開口長と曲線半径との関係式を示す。
 開口長さとは曲線半径との関係については、下記計算式より求める。

$$S_1 = \frac{L \cdot D}{R - D/2} + S_4$$

- S_1 : 外側の開口長 (m)
 L : 推進管の有効長 (m/本)
 D : 管外径 (m)
 R : 曲線半径 (m)
 S_4 : 推進管の曲線内側の必要な最小開口長 (管体同士が接触し破損しないように 5mm 程度を必要とする。)
 (m)

注) S_1 算定式は、「2010 年度版下水道推進工法の指針と解説」を参照。(p.120~121)
 推進管の長さについては、管継手部のクッション材 1cm を計上しない。

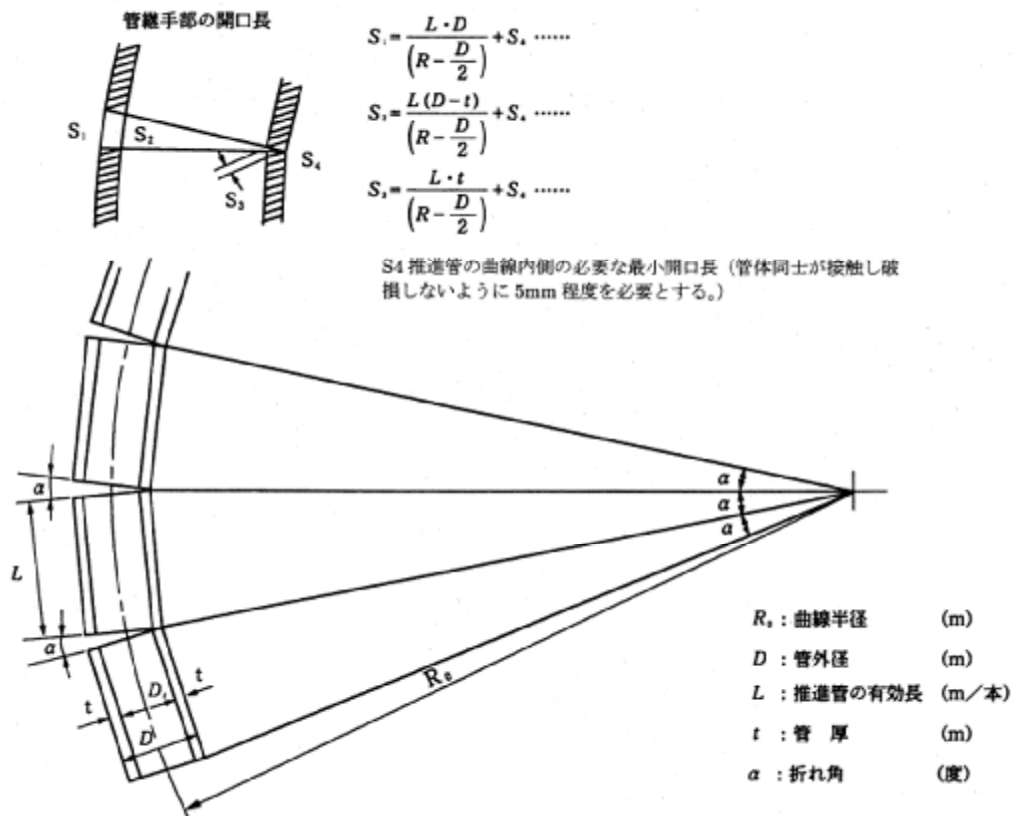


図 5-1-2 推進管継手の開口長

(9) 空伏工の使用管種について

空伏工の使用管種については、継手等の施工性を考慮し、推進管にて設計を行うものとする。開削工法と同様に、管種 (剛性管及び可とう性管)、土留め工法の種類、掘削幅、基礎地盤等を考慮し、荷重及び基礎形式を適切に選定すること。

「下水道推進工法の指針と解説」-2010 年度版- 参照 (P200)

(10) 高品位ジョイント推進管の取扱いについて

平成8年1月25日付け、下水協発第43号により、社団法人日本下水道協会の認定工場制度における製品検査資器材の類似品として承認されたので、本府ならびに本府内市町村の発注するHJPについて、原則として同制度を活用することとする。

(11) 小口径推進工法用遠心力鉄筋コンクリート管の仕様

呼び径(200mm~700mm)の下水道小口径推進工法に使用する鉄筋コンクリート管は、日本下水道協会JSWAS A-6によるものとする。

(12) 小口径推進工法用遠心力鉄筋コンクリート管用カラー及びゴム輪の仕様

小口径推進工法用遠心力鉄筋コンクリート管用カラー及びゴム輪の仕様は、「技術資料 ヒューム管設計施工便覧 平成21年度版(全国ヒューム管協会)」によるものとする。

(13) 推進管数量算出について

推進管数量を算出する際、クッション材の厚みは、1本当たり1cmとして計算する。ただし曲線推進区管についてはクッション材の厚みを考慮せず、開口長さと同線半径との関係式を参考に計上する。

(14) 推進における管の使い分けについて

1) 基本的な考え方

同スパンにおいて、高強度推進管を用いる場合は推進力によりコンクリートの圧縮強度の異なる管の使い分けを検討すること。

2) ただし、曲線を含む推進における外圧強さの異なる推進管(1種管、2種管)の同スパンにおける選定は、以下のとおりとする。

曲線推進抵抗値の計算において2種管を使用する必要がある場合は、
(1) 発進~対象となる曲線のBC点までの区間は、1種管で設計する。
(2) 対象となる曲線のBC点~到達までの区間は、原則として2種管で設計するものとする。

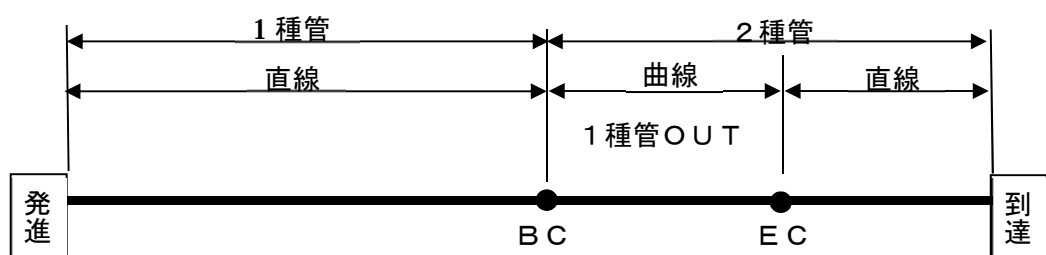


図 5-1-3 同スパンにおける外圧強さの異なる推進管の選定例

3) 使い分けについての注意

曲線施工(特に急曲線、多曲線)においては、点接触(ポイントタッチ)、側方荷重などで応力が集中して管が破損しやすい。設計を行うにあたっては充分検討し設計を行わなければならない。

2. 管の耐荷力

- (1) 鉛直方向の管の耐荷力及び、推進方向の管の耐荷力の考え方については、「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照 (P37～45) すること。

③ 基本設計

1. 推進力算定式の適用について

都市局歩掛掲載の推進工法において管渠を設計する際、推進力を算定する式については「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照 (P46～54) のとおりとする。

④ 仮設備

1. クレーン設備について

クレーンは、立坑内の吊り込み、坑外での材料小運搬等を併せて行うので、現地の条件に合わせた設備とすることが必要である。交通事情等の理由から、立坑部にクレーン設備を固定することができない場合には、トラッククレーン等、別途考慮すること。

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照 (P98～99)

⑤ 各工法別設計

1. 土圧式推進工法

(1) 作泥土材計画

第6編管路施設(シールド工法)第1章第1節⑭参考資料 1. 作泥材の算出方法に準じるものとする。

2. 泥濃式推進工法

(1) 泥濃式推進工法における推進力の考え方

推進工法における一般的な考え方として、推進抵抗力は次の要素からなる。

- ① 推進に伴う切羽抵抗(掘削抵抗や泥水圧、泥土圧)
- ② 管の外周と土との摩擦抵抗
- ③ 管の自重による管と土との摩擦抵抗
- ④ 管と土との付着力

泥濃式推進工法では、オーバーカットの採用と高濃度泥水による造壁効果及びテールボイドの充満・加圧効果によって、推進管と地山のクリアランスが安定して保たれる結果、上記②、③による抵抗力の影響を押え、低い推進力で掘進できる。

したがって、推進抵抗力はテールボイド内の高濃度泥水と推進管との付着力が主となる。この外周抵抗力は、施工実績に基づき得られた経験的簡便式を用いて計算する。

なお、超長距離推進（ここでは推進延長が300mを超える推進距離を超長距離とする）では、切羽～テールボイドの高濃度泥水の連続的な充満加圧効果が十分に達成出来なくなる結果、一般的に高濃度泥水の劣化が発生するものとして、管と高濃度泥水の付着力に対して付加抵抗力を考えることも必要と言える。

この際に推進抵抗は土質条件に大きく左右されるため、施工実績を十分に調査し条件に応じて定める。

なお、具体的な計算例については、「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－参照（P344～354）、及びヒューム管設計施工要覧 H25.10（全国ヒューム管協会）－（P154～177）を参考にすること。

(2) 推進力の計算

① 先端抵抗力

先端抵抗力（ F_o ）は、掘進抵抗力（ P_e ）と泥水圧力（ P_w ）からなる。掘進抵抗力は、標準貫入試験から求めたN値で表した式を用いる。

$$P_e = 4.0 \times N \text{ (kN/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{①}$$

また、泥水圧力は、切羽管理圧から次式によって求められる。

$$P_w = \text{地下水圧} + 20.0 \text{ (kN/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{②}$$

P_e と P_w を合わせて切羽抵抗力 F_o （kN）は、

$$F_o = (P_e + P_w) \times (B_o / 2)^2 \times \pi \dots\dots\dots \text{③}$$

ここに B_o ：掘進機外径（m）

② 管周面抵抗力

管周面抵抗力（R）は、経験的簡便式を用いて、

$$R = \{ \underbrace{0.2}_{(I)} + \underbrace{0.3 \cdot (G/100)^2}_{(II)} + \underbrace{2.7 \cdot (G/100) \cdot M^2}_{(III)} \} \times 10.0 \dots\dots\dots \text{④}$$

ここに G：礫率（%）（粒度分布における2mm以上の礫の混入率）

M：最大礫径／管外径

備考1 R値算出式④式の各項は、次の要素からなる。

- (I) 項 管と高濃度泥水と付着力
- (II) 項 管と礫との接触による摩擦抵抗力
- (III) 項 管と礫との接触による摩擦抵抗力の礫径の大きさによる付加抵抗力

備考2 ④式により、 $G=75$ 、 $M=1/3$ と仮定したとき、 $R=6.0\text{kN/m}^2$ となる。

(図 5-1-4 参照)

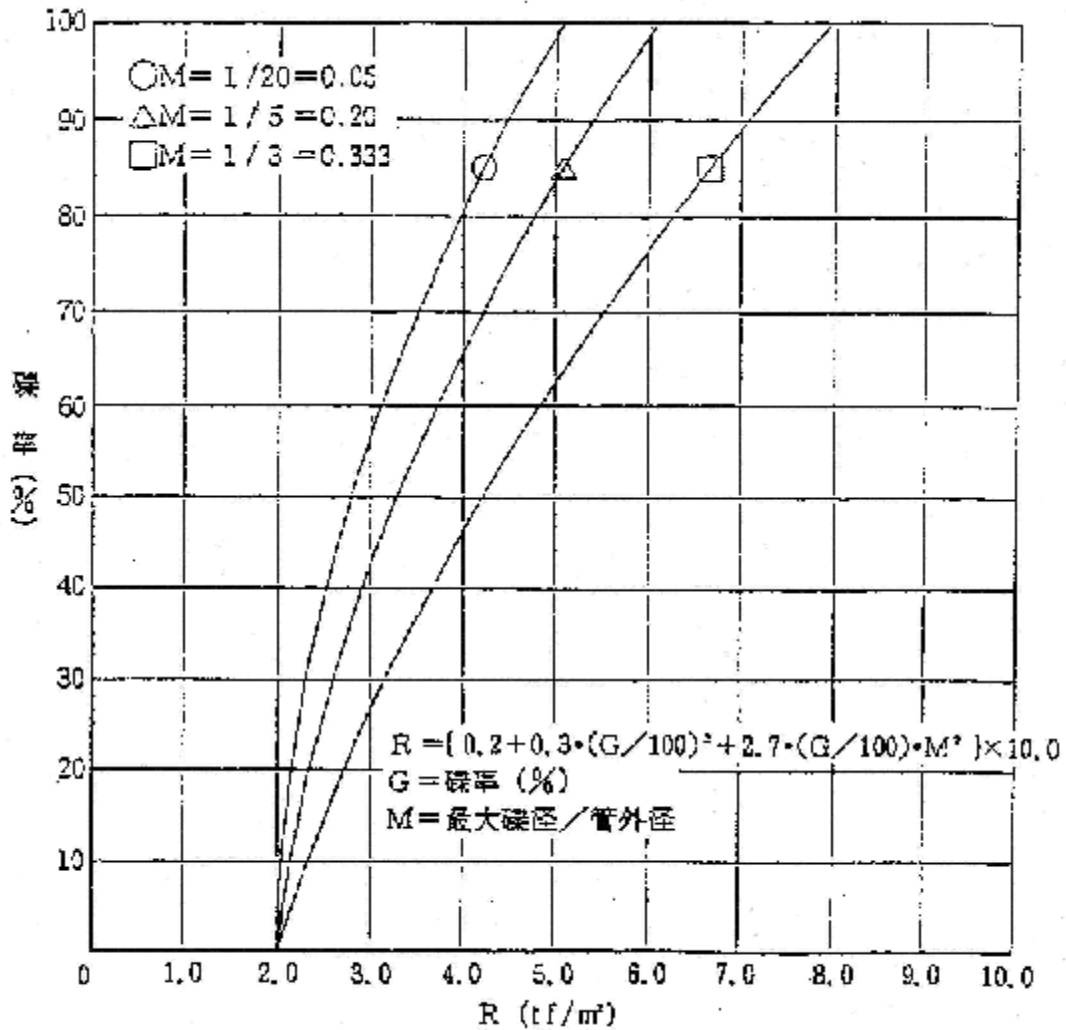


図 5-1-4 摩擦率と管周面摩擦力 R

(3) 元押し推進力

元押し推進力は、下記式によって求められる。

$$F = F_0 + R \cdot S \cdot L$$

ここに S : 管外周長 (m)

L : 推進延長 (m)

(4) 曲線推進における推進抵抗値の計算

曲線推進は、直線推進における推進抵抗のほか、管後方からの曲線の外側方向への分力による管外壁面との摩擦抵抗が負荷されるので、その分推進力が増加する。

曲線推進抵抗値の計算は、管周囲の地山が自立し、かつ管が自由に曲げられる

だけの拡幅がされていて、先導体の通過した空隙は自立しているものと仮定すると一般に次式が用いられる。

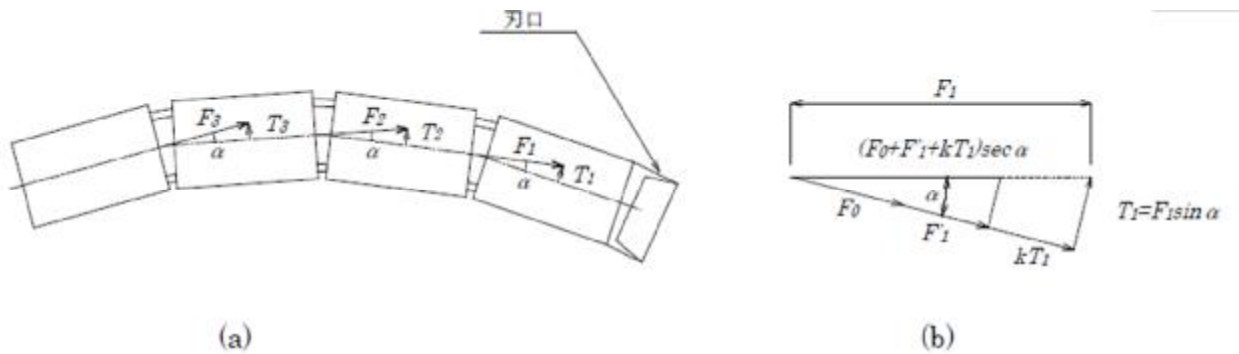


図 5-1-5 曲線推進抵抗説明図

図 5-1-5において、 F_0 : 切羽の先導体抵抗力 (kN)、 F_1' : 第1本目のヒューム管の直線推進抵抗 (kN)、 F_1 : 第2管より第1管に加わる推力 (kN)、 α : 第1管と第2管の折れ角度 ($^\circ$)、 T_1 : F_1 の法線方向の分力 (kN) ($= F \cdot \sin \alpha$)、 kT_1 : T_1 の法線力により生じる推進抵抗 (k : 法線力による管と地山との間のせん断抵抗率 0.5~0.7, 一般に 0.5 とする) とすると、図 5-1-5 (b)より

$$F_1 = (F_0 + F_1' + k \cdot F_1 \cdot \sin \alpha) \sec \alpha \dots\dots\dots ①$$

同様に

$$F_2 = (F_1 + F_2' + k \cdot F_2 \cdot \sin \alpha) \sec \alpha \dots\dots\dots ②$$

$$F_3 = (F_2 + F_3' + k \cdot F_3 \cdot \sin \alpha) \sec \alpha \dots\dots\dots ③$$

式①より

$$F_1 = \frac{(F_0 + F_1') \cdot \sec \alpha}{1 - k \cdot \sin \alpha \cdot \sec \alpha}$$

式②より

$$F_2 = \frac{(F_1 + F_2') \cdot \sec \alpha}{1 - k \cdot \sin \alpha \cdot \sec \alpha}$$

ここで

$$K = \frac{\sec \alpha}{1 - k \cdot \sin \alpha \cdot \sec \alpha} = \frac{1}{\cos \alpha - k \cdot \sin \alpha}$$

とすれば

$$F_2 = \{K(F_0 + F_1') + F_2'\} \quad K = K^2(F_0 + F_1') + KF_2'$$

同様に

$$F_3 = K^3(F_0 + F_1') + K^2 \cdot F_2' + K \cdot F_3'$$

$$F_n = K^n(F_0 + F_1') + K^{n-1} \cdot F_2' + \dots + K \cdot F_n'$$

$F' = F_1' = F_2' = F_3 = F'_n$ とすれば

$$F_n = K^n \cdot F_0 + F' \cdot \frac{K^{n+1} - K}{K - 1} \dots\dots\dots ④$$

今、曲線部の推進抵抗と直線部の推進抵抗の比率を λ とすると

$$\lambda = \frac{\sum nKn}{n} = \frac{K^{n+1} - K}{n(K - 1)}$$

λ を式④に代入して

$$F_n = K^n \cdot F_0 + \lambda \cdot F' \cdot n \dots\dots\dots ⑤$$

ここで

- F_0 : 先導体の抵抗力 (KN)
- f : 1 m 当たりの直線推進の抵抗 (KN/m)
- $c\ell$: 曲線長 (m)
- ℓ_1 : 到達点より曲線終了点までの距離 (m)
- ℓ_2 : 曲線開始点より発進口までの距離 (m)
- n : 曲線部推進管本数 (本) ($n \doteq c\ell / \ell$)
- ℓ : 推進管 1 本の長さ (m)

とすると、式⑤より曲線開始点における推進抵抗 F_{BC} (KN) は

$$F_{BC} = (F_0 + f \cdot \ell_1) \cdot K^n + \lambda \cdot f \cdot c\ell \dots\dots\dots ⑥$$

となる。また、元押し推進抵抗力: F (KN) は

$$F = (F_0 + f \cdot \ell_1) \cdot K^n + \lambda \cdot f \cdot c\ell + f \cdot \ell_2 \dots\dots\dots ⑦$$

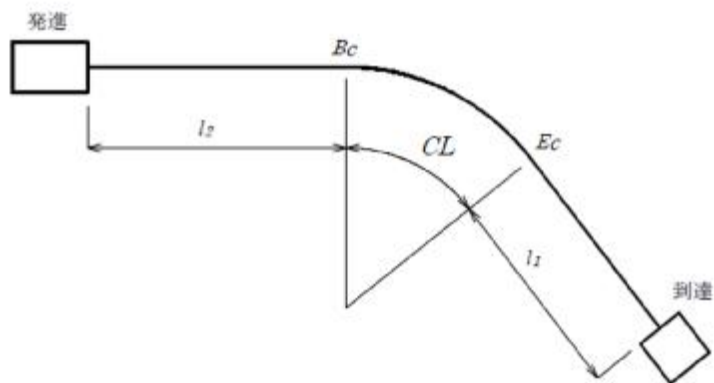


図 5-1-6 曲線施工例

BC点では推進方向に対して直角方向の力が図 5-1-7 (a) (b)に示すようにかかり、管の外側からはqaの地山による側方反力が加わる。qaの分布状況を図 5-1-7 (a) (b)のように仮定してBC点での許容等分布側圧qaを管の外圧強さに対し安全率1.2で求め表 5-1-5に示す。

力のつり合い条件より下式が成立する。

$$F_{abc} \cdot \sin \alpha = \frac{l}{4} \cdot 2r \cdot q_a$$

ここで、

F_{abc} : BC点での許容推力 (kN)

α : 管1本当たりの折れ角 (°)

l : 管1本の長さ (m)

r : 管厚中心半径 (m)

q_a : 管にかかる許容等分布側圧 (=曲線推進による地盤反力) (kN/m²)

$$\therefore F_{abc} = \frac{l \cdot r \cdot q_a}{2 \sin \alpha}$$

式⑧によって、各曲線半径、管径別に F_{abc} を求め、表 5-1-6に示す。

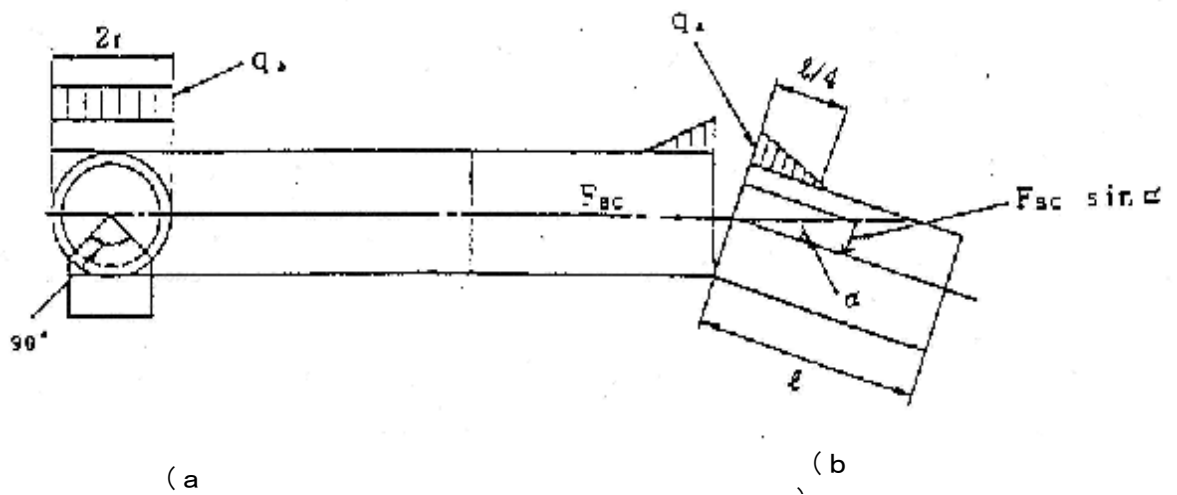


図 5-1-7 管にかかる地山反力と支承の仮定

表 5-1-5 許容等分布側圧 : q_a

管種	呼び径	管厚 (mm)	r (m)	w (kn/m)	外圧強さ P (kN/m)	抵抗 Mr (kN・m)	許容等分布側圧 q_a (kN/m ²)
I 種	800	80	0.4400	5.31	35.4	5.512	119.126
	900	90	0.4950	6.72	38.3	6.824	116.528
	1,000	100	0.5500	8.29	41.2	8.296	114.748
	1,100	105	0.6025	9.54	42.7	9.555	110.133
	1,200	115	0.6575	11.40	44.2	11.033	106.784
	1,350	125	0.7375	13.90	47.1	13.496	103.821
	1,500	140	0.8200	17.31	50.1	16.456	102.400
	1,650	150	0.900	20.36	53.0	19.548	100.976
	1,800	160	0.9800	23.64	55.9	22.958	100.019
	2,000	175	1.0875	28.70	58.9	27.829	98.456
	2,200	190	1.1950	34.24	61.8	33.264	97.463
	2,400	205	1.3025	40.26	64.8	39.373	97.106
	2,600	220	1.4100	46.78	67.7	46.120	97.063
	2,800	235	1.5175	53.78	70.7	53.622	97.429
3,000	250	1.6250	61.26	73.6	61.825	97.962	

表 5-1-6 曲線部 BC 点の許容推進力 Fa 値 (参考) (kN)

管種	呼び径	qa (kN/m ²)	曲線半径 R (m) と折れ角 α (度)						
			50	75	100	150	200	250	300
			2° 47'	1° 5'	1° 24'	56'	42'	28'	2° 47'
I 種	800	119.126	1,814	1,776	2,296	←	←	←	←
	900	116.528	2,118	3,189	2,825	2,986	←	←	←
	1,000	114.748	2,435	3,668	3,310	3,766	←	←	←
	1,100	110.133		3,986	4,374		←	←	←
	1,200	106.784		4,363	5,309		←	←	←
	1,350	103.821		4,896	6,239		←	←	←
	1,500	102.400		5,561	7,437	7,939	←	←	←
	1,650	100.976			8,151	9,450	←	←	←
	1,800	100.019			8,851	11,092	←	←	←
	2,000	98.456			9,790	13,642	←	←	←
	2,200	97.463				16,168	16,455	←	←
	2,400	97.106				17,667	18,966	←	←
	2,600	97.063				19,197	22,259	←	←
	2,800	97.429				20,785	25,815	←	←
3,000	97.962				22,430	29,635	←	←	



- 注 1. $Fa = \sqrt{2} \cdot La \cdot r \cdot qa / (1.5 \cdot \sin \alpha)$ とし、少数以下は切り捨てる。
 2. 継手の許容抜け出し量を 30mm とした場合とする。
 3.  は標準管 (L=2.43m)、 は半切管 (L=1.20m) を用いた場合の限界値。
 4. 本表は JSWAS A-2 を対象とする。
 5. S4=0 の場合。

表 5-1-7 許容耐荷力 (JSWAS A-2)

呼び径	内径 D (mm)	D ₁ -3 (mm)	A _e (m ²)	W (kN/m)	Fa (kN)	
					σ _c = 50N/mm ²	σ _c = 70N/mm ²
800	800	930	0.1766	5.314	2,296	3,091
900	900	1,050	0.2297	6.725	2,986	4,020
1,000	1,000	1,170	0.2897	8.303	3,767	5,070
1,100	1,100	1,280	0.3365	9.550	4,374	5,888
1,200	1,200	1,400	0.4084	11.415	5,309	7,147
1,350	1,350	1,560	0.4800	13.917	6,239	8,399
1,500	1,500	1,740	0.6107	17.330	7,939	10,688
1,650	1,650	1,910	0.7270	20.380	9,451	12,722
1,800	1,800	2,080	0.8533	23.671	11,092	14,932

- 注) 表中、A_e は $\{(D_1-3)^2 - D^2\} \pi / 4$ で求めた有効断面積、W は中央断面で求めた重量で $W = \pi (D + T) \cdot T \times 2.45 \times 9.80665$ で計算した。Fa の計算に用いた許容平均圧縮応力度 σ_{ma} は、σ_c=50N/mm² 以上については 13.0N/mm²、σ_c=70N/mm² 以上については 17.5N/mm² とした。

表 5-1-8 許容耐荷力 (JSWAS A-8)

呼び径	内径 D (mm)	D ₁₋₃ (mm)	A _e (m ²)	W (kN/m)	Fa (kN)
					σ _c =90N/mm ²
800	800	930	0.1766	5.314	3,974
900	900	1,050	0.2297	6.725	5,169
1,000	1,000	1,170	0.2897	8.303	6,519
1,100	1,100	1,280	0.3365	9.550	7,570
1,200	1,200	1,400	0.4084	11.415	9,189
1,350	1,350	1,560	0.4800	13.917	10,799
1,500	1,500	1,740	0.6107	17.330	13,741
1,650	1,650	1,910	0.7270	20.380	16,357
1,800	1,800	2,080	0.8533	23.671	19,198

注) 表中、A_e は $\{(D_1-3)^2 - D^2\} \pi / 4$ で求めた有効断面積、W は中央断面で求めた重量で $W = \pi (D + T) \cdot T \times 2.45 \times 9.80665$ で計算した。Fa の計算に用いた許容平均圧縮応力度 σ_{ma} は、 $\sigma_c = 90 \text{N/mm}^2$ 以上については 22.5N/mm^2 とした。

なお、中押管 T の有効断面積は、鉄板厚さ t を n 倍してコンクリートの厚さに加えたものを用いる。これによって求めた換算厚さは、標準管の厚さ T を上回るので中押管の許容耐荷力の検討は必要ない。

(5) 発生土処理量と掘削土量

発生土処理量は、掘削土砂と高濃度泥水の注入量を合計したもののからオーバーカット部の 50% 相当量を差し引いた量とする。

$$\text{発生土処理量} = (\text{掘削土量}) + (\text{高濃度泥水注入量}) - (\text{オーバーカット部の 50\% 相当量})$$

掘削土量は、高濃度泥水注入量、可塑性材（固結型）注入量、裏込注入量、発生土処理量の算定の基礎となる。

1) 基本オーバーカット量 (T_p)

$$T_p \text{ (mm)} = 25 \text{mm とする。}$$

基本オーバーカット量は推進管の外側より 25 mm とする。

2) 掘削断面積

$$\text{掘削断面積} = (\text{推進管外径} + T_p \times 2)^2 \times \pi / 4$$

[掘削土量の計算例]

計算例 ①

呼び径 800 mm (推進管外径 φ960 mm)

$$T_p = 25 \text{mm}$$

1 m 当りの掘削土量 (V)

$$V = (0.96 + 0.025 \times 2)^2 \times \pi / 4 \times 1.0 = 0.801 \text{ m}^3/\text{m}$$

計算例 ②

呼び径 1,500 mm (推進管外径 φ1,780mm)

$$T_p = 25 \text{mm}$$

1 m当りの掘削土量 (V)

$$V = (1.78 + 0.025 \times 2)^2 \times \pi / 4 \times 1.0 = 2.630 \text{ m}^3/\text{m}$$

(6) 高濃度泥水使用量と高濃度泥水配合表

① 高濃度泥水使用量

掘削工に使用される送泥水は、カッター（マシン）先端部より切羽へ注入し、攪拌室内にて掘削土砂と混合攪拌され高濃度泥水を生成する。高濃度泥水は造壁性と真空輸送における適度な塑性流動性が求められる。

一般的に礫含有率の多い条件では浸透・目詰め効果（造壁性）を高め、かつ見かけの礫率を低減するために送泥量は多くなる。また、固結シルトや固結粘土層ではカッター、攪拌室、排泥ラインでの付着が発生しやすいために、粘土付着防止剤等を添加した安定液を多量に使用するケースも多く確認されている。

掘削に使用する高濃度泥水は、土質に応じた適正な注入率を検討する必要がある。本工法の実績より算定した注入率を目安とする。

<粘性土および砂質土における注入率>

高濃度泥水注入率 (%) = 50%とする。

備考 対象土質、土質 (A)

<砂礫土 (1) (2) における注入率>

高濃度泥水注入率 (%) は次の算定式により算出する。

$$\{0.3 + 0.3 \times (G/100) + 0.7 \times (G/100)^2\} \times 100$$

備考 1. Gは礫率 (%)

2. 算定式にて 50%未満は 50%とする。

3. 対象土質、土質：砂礫土 (1) (2)

4. 硬質土 (1) (2) の高濃度泥水注入率は 100 ~ 150%とする。

② 送泥水配合表 (配合例)

施工実績から得られた標準配合は、表 5-1-9 の通りである。粉末粘土に増粘剤や目詰材を添加することにより有効な安定液が得られるが、下記材料のみで泥膜の形成が速やかになされない場合には微細砂等を添加する。また近年、地域により粘土の供給が不足する状況が見られる一方で、作業ヤードの不足や作業性の向上に即応した材料の減量化を計る為の各種泥水添加剤（調整剤）の開発が進められている。従って、施工条件に応じて各種泥水材の使用を考慮する場合もある。

表 5-1-9 泥水標準配合（参考）（1 m³当り）

種目	比重	単位	土質区分による配合						
			A	B-1	B-2	B-3	B-4	C-1	C-2
粉末粘土	2.45	kg	120.0	240.0	300.0	360.0	420.0	120.0	240.0
増粘剤	1.30	kg	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	0.0	1.8
目詰材	1.10	kg	8.0	10.0	12.0	12.0	14.0	0.0	10.0
水	1.00	kg	942.6	891.6	864.8	839.8	811.3	951.0	891.6
計		t	1.072	1.143	1.179	1.215	1.249	1.072	1.142
比重			1.07	1.14	1.18	1.22	1.25	1.07	1.14

土質区分	区分内容
A	普通土
B-1	砂礫土（1）（2）（礫含有率 30%以下）
B-2	砂礫土（1）（2）（礫含有率 30～40%未満）
B-3	砂礫土（1）（2）（礫含有率 40～60%未満）
B-4	砂礫土（1）（2）（礫含有率 60～80%未満）
C-1	硬質土（1） N値>10、qu<5MN/m ²
C-2	硬質土（2） 5MN/m ² <qu<200MN/m ²

※ 公益社団法人 日本推進技術協会 推進工法用設計積算要領 泥濃式推進工法編
(2013年度) P143 抜粋

(7) 滑材（可塑剤）注入量と配合表

① 注入量の計算

滑材（可塑剤）注人工は、推進機後方（頂部）の注入孔より滑材（可塑剤）を注入する作業をいう。

滑材（可塑剤）は、二液性固結型滑材を使用する。これは滑材（可塑剤）の地下水による希釈、劣化、地中への逸散、地山との混合などの防止とオーバーカット部の安定を確保するためである。

注入された滑材（可塑剤）がそのままの性状、状態を保つことで効果が発揮される。滑材（可塑剤）注入の計画段階で地盤の特性、地下水の状態を考慮し、滑材（可塑剤）の選択が必要となる。

滑材（可塑剤）注入量は、標準として管の外側より 40 mmの空隙ができるものと考え、その 50%を可塑材で、残り 50%を裏込め材により充填するものとする。

〔土質(A)、土質(B)、土質(D)の場合〕

表 5-1-10 滑材（可塑剤）注入量（ℓ/m）

呼び径 項目	800	900	1000	1100	1200	1350	1500	1650	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
砂質土 ・粘性土	62	69	77	83	91	101	114	124	134	149	164	179	193	207	222
砂礫土	93	104	116	125	137	152	171	186	201	224	246	269	290	311	333

なお、土質(C)においては標準注入量の 50%増とする。参考として可塑材注入量

を表 5-1-10 に示す。

※ 下水道用設計標準歩掛 R4 年度版 第 1 巻 管路施設 (推進) 編 A-6-17 参照

② 配合表

滑材 (可塑剤) (二液性固結型滑材) の配合は下表を参考にする事。

表 5-1-11 2 液性固結型滑材標準配合表 (参考)

2 液性固結型滑材標準配合表 (参考)							
クリーンFD		スライディングSS		コントロールS		ネオモールC	
A 剤	B 剤	A 剤	B 剤	A 剤	B 剤	A 剤	B 剤
48ℓ	28kg	48ℓ	25kg	48ℓ	28kg	45ℓ	25kg
水 152 ℓ	水 188ℓ	水 152 ℓ	水 188ℓ	水 152 ℓ	水 190ℓ	水 155 ℓ	水 188ℓ
200ℓ	200ℓ	200ℓ	200ℓ	200ℓ	200ℓ	200ℓ	200ℓ
400ℓ		400ℓ		400ℓ		400ℓ	

※ 公益社団法人 日本推進技術協会 推進工法用設計積算要領 泥濃式推進工法編 (2013 年度) P142 抜粋

(8) 裏込注入量と配合表

裏込注入工は、地山ゆるみによる沈下を防止することを目的とし、推進完了後直ちに施工する。

注入量は、土質により一様ではないが、管の外周 40 mm相当量の 50%とする。ただし、土質(C)の場合はロスを考え、その 50%増とする。参考までに裏込注入量を表 5-1-12 に記す。

なお、配合については、採用する工法に応じた配合を採用すること。

表 5-1-12 裏込材注入量 (参考) (ℓ/m)

呼び径 項目	800	900	1000	1100	1200	1350	1500	1650	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
砂質土 ・粘性土	62	69	77	83	91	101	114	124	134	149	164	179	193	207	222
砂礫土	93	104	116	125	137	152	171	186	201	224	246	269	290	311	333

表 5-1-13 裏込材注入材配合 (参考) (ℓ/m)

セメント (kg)	フライアッシュ (kg)	粉末粘 土 (kg)	ペントナイト (kg)	分散材 (kg)	目詰材 (kg)	水 (m ³)	備考
500	250		100	4	5	0.70	
400		400	50	4		0.70	
300		微砂 500	80	5		0.68	

※ 公益社団法人 日本推進技術協会 推進工法用設計積算要領 推進工法応用編 (2013 年度) P174 抜粋

(9) 工法システム概略図

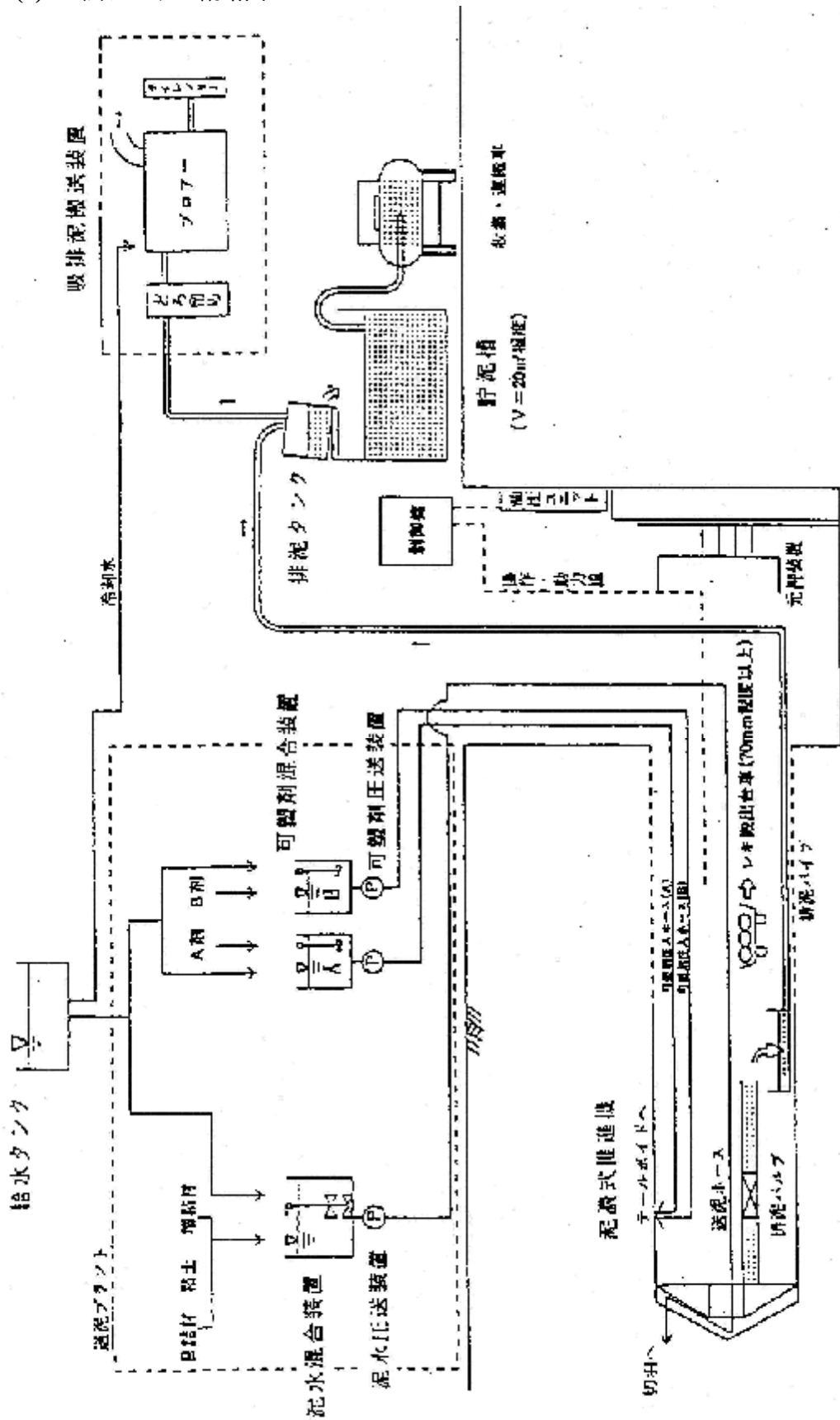


図 5-1-8 工法システム概略図

⑥ マンホールポンプ

マンホールポンプの設計・施工及び運転・維持管理については、以下の図書を参考とする。

「下水道マンホールポンプ施設技術マニュアル ー1997年6月ー」

(財団法人 下水道新技術推進機構)

3. 管緊結工

管緊結工とは、呼び径 1,000 mm以上の推進工の対象土層が砂礫を多く含む場合において、蛇行するおそれがあるときに所定の方向と勾配を保持するために鋼材及びボルトで前後の推進管を緊結するものである。なお、管緊結工を行う場合には、あらかじめ推進管に緊結用埋込みナットを設けておかななくてはならない。

管緊結工 (1 箇所当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
トンネル作業員		人				
緊結部材		組				
ボルト類	ナット、ワッシャ共	組				
計						

- 備考 1 1m当りの箇所数は必要緊結箇所数/推進延長とする。
 2 管緊結工は、呼び径 1,000 mm以上の管に適用する。なお、必要緊結箇所数は、土質条件、推進延長等に寄り異なるため、施工実績等から決定する。
 3 材料は損料表の管緊結工関係に示す部材の損料 (円/箇所) を材料費として計上する。

表 5-1-14 管緊結工歩掛表 (元押し) (1 箇所当り)

種目 \ 呼び径 (mm)	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000
トンネル作業員 (人)	—	—	0.14	0.14	0.16	0.18	0.19	0.22	0.27	0.38

表 5-1-15 管緊結工歩掛表 (中押し 1 段設置) (1 箇所当り)

種目 \ 呼び径 (mm)	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000
トンネル作業員 (人)	0.15	0.15	0.17	0.20	0.21	0.24	0.29	0.41

表 5-1-16 管緊結工歩掛表 (中押し 2 段設置) (1 箇所当り)

種目 \ 呼び径 (mm)	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000
トンネル作業員 (人)	0.16	0.16	0.19	0.21	0.22	0.26	0.32	0.44

4. 滑材

刃口推進工における滑材の配合については、次表を標準とする。

表 5-1-17 滑材配合表 (1m³ 当り)

材 料	ベントナイト (kg)	マッドオイル (ℓ)	ハイゲル (kg)	CMC (kg)	水 (m ³)
数 量	100	40	2	2	0.9

5. 滑材

刃口推進工における裏込材の配合については、次表を標準とする。

表 5-1-18 裏込材配合表 (1m³ 当り)

材 料	セメント (kg)	フライアッシュ (kg)	ベントナイト (kg)	微砂 (m ³)	分散剤 (kg)	水 (m ³)
数 量	500	250	100	0.19	2.00	0.60

6. 支圧壁

刃口推進工における支圧壁の寸法については、一般的なものとして次表を参考にする。

表 5-1-19 支圧壁寸法表 (刃口推進工) 参考 (1箇所当り)

呼び径 (mm)	立坑寸法		支圧壁				摘要
	幅 (m)	長さ (m)	幅 (m)	高さ (m)	厚さ (m)	地表よりの深さ (h') (m)	
800	2.60	5.30	2.60	1.90	0.60	4.60	
900	2.90	5.50	2.90	2.50	0.80	4.30	
1,000	3.00	5.50	3.00	2.80	0.80	4.30	
1,100	3.10	5.50	3.10	3.00	0.80	4.20	
1,200	3.20	5.50	3.20	3.20	0.80	4.20	
1,350	3.40	5.60	3.40	3.40	0.80	4.10	
1,500	3.60	5.60	3.60	3.60	0.80	4.10	
1,650	3.80	5.60	3.80	3.80	0.80	4.10	
1,800	4.10	5.80	4.10	4.80	1.00	3.60	
2,000	4.40	5.80	4.40	4.90	1.00	3.60	

備考 本表は普通土の土被り 5.0m、標準推進延長を推進する場合のものである。

表 5-1-20 刃口推進用工事用機械器具損料表

(1) 坑内作業工 (推進工関係)

名称	呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	摘要	
	(mm) 項目												
刃口	製品質量(kg)	171	242	304	349	395	512	669	850	1,101	1,380		
	基礎価格(千円)												
	損料率(普通土)												
	損料率(砂礫土)												
	損料率(硬質土)												
	損料(普通土)(円/m)												
	損料(砂礫土)(円/m)												
押輪	製品質量(kg)	357	417	482	537	607	700	810	927	1,224	1,410		
	基礎価格(千円)												
	損料率												
	損料(円/m)												
ストラット 支持板	製品質量(kg)	1,176	1,608	1,764	1,956	2,112	2,340	2,580	2,808	3,528	3864	製品質量は12枚を1組とする	
	基礎価格(千円)												
	損料率												
	損料(円/m)												
ジャッキ台	製品質量(kg)	440	600	670	726	797	881	980	1,066	1,417	1,573		
	基礎価格(千円)												
	損料率												
	損料(円/m)												
押角	製品質量(kg)	550	826	998	1,101	1,170	2,033	2,247	2,408	3,302	3,646		
	基礎価格(千円)												
	損料率												
	損料(円/m)												
推進台	製品質量(kg)	417 (H150)	703(H200)				1107(H250)			2128(H350)			
	基礎価格(千円)												
	損料率												
	損料(円/m)												

(2) 坑内作業工（推進工元押し関係）

名称	最大配置設備推進力(kN)	2,000	4,000	6,000	9,000	12,000	16,000	摘要	
	項目								
ストラット 単体	使用組数(組)	4			6		8	1組は400mm×6個とし、1組の製品質量は336kgとする。	
	製品質量(kg)	1,344			2,016		2,688		
	基礎価格(千円)								
	損料率								
	損料(円/m)								
油圧ジャッキ	種別(kN×mm)	500(50t)×500	1,000(100t)×500	1,500(150t)×500		2,000(200t)×500		(2084-27)	
	基礎価格(千円)								
	損料率	2009×10 ⁻⁶							
	損料(円/日・台)								
	使用台数(台)	4	4	4	6	6	8		
	損料(円/日)								
分流器	種別(連)	4			6		8	(2084-27)	
	基礎価格(千円)								
	損料率	2009×10 ⁻⁶							
	損料(円/日・台)								
	使用台数(台)	1			1		1		
	損料(円/日)								
油圧ポンプ	種別(kw)	3.7	7.5		11	15	22	(1814-27)	
	基礎価格(千円)								
	損料率	2133×10 ⁻⁶							
	損料(円/日・台)								
	使用台数(台)	1	1		1	1	1		
	損料(円/日)								
高圧ホース	種別(呼び径 mm)	Φ9	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12 低圧Φ19	1. 高圧ホース1本の長さは4mものとした。 2. 上段は、油圧ポンプ～分流器間、下段は、分流器～油圧ジャッキ間の高圧ホースを示す。	
		Φ6	Φ9	Φ9	Φ9	Φ9	Φ9		
	基礎価格(千円/本)								
	損料率								
	損料(円/本・m)								
	使用本数(本)	4	4	4	4	4	3 3		
		8	8	8	12	12	16		
損料(円/m)									

名称	最大配置設備推進力(kN)	2,000	4,000	6,000	9,000	12,000	16,000	摘 要
	項目							
作 動 油	基礎価格(円/ℓ)							積算資料および建設物価を参照
	消費量(ℓ/円)	1.0	1.2	1.5	2.0	3.0	4.0	
	消費金額(円/m)							

(3) 坑内作業工（推進工中押し関係）

名称	最大配置設備推進力(kN)	2400	3000	3600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	摘 要
	項目										
油 圧 ジ ャ ツ キ	種別(kN×mm)	300(30t)×300			500(50t)×300						1. 損料に段数による係数（別表1）を乗ずる。 2. 使用台数は中押し1段当たりとする。 (2084-27)
	基礎価格(千円)										
	損料率	2009×10 ⁻⁶									
	損料(円/日・台)										
	使用台数(台)	8	10	12	8	10	12	14	16	18	
	損料(円/日)										
油 圧 ポ ン プ	種別(kw)	3.7			7.5			11			損料に段数による係数（別表2）を乗ずる。 (1814-27)
	基礎価格(千円)										
	損料率	2133×10 ⁻⁶									
	損料(円/日・台)										
	使用台数(台)	1									
	損料(円/日)										
操 作 盤	基礎価格(千円)										1. 損料に段数による係数（別表1）を乗ずる。 2. 使用台数は中押し1段当たりとする。 (2084-27)
	損料率	2009×10 ⁻⁶									
	損料(円/日・面)										
	使用台数(面)	1									
	損料(円/日)										
高 圧 ホ ー ス (1)	種別（呼び径 mm）	6 9									1. 高圧ホース（1）は、中押しジャッキまわりのものを示す。 2. 高圧ホースの1本の長さは上段0.6m、下段1.5mとする。 3. 損料に段数による係数（別表1）を乗ずる。 4. 使用本数は中押し1段当たりを示す。
	基礎価格（千円）										
	損料率										
	損料（円/本・m）										
	使用本数（本）	16	20	24	16	20	24	28	32	36	
		2									
	損料(円/m)										

名称	最大配置設備推進力 (kN)										摘要	
	項目	2400	3000	3600	4000	5000	6000	7000	8000	9000		
高圧ホース (2)	種別 (呼び径 mm)	Φ9			Φ12				Φ19			1. 高圧ホース (2) は、油圧ポンプと中押し装置の間あるいは中押し装置の間の連絡をするものを示す。 2. 高圧ホース 1 本の長さは、4.0m とする。 3. 損料に段数による係数 (別表 2) を乗ずる。
		Φ12			低圧 Φ19				低圧 Φ25			
	基礎価格 (千円)											
	損料率											
	損料 (円/本・m)											
	使用本数 (本)	呼び径 (mm)	中押し段数									
				13				-				
		1,000 ~ 1,650	1	13				-				
			2	21				-				
	1,800 ~ 2,000	1	-				1					
2		-				10						
損料 (円/m)	1,000 ~ 1,650	1								-		
		2										
	1,800 ~ 2,000	1	-									
		2										
作動油	基礎価格 (円・ℓ)										消費量に段数による係数 (別表 2) を乗ずる。	
	消費量 (ℓ/m)	1.2			1.5			2		2.5		
	消費金額 (円/m)											

別表 1

呼び径 (mm)	1,000~1,650	1,800~2,000
中押し段数		
1		
2		

別表 2

呼び径 (mm)	1,000~1,650	1,800~2,000
中押し段数		
1		
2		

(4) 坑内作業工（坑内発生土搬出工関係）

名称	項目	呼び径(mm)										摘要	
		800	900	1000	1100	1200	1350	1500	1650	1800	2000		
トロボケット及び 転倒式トロボケッ	容量 (m ³)	0.08			0.15			0.25					1. トロ用車輪別途計上する。 2. 損料は1ケ分である。 3. ※印は予備を含めて2ケ分計上する。
	製品質量(kg)	38			74			102					
	基礎価格(千円)												
	損料率												
	損料(円/m)				※			※		-			
転倒バケツト	容量 (m ³)					-				0.4		1. 損料は1ケ分である。 2. ※印は予備を含めて2ケ分計上する。	
	製品質量(kg)					-				137			
	基礎価格(千円)					-							
	損料率					-							
	損料(円/m)					-				※			
トロ台車	容量 (m ³)					-				0.4		呼び径 1,800~2,000mm のトロ用車輪は別途計上	
	製品質量(kg)					-				64			
	基礎価格(千円)					-							
	損料率					-							
	損料(円/m)					-							
トロ用車輪	使用トロ(m ³)	0.08			0.15			0.25		0.40		1. 基礎価格は4個を1組とする。 2. 損料は1ケ分である。 3. ※印は予備を含めて2ケ分計上する。	
	車輪径(ベアリング入り)(mm)	φ130			φ150			φ200		φ250			
	タイヤ材質	ウレタンゴム											
	基礎価格(千円/組)												
	使用組数(組)	2											
	基礎価格(千円)												
	損料率												
	損料(円/m)				*			*		*			

(5) - 1 坑内作業工（滑材注入）及び裏込め注入工関係

名称	呼び径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	摘要	
トバルブ付) グラウトポンプ (モニター、フー)	種別	横型二連複動ピストン式						横型二連複動ピストン式					0571-28
	出力(KW)	8						11					
	基礎価格(千円)												
	損料率	2688 × 10 ⁻⁶						2688 × 10 ⁻⁶					
	損料(円/日)												
グラウトミキサ	種別	立型1槽式(2000 × 1)						並列2槽式(4000 × 2)					0572-17、0572-37
	出力(KW)	6						11					
	基礎価格(千円)												
	損料率	2583 × 10 ⁻⁶						2583 × 10 ⁻⁶					
	損料(円/日)												
ミキシンググラウト	種別	中形						大形					0572-17、0572-37
	出力(KW)	0.4						0.75					
	基礎価格(千円)												
	損料率	2583 × 10 ⁻⁶						2583 × 10 ⁻⁶					
	損料(円/日)												

(5) - 2 坑内作業工（滑材注入）関係

名称	推進延長(m)	0 ~10	10 ~20	20 ~30	30 ~40	40 ~50	50 ~60	60 ~70	70 ~80	80 ~90	90 ~100	100 ~110	110 ~120	120 ~130	130 ~140	140 ~150	150 ~160	160 ~170	170 ~180	180 ~190	190 ~200	200~ 210
グラウトホース	種別(内径×長さ)	38mm × (1 1/2") × 20m																				
	基礎価格(千円/本)																					
	損料率(%/日)																					
	損料(円/本・日)																					
	使用本数(本)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11										
	損料(円/日)																					
グラウト孔用バルブ等	種別	呼び径 50 mm (2") ニップルコック																				
	基礎価格(千円/組)																					
	損料率(%/日)																					
	損料(円/組・日)																					
	使用組数(組)	4	8	10	12	13	15	16	17	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	30	30
	損料(円/日)																					

(6) 坑外作業工及び推進設備工関係

名称	呼び径(mm)	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	摘要
ク レ ー ン	定格荷重(tf)	2.8			5			10				
	基礎価格(千円)											
	損料率											
	損料(円/日)											

備考 管据付け工、推進工、坑外発生土搬出工に使用する。

(7) 中押し装置設備工関係

呼び径(mm)	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	摘要
中押し用当て輪(円/組)									中押し用当て輪は1組2個とする。
中押し用走行板(円/組)									
計(円/箇所)									中押し装置損料

(8) 管緊結工関係

名称	呼び径(mm)	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000	摘要
	項目											
緊 結 部 材	製品質量(kg)			18(PL-9)			19(75×40)			26([100×50])		1..製品質量は4本を1組とする。 2.ボルト類は全損とする。
	基礎価格(円/組)											
	損料率											
	ボルト類他(円/箇所)											
	損料(円/箇所)											
	損料合計(円/箇所)											

第3節 泥水式推進工法

① 泥水式推進工法

1. 適用

- (1) 泥水式推進工法の歩掛及び機械器具損料等については、「下水道用設計標準歩掛表 第1巻 管路」に準拠するものとする。
- (2) 本指針に示す(案)については、機械器具損料算定にあたり参考とするものである。

2. 泥水式推進工法機械器具損料算定(掲載箇所一覧)

① 機械器具損料及び電力料算定表(その1)	管路編	A-6-18・21
* 機械器具損料根拠算定表	府指針	I-5-40～I-5-41
推進標準機械設備設置台数	管路編	A-6-18・22・19・23
標準機械設備1日当り(8h)稼働時間	〃	A-6-19・23・24
標準機械1時間当り燃料消費量	〃	A-6-20・24
多段ジャッキ1時間当り電力消費量算定表	〃	A-6-20・24
泥水式推進機械器具損料	管路編	A-6-26・27
② 機械器具損料算定表(その2)	管路編	A-6-25
* 機械器具損料根拠算定表	府指針	I-5-45～I-5-46
泥水式推進機械器具損料	管路編	A-6-28
③ 機械器具損料及び電力料算定表(送排泥設備)	管路編	B-28-8
* 機械器具損料根拠算定表	府指針	I-5-42
標準機械設備1日当り稼働時間	管路編	B-28-8
標準機械1時間当り燃料消費量	〃	B-28-8
泥水式推進機械器具損料	管路編	B-28-10
④ 機械器具損料及び電力料算定表(泥水処理設備)	管路編	B-29-8・9
* 機械器具損料根拠算定表	府指針	I-5-43～I-5-44
標準機械設備1日当り稼働時間	管路編	B-29-10
標準機械設備1時間当り燃料消費量	〃	B-29-10
泥水式推進機械器具損料	管路編	B-29-12・13

備考 *については、(案)として本編に掲載。

3. 支圧壁

泥水式推進工における支圧壁の寸法については、一般的なものとして次表を参考にする。

表 5-1-2 1 支圧壁寸法表（泥水式推進工）（1 箇所当り）

呼び径 (mm)	支圧壁			摘 要
	幅 (m)	高さ (m)	厚さ (m)	
800	2.8	1.9	0.8	
900	3.2	2.5	0.8	
1,000	3.2	2.8	0.8	
1,100	3.6	3.0	0.8	
1,200	3.6	3.2	0.8	
1,350	3.6	3.4	0.8	
1,500	4.0	3.6	0.8	
1,650	4.0	3.8	0.8	
1,800	4.0	4.8	1.0	
2,000	4.4	4.9	1.0	
2,200	4.7	5.2	1.0	
2,400	4.9	5.5	1.0	
2,600	5.1	5.7	1.0	
2,800	5.3	5.7	1.0	
3,000	5.6	6.0	1.0	

4. 立坑寸法

泥水式推進工における立坑の寸法については、一般的なものとして次表を参考にする。

表 5-1-2 2 立坑寸法表（泥水式推進工）

立坑内寸法（参考）

呼び径 (mm)	発進立坑		到達立坑	
	長さ (m)	幅 (m)	長さ (m)	幅 (m)
800	7.1	2.8	4.2	2.8
900	6.8	3.2	4.1	3.2
1,000	7.0	3.2	4.2	3.2
1,100	7.1	3.6	4.3	3.6
1,200	7.2	3.6	4.4	3.6
1,350	7.5	3.6	4.7	3.6
1,500	7.7	4.0	4.9	4.0
1,650	7.9	4.0	5.0	4.0
1,800	8.1	4.0	5.2	4.0
2,000	8.2	4.4	5.4	4.4
2,200	8.2	4.7	5.4	4.7
2,400	8.3	4.9	5.4	4.9
2,600	8.3	5.1	5.4	5.1

2,800	8.2	5.3	5.3	5.3
3,000	8.2	5.6	5.3	5.6

備考 本表は土留を鋼矢板とした場合の推進に必要な最小寸法であり、作業の安全性、マンホール構造等によりこれを上回る場合は、別途定める。

5. 泥水式推進工法における送排泥流量、送排泥流速及び管内摩擦抵抗値

(1) 計画条件

- 1) 呼び径 : ϕ (m)
- 2) 掘進機外径 : B_s (m)
- 3) 推進延長 : L (m)
- 4) 立坑の深さ : H' (m)
- 5) 立坑から調整槽までの距離 : l_1 (m)
- 6) 立坑から処理機までの距離 : l_2 (m)
- 7) 処理吐出高さ (+GL) : h (m)
- 8) 掘進速度 : s (mm/min)
- 9) 切羽水圧 : P_w (kN/m²)
- 10) 送泥管 (内径) : d_1 (m)
- 11) 排泥管 (内径) : d_2 (m)
- 12) 送泥流体仕様
 - a. 固形物真比重 : ρ_s
 - b. 送泥水比重 : ρ_1
 - c. 母液比重 : ρ_0
- 13) 地山の仕様
 - a. 粒度構成

礫 :	S_1 (%)
砂 :	S_2 (%)
シルト、粘土 :	S_3 (%)
 - b. 含水比 : W (%)
 - c. 間隙比 : e
 - d. 土粒子の真比重 : G_s
- 14) 重力加速度 : g (m/sec²)
- 15) 電動機の電源 : V Hz
- 16) 送排泥管仕様 : 送排泥管管径は呼び径毎に以下のとおりとする。

表 5-1-23 送排泥管管径

呼び径	外径 (mm)	管厚 (mm)	内径 (mm)
80	89.1	4.2	80.7
100	114.3	4.5	105.3
125	139.8	4.5	130.8

150	165.2	5	155.2
200	216.3	5.8	204.7

(2) 送排泥流量の検討

1) 地山の取込量

- ① 掘削断面積：A (m²)

$$A = \frac{\pi}{4} \times B^2$$

- ② 地山の含泥率：K (vol %)

$$K = \frac{1}{1+e} = \frac{1/\{1 - \frac{1}{w} \times (1 - \frac{\rho_w}{G_s})\} - 1}{\frac{G_s}{\rho_w} - 1} \times 100$$

- ③ 掘削土量 (真体積)：q (m³/min)

$$q = A \times \frac{S}{1000}$$

- ④ 掘削土量中の乾砂量：G (m³/min)

$$G = q \times \frac{K}{100}$$

2) 送排泥流量の決定

- ① 送泥管内断面積：a₂ (m²)

$$a_2 = \frac{\pi}{4} \times d_2^2$$

- ② 管内限界沈殿流速 V_L (m/sec)

掘削土砂の流体輸送は、輸送土粒子が管内で沈殿しないように一定の管内流速を確保する必要がある。この管内流速を管内限界沈殿流速として「Durandの公式」で表す。

$$V_L = F_L \times \sqrt{2 \times g \times d_2 \times \frac{G_s - \rho_0}{\rho_0}} \text{ (Durandの公式)}$$

ここに、

F_L：粒径と濃度から決まる定数 (砂質土の場合 F_L=1.33~1.36)

- ③ 排泥流量：Q₂ (m³/min)

$$Q_2 = a_2 \times V_L \times 60$$

- ④ 送泥流量：Q₁ (m³/min)

$$Q_1 = Q_2 - q$$

3) 送泥濃度、排泥濃度の検討

① 送泥濃度 : C_1 (vol %)

$$C_1 = \frac{\rho_1 - \rho_0}{\rho_s - \rho_0} \times 100$$

② 排泥濃度 : C_2 (vol %)

$$C_2 = \frac{C_1 \times Q_1 + 100 \times G}{Q_2}$$

③ 送泥比重 : ρ_2

$$\rho_2 = \rho_0 + \frac{C_2 \times (G_s - \rho_0)}{100}$$

(3) 管径と管内流速の検討

1) 送泥管

① 送泥管内断面積 : a_1 (m^2)

$$a_1 = \frac{\pi}{4} \times d_1^2$$

② 管内流速 : V_1 (m/sec)

$$V_1 = \frac{Q_1}{a_1 \times 60}$$

2) 排泥管

① 排泥管の管内流速 : V_2 (m/sec)

$$V_2 = V_1$$

(4) ポンプの特性検討

1) 送泥ポンプの特性検討

① 送泥流量 : Q_1 (m^3/sec) (掘削時)

② 送泥管 1 m 当たりの抵抗損失 : hf_1 (m液柱/m) (ヘーゼン・ウイリアムス式)

$$hf_1 = \frac{98.9 \times V_1^2}{c^{1.85} \times d_1^{1/6} \times V_1^{0.15} \times d_1 \times 2 \times 9.8} \times \rho_1$$

③ 送泥側ポンプ総揚程 : ΣH_1 (m液柱)

本編 B—26 送排泥設備工の 2. ポンプの規格選定による。

2) 排泥ポンプの特性検討

- ① 排泥管 1 m 当りの抵抗損失 : hf_2 (m液柱/m) (ヘーゼン・ウイリアムス式)

$$hf_2 = \frac{98.9 \times V_2^2}{c^{1.85} \times d_2^{1/6} \times V_2^{0.15} \times d_2 \times 2 \times 9.8} \times \rho_2$$

- ② 送泥側ポンプ総揚程 : ΣH_2 (m液柱)

本編 B—26 送排泥設備工の 2. ポンプの規格選定による。

3) 中継ポンプの検討

中継ポンプ台数は、ポンプ実揚程による台数 n_1 と吸込可能揚程による台数 n_2 とを比較し、大なる方を採用する。

- ① ポンプ実揚程による中継ポンプの台数 n_1 (台)
- ② 吸込可能揚程による中継ポンプの台数 n_2 (台)
- ③ 中継ポンプの設置位置

①～③は、本編 B—26 送排泥設備工の 2. ポンプの規格選定による。

6. 泥水式推進用工事用機械器具損料表

〔解説〕

1. 損料は、「建設機械等損料算定表」（国土交通省総合政策局建設施工企画課）を参考に積算する。
なお、算定表に定められていない機械器具（以下「機械」という。）については、類似の機械を参考として損料率を定める。
2. 機械損料が運転日単位又は供用日単一の単位で定められている機械のうち、次表の適用欄に※印を付した機械で、二交代制作業もしくはこれらに準ずる作業（1日の通常の使用時間を超えて長時間使用する作業）に使用するときは、運転1日当り損料を50%（供用日単一の単位で機械損料が定められている機械の供用1日当り損料については25%）増しとする。なお、通常の作業形態が交代性となっている機械については損料の割増しをしない。
3. 「建設機械等損料算定表」に定められている機械器具については、適用欄に分類コード番号を掲載した。なお、類似の機械を参考として損料率を定めたものは（ ）とした。

(1) 泥水式推進機器具損料 (管推進工)

機械名	規格			基礎価格 (千円)	標準使用年数 (年)	年間標準			維持修理費率 (%)	年間管理費率 (%)	運転1時間当り		供用1日当り		参考	
	緒元	機関出力 (kw)	機械質量 (t)			運転時間 (時間)	運転日数 (日)	供用日数 (日)			損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	摘要	
泥水式掘進機	呼び径 (mm)															後続機器を含む。 供用日数が30日未満の場合は別途考慮する。
	800					—	—									
	900					—	—									
	1,000					—	—									
	1,100					—	—									
	1,200					—	—									
	1,350					—	—									
	1,500					—	—									
	1,650					—	—									
	1,800					—	—									
	2,000					—	—									
	2,200					—	—									
	2,400					—	—									
2,600					—	—										
2,800					—	—										
3,000					—	—										
姿勢検出装置					5.5	—	—	160	25	8	—	—	1841		(1799-17)	
多段ジャッキ	kN															
推進反力装置	4,000	15.0				—	—				—	—				
油圧ポンプユニット	6,000	15.0or22.0				—	—				—	—				
操作盤、油圧ホース	8,000	22.0or30.0				—	—				—	—				
ボードブロック含む	9,000	22.0or30.0				—	—				—	—				
	12,000	30.0or37.0				—	—				—	—				
	16,000	30.0or37.0				—	—				—	—				
油圧ポンプ		3.7			7.5	—	—	130	55	8.0	—	—	2133		中押し推進装置 (1814-27)	
		7.5			''	—	—	''	''	''	—	—	''			
		11.0			''	—	—	''	''	''	—	—	''			
		15.0			''	—	—	''	''	''	—	—	''			
		22.0			''	—	—	''	''	''	—	—	''			

機械名	規格			基礎 価格 (千円)	標準使 用年数 (年)	年間標準			維持修 理費率 (%)	年間管 理費率 (%)	運転1時間当り		供用1日当り		参考
	緒元	機関 出力 (kw)	機械 質量 (t)			運 転 時 間 (時 間)	運 転 日 数 (日)	供 用 日 数 (日)			損 料 率 ($\times 10^{-6}$)	損 料 (円)	損 料 率 ($\times 10^{-6}$)	損 料 (円)	摘要
油圧ジャッキ	(kN) × (mm) 300(30t) × 300 500(50t) × 300 1000(100t) × 300				9.5 " "	— — —	— — —	120 " "	60 " "	8.0 " "	— — —	— — —	2,009 " "		中押し推進装置 (2084-27)
操作盤					9.5	—	—	120	60	8	—	—	2,009		中押し推進装置 (2084-27)
グラウトポンプ 横型二連複動ピストン式	37~100L/min 200L/min	8 11	0.3 0.6		12.0 12.0	— —	80 "	130 "	70 "	8 "	(日) 1,208 1,208	(日) ※ "	910 "		※昼夜間2交代作業を行 う場合、※損料を50% 増しとする。 0571-28
グラウトミキサ 立型1槽 並列2槽式	200ℓ × 1 400ℓ × 2	6 11	0.36 0.6		12.0 12.0	— —	80 "	130 "	60 "	8 "	(日) 1,104 1,104	(日) ※ "	910 "		※ 0572-17 0572-37
ミキシングプラント	中型 大型	0.4 0.75			12.0 12.0	— —	80 "	130 "	60 "	8 "	(日) 1,104 1,104	(日) ※ "	910 "		※ (0572-17) (0572-37)
門型クレーン (800~ 1,100) 2.8t 吊地上操作型ホイスト	2.8t 吊				14.0 14.0	— —	— 100	180 "	25 70	8 "	(日) 821	(日)	901 623		(横行走行モータを含 む)
門型クレーン (1200~ 1,500) 5t 吊地上操作型ホイスト	5t 吊				14.0 14.0	— —	— 100	180 "	45 70	8 "	(日) 821	(日)	980 623		(横行走行モータを含 む)
門型クレーン (1650~ 2,200) 10t 吊地上操作型ホイスト	10t 吊				14.0 14.0	— —	— 100	180 "	40 70	8 "	(日) 821	(日)	960 623		(横行走行モータを含 む)
門型クレーン (2,400~ 2,800) 15t 吊地上操作型ホイスト	15+2.8t 吊				14.0 14.0	— —	— 100	180 "	40 70	8 "	(日) 821	(日)	960 623		(横行走行モータを含 む)
門型クレーン (3,000) 20t 吊地上操作型ホイスト	20+2.8t 吊				14.0 14.0	— —	— 100	180 "	40 70	8 "	(日) 821	(日)	960 623		(横行走行モータを含 む)

(2) 泥水式推進機械器具損料（送排泥設備工）

機械名	規格			基礎 価格 (千円)	標準使 用年数 (年)	年間標準			維持修 理費率 (%)	年間管 理費率 (%)	運転1時間当り		供用1日当り		参考 摘 要
	緒元	機関出力 (kw)	機械質量 (t)			運 転 時 間 (時 間)	運 転 日 数 (日)	供 用 日 数 (日)			損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	
泥水用スラリーポンプ 口径 100mm×揚程 15m 20 25 150mm× 20 25 口径 100mm×揚程 20m 25 150mm× 20 25 口径 100mm×揚程 7m 13.5m 150mm×揚程 13m	定速	11			7.0	—	—	150	150	8.0	—	—	2,848	(0651-11)	
		15			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		22			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		37			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		45			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		22			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
	可変速	30			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		37			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		45			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		7.5			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		11			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
		22			〃	—	—	〃	〃	〃	—	—	〃		
送泥水圧調整装置	4B 6B				11	—	80	110	55	8	(日) 1153	(日)	1,112	(1706-17)	
送泥水量測定装置	4B 6B				11	—	80	110	55	8	(日) 1153	(日)	1,112	(1706-17)	
排泥水量測定装置	4B 6B				11	—	80	110	55	8	(日) 1153	(日)	1,112	(1706-17)	
現場制御盤	還流系 30kw未満 30kw以上				7.5 7.5	— —	— —	130 〃	80 〃	8 〃	— —	— —	2,359 〃	(1860-60) 「現場制御盤」	
立坑バイパス装置	4B 6B				供用日当り損料率 ＝供用日当り損料（5%）/30					(%) 一現場当り損料 19	1,667	「ウエルポイント施工機 械器具損料算定表」			
送排泥管	100mm 150mm				供用日当り損料率 ＝供用日当り損料（5%）/30					(%) 一現場当り損料 5	1,667	供用日損料は100m当り (ジョイントバルブ含 む)			
フレキシブルホース 口径 100mm×長さ 5m (150) 3					供用日当り損料率 ＝供用日当り損料（8%）/30					(%) 一現場当り損料 20	2,667 〃	供用日当り損料は管1本 当り			

(3) 泥水式推進機械器具損料（泥水処理設備工） ※印の機械は、ユニット式でない処理機を使用する場合に適用すること。

機械名	規格			基礎 価格 (千 円)	標準使 用年数 (年)	年間標準			維持修 理費率 (%)	年間管 理費率 (%)	運転1時間当り		供用1日当り		参考 摘 要
	緒元	機関出力 (kw)	機械質量 (t)			運転時 間 (時 間)	運転日 数 (日)	供用日 数 (日)			損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	
ユニット式 一次処理機	0.5m ³ /min 1.0m ³ /min 2.0m ³ /min 4.0m ³ /min					—	—				—	—			粘土溶解槽、攪拌式水 槽、薬品溶解槽、現場 制御盤含む
二次処理装置 (フィルタプレス式)	インチ 室 濾過面積	24	14	11.0	610	100	140	35	8.0	119		864		0591-18	
1.1m ³ 級	36 × 60 × 70m ²	24	18	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃			
1.7m ³ 級	36 × 90 × 100m ²	25	20	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃			
2.2m ³ 級	48 × 60 × 135m ²	25	27	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃			
3.3m ³ 級	48 × 90 × 200m ²	25	31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃			
4.4m ³ 級	48 × 120 × 270m ²														
攪拌式水槽	タンク容量 10m ³ 15 20 25	2.2 3.7 3.7 5.5	2.0 2.5 3.4 3.6		8.5	—	—	150	60	8.0	—	—	1733		※二次処理で使用する 余剰泥水槽及びスラリ 一槽、調整槽を必要に 応じて別途計上する際 に適用する。 (0651-21)
水槽	タンク容量 10m ³ 15 20 25				9.5	—	—	160	40	8.0	—	—	1375		2065-18
ポリエチレン製槽	PAC槽 6m ³		0.3		8.5	—	—	150	60	8.0	—	—	1733		0651-25
土砂ホッパ	10m ³ 20 30		5.5 9.0 13.5		12.5	—	—	150	45	8.0	—	—	1264		0542-150
ベルトコンベヤ	ベルト幅 機長 600mm 20m	3.7			7.5	—	—	150	65	8.0	—	—	1938		0661-500

機械名	規格			基礎 価格 (千円)	標準 使用 年数 (年)	年間標準			維持 修理 費率 (%)	年間 管理 費率 (%)	運転1時間当り		供用1日当り		参考 摘 要
	緒元	機関 出力 (kw)	機械 質量 (t)			運転 時間 (時間)	運転 日数 (日)	供用 日数 (日)			損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	
アルカリ水中和装置	処理量 6m ³ /h 級		0.5		9.5	610	120	180	35	8.0	138		708		0592-18
泥水搬送用ポンプ (処理プラント用)	80型直結 4P	2.2 5.5	0.1 0.15		10.5 "	— "	90 "	130 "	120 "	8.0 "	(日) 1,757 "	(日)	952 "		1321-027
換気ファン(軸流式) 径(mm)、風量(m ³ /分)、静圧 kPa					11.5 " "			130 " "	55 " "	8.0 " "	679	(日)	634 " "		1204-110
送気管	径(mm) 長 (m)		0.1 0.1		3.5 "	— "	— "	120 "	40 "	8.0 "	— "	— "	3,810 "		0543-35 供用日当り損料は管1本 当り
一次処理装置 振動スクリーン・サイクロ ン併用式	2m ³ /mi n 4m ³ /mi n	33 69	8.7 11.6		7.0 "	— "	— "	150 "	45 "	8.0 "	— "	— "	1,848 "		※ 0651-31
粘土溶解槽	タンク容量 3m ³ 5m ³	3.7 7.5	1.1 1.5		8.5 "	— "	— "	150 "	60 "	8.0 "	— "	— "	1,733 "		※ 0651-22
薬品溶解槽	CMC槽 3m ³	2.2	0.7		8.5	—	—	150	60	8.0	—	—	1,733		※ 0651-23
現場制御盤	動力盤 付帯制御盤				7.5 "	— "	— "	130 "	80 "	8.0 "	— "	— "	2,359 "		※1860-60「現場制御 盤」 動力盤 ①ずり分離装置 ②フィルタプレス ③アルカリ水中和装置 付帯制御盤 ①水中ポンプ ②ベルトコンベヤ ③土砂ホッパ ④薬品槽+注入ポンプ

(4) 泥水式推進機械器具損料 (中押し用)

名称	最大配置設備推進力(kN)		2400	3000	3600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	16000	20000	2200	24000	摘要									
	項目																									
高圧ホース(1)	種別(呼び径 mm)		6						9						1. 高圧ホース(1)は、中押しジャッキまわりのものを示す。 2. 高圧ホース 1本の長さは上段 0.6m、下段 1.5mとする。 3. 損料に段数による係数(別表)を乗ずる。 4. 使用本数は中押し1段当りを示す。											
			9						12																	
	基礎価格(千円)																									
	損料率																									
	損料(円/本・m)																									
	使用本数(本)		16	20	24	16	20	24	28	32	36	40	32	40		44	48									
	損料(円/m)																									
高圧ホース(2)	種別(呼び径 mm)		9		12				19						1. 高圧ホース(2)は、油圧ポンプと中押し装置間あるいは中押し装置の間の連絡をするものを示す。 2. 高圧ホース 1本の長さは、4.0mとする。 3. 損料に段数による係数(別表)を乗ずる。											
			12		低圧 19				低圧 25																	
	基礎価格(千円)																									
	損料率																									
	損料(円/本・m)																									
	使用本数(本)	呼び径(mm)	中押し段数																							
		1000~1650	1	13						-																
				13						-																
		1800~3000	1	-						1																
	-						1																			
損料(円/m)	1000~1650	1							-																	
	1800~2000	1	-																							
作動油	基礎価格(円・ℓ)																									
	消費量(ℓ/m)		1.2			1.5			2			2.5			3			3.5			4			4.5		
	消費金額(円/m)																									

別表

呼び径 (mm)	1,000~1,650	1,800~3,000
中押し段数		
1		

7. 泥水式推進工法 物質収支計算条件

設計条件

呼び径： Φ (m)

推進延長：l (m)

推進機外径：D (m)

推進管長：L (m/本)

掘進速度：V (cm/min)

普通土(6cm/min)

砂礫土(3cm/min)

送泥流量： Q m³/min

送泥水比重： ρ_1

土質条件

土粒子の真比重： G_s

地山の含水比： ω

地山の粒度構成：S

礫 (+2.0mm以上)： S_1 (%)

砂 (+2.0mm～+0.074mm)： S_2 (%)

シルト及び粘土 (+0.074mm以上)： S_3 (%)

物質収支計算

・掘進開始前

掘進するための必要貯留泥水量は10分間に流れる送泥水流量の1.5倍とする。

貯留泥水容量 (V_0) (m³) = 10 × 送泥流量(Q) × 1.5

貯留泥水重量 (W_0) (t) = V_0 × 送泥水比重(ρ_1)

貯留泥水重量濃度 (C_0) (W_t %) = $\frac{G_s \times (\rho_1 - \rho_0)}{\rho_1 \times (G_s - \rho_0)} \times 100$

ここに、 ρ_0 ：清水比重 (=1.0)

土粒子(SS)：重量 [W_{a0}] (t) = $W_0 \times C_0 \div 100$

容積 [V_{a0}] (m³) = $W_{a0} \div G_s$

水分(W)：重量 [W_{w0}] (t) = $W_0 \times (100 - C_0) \div 100$

容積 [V_{w0}] (m³) = W_{w0}

重量 [W_0] (t) = $W_{a0} + W_{w0}$

容積 [V_0] (m³) = $V_{a0} + V_{w0}$

① 送 泥 水

送 泥 流 量 $[V_1]$ (m³/本) = 送泥流量(Q) × 掘進時間

掘進時間 (min/本) = 推進管長(L) ÷ 掘進速度(V) × 100

送 泥 重 量 $[W_1]$ (t/本) = $V_1 \times$ 送泥水比重 (ρ_1)

送泥重量濃度 $[C_1]$ (Wt%) = $\frac{Gs \times (\rho_1 - \rho_0)}{\rho_1 \times (Gs - \rho_0)} \times 100$

ここに、 ρ_0 : 清水比重 (= 1.0)

土粒子(SS): 重量 $[W_{a1}]$ (t) = $W_1 \times C_1 \div 100$

容積 $[V_{a1}]$ (m³/本) = $W_{a1} \div Gs$

水 分(W): 重量 $[W_{w1}]$ (t/本) = $W_1 \times (100 - C_1) \div 100$

容積 $[V_{w1}]$ (m³/本) = W_{w1}

② 掘 削 地 山

掘 削 容 量 $[V_2]$ (m³/本) = $\frac{\pi}{4} \times D^2 \times L$

見 掛 比 重 $\gamma t = \frac{w+100}{w+\frac{100}{Gs}}$

掘 削 重 量 $[W_2]$ (t/本) = $V^2 \times \gamma t$

土粒子(SS) : 重量 $[W_{a2}]$ (t) = $W_2 \times 100 \div (100 + \omega)$

容積 $[V_{a2}]$ (m³/本) = $W_{a2} \div Gs$

水 分(W) : 重量 $[W_{w2}]$ (t) = $W_2 \times \omega \div (100 + \omega)$

容積 $[V_{w2}]$ (m³/本) = W_{w2}

礫 : 重量 $[W_{r2}]$ (t) = $W_{a2} \times S_1 \div 100$

容積 $[V_{r2}]$ (m³/本) = $W_{r2} \div Gs$

砂 : 重量 $[W_{s2}]$ (t) = $W_{a2} \times S_2 \div 100$

容積 $[V_{s2}]$ (m³/本) = $W_{s2} \div Gs$

シルト・粘土: 重量 $[W_{c2}]$ (t) = $W_{a2} \times S_3 \div 100$

容積 $[V_{c2}]$ (m³/本) = $W_{c2} \div Gs$

③ 排 泥 水 (①+②)

土粒子(SS): 重量 $[W_{a3}]$ (t/本) = $W_{a1} + W_{a2}$

容積 $[V_{a3}]$ (m³/本) = $V_{a1} + V_{a2}$

水 分(W): 重量 $[W_{w3}]$ (t) = $W_{w1} + W_{w2}$

容積 $[V_{w3}]$ (m³/本) = $V_{w1} + V_{w2}$

砂・礫 : 重量 $[W_{b3}]$ (t/本) = $W_{r2} + W_{s2}$

(+0.074mm) 容積 $[V_{b3}]$ (m³/本) = $V_{r2} + V_{s2}$

シルト・粘土: 重量 $[W_{c3}]$ (m³/本) = $W_{a1} + W_{c2}$

(-0.074mm) 容積 $[V_{c3}]$ (m³/本) = $V_{a1} + V_{c2}$

$$\begin{aligned} \text{重量} [W_3] \quad (\text{t/本}) &= W_{a3} + W_{w3} \\ \text{容積} [V_3] \quad (\text{m}^3/\text{本}) &= V_{a3} + V_{w3} \\ \text{液比重} [\rho_3] &= W_3 / V_3 \\ \text{重量濃度} [C_3] &= W_{a3} / W_3 \times 100 \end{aligned}$$

④ 一次分離

礫、砂の回収率は100%とし、シルト及び粘土の回収量は一次処理される礫については10Wt(%)

砂については40Wt(%)の泥水（排泥水中の礫及び砂を除いた0.074mmの泥水）を含むものとする。

$$\begin{aligned} \text{礫} &: \text{重量} [W_{r4}] \quad (\text{t/本}) = W_{r2} \\ & \quad \text{容積} [V_{r4}] \quad (\text{m}^3/\text{本}) = W_{r4} / G_s \\ \text{砂} &: \text{重量} [W_{s4}] \quad (\text{t/本}) = W_{s2} \times 1.00 \\ & \quad \text{容積} [V_{s4}] \quad (\text{m}^3/\text{本}) = W_{s4} / G_s \end{aligned}$$

$$\text{シルト・粘土: 重量} [W_{c4}] \quad (\text{t/本}) = (W_{r4} \times 0.1 + W_{s4} \times 0.4) \times$$

$$\frac{W_{a3} - (W_{r4} + W_{s4})}{W_{w3} + \{W_{a3} - (W_{r4} + W_{s4})\}}$$

$$\begin{aligned} & \quad \text{容積} [V_{c4}] \quad (\text{m}^3/\text{本}) = W_{c4} / G_s \\ \text{土粒子(SS): 重量} [W_{a4}] \quad (\text{t/本}) &= W_{r4} + W_{s4} + W_{c4} \\ & \quad \text{容積} [V_{a4}] \quad (\text{m}^3/\text{本}) = V_{r4} + V_{s4} + V_{c4} \\ \text{水分(W): 重量} [W_{w4}] \quad (\text{t/本}) &= (W_{r4} \times 0.1 + W_{s4} \times 0.4) - W_{c4} \\ & \quad \text{容積} [V_{w4}] \quad (\text{m}^3/\text{本}) = W_{w4} \\ \text{重量} [W_4] \quad (\text{t/本}) &= W_{a4} + W_{w4} \\ \text{容積} [V_4] \quad (\text{m}^3/\text{本}) &= V_{a4} + V_{w4} \end{aligned}$$

⑤ オーバー泥水 (③-④)

$$\begin{aligned} \text{土粒子(SS): 重量} [W_{a5}] \quad (\text{t/本}) &= W_{a3} - W_{a4} \\ & \quad \text{容積} [V_{a5}] \quad (\text{m}^3/\text{本}) = W_{a5} / G_s \\ \text{水分(W): 重量} [W_{w5}] \quad (\text{t/本}) &= W_{w3} - W_{w4} \\ & \quad \text{容積} [V_{w5}] \quad (\text{m}^3/\text{本}) = W_{w5} \\ \text{重量} [W_5] \quad (\text{t/本}) &= W_{a5} + W_{w5} \\ \text{容積} [V_5] \quad (\text{m}^3/\text{本}) &= V_{a5} + V_{w5} \\ \text{液比重} [\rho_5] &= W_5 / V_5 \\ \text{重量濃度} [C_5] &= W_{a5} / W_5 \times 100 \end{aligned}$$

⑥ 調整槽内比重

比重調整容量を $V_c = V_0$ とすると、比重調整後の調整槽内の土粒子(SS)及び水分(W)の重量は、

$$\text{土粒子(SS): 重量} [W_{ac1}] \quad (\text{t}) = V_c \times \rho_1 \times C_1 / 100$$

$$\text{水分}(W) : \text{重量} [W_{wc1}] (t) = V_c \times \rho_1 \times (100 - C_1) \div 100$$

ここで、調整槽内比重を上記の比重調整後の調整槽内泥水にオーバー泥水と送泥水の差 [(5) - (1)] ÷ α を加えたものの比重とし、それに対して比重調整を行うこととする。

$$\alpha = \text{送泥流量}(V_1) \div \text{貯留泥水量}(V_0)$$

$$\text{土粒子(SS)} : \text{重量} [W_{ac2}] (t) = W_{ac1} + (W_{s5} - W_{s1}) \div \alpha$$

$$\text{容積} [V_{ac2}] (m^3) = W_{ac2} \div G_s$$

$$\text{水分}(W) : \text{重量} [W_{wc2}] (t) = W_{wc1} + (W_{w5} - W_{w1}) \div \alpha$$

$$\text{容積} [V_{wc2}] (m^3) = W_{wc2}$$

$$\text{重量} [W_c] (t) = W_{ac2} + W_{wc2}$$

$$\text{容積} [V_c] (m^3) = V_{ac2} + V_{wc2}$$

$$\text{液比重} [\rho_c] = W_c \div V_c$$

$$\text{重量濃度} [C_c] = W_{ac2} \div W_c \times 100$$

- | | | |
|----------|---|------|
| ⑦ 引抜泥水 | } | 比重調整 |
| ⑧ 余剰泥水 | | |
| ⑨ 比重調整泥水 | | |
| ⑩ 比重調整清水 | | |

比重調整を行う際には、下記の条件を用いることとする。

(a) 比重調整後の容量は、比重調整容量 (V₀) とする。

(b) 比重調整後の比重は、送泥水比重 (ρ₁) とする。

(c) 比重調整泥水は、重量濃度 (C₉) = 50 Wt% とする。

従って、比重調整泥水の比重 (ρ₉) は、

$$\rho_9 = \frac{2 \times G_s}{G_s + 1}$$

となる。

以下に示す各ケースに分類して、比重調整を行うこととする。

	V ₁ < V ₅	V ₁ = V ₅	V ₁ > V ₅
ρ ₁ < ρ _c	Case 1	Case 4	Case 7
ρ ₁ = ρ _c	Case 2	Case 5	Case 8
ρ ₁ > ρ _c	Case 3	Case 6	Case 9

ここで、 V_1 : 送泥流量 ($\text{m}^3/\text{本}$)

V_5 : オーバー泥水 ($\text{m}^3/\text{本}$)

ρ_1 : 送泥水比重

ρ_c : 調整槽内比重

$$\left. \begin{array}{l} \text{引 抜 泥 水} = a \\ \text{余 剰 泥 水} = b \\ \text{比 重 調 整 泥 水} = c \\ \text{比 重 調 整 清 水} = d \end{array} \right\} \text{各水 } (\text{m}^3/\text{本}) \text{ を左記の変数で表す。}$$

・ Case 1、4

調整槽内比重 (ρ_c) が送泥水比重 (ρ_1) より重いため清水による比重調整を行う。

ここで、引抜泥水量及び比重調整清水量を z とすると、

$$(V_0 - z) \times \rho_c + z \times \rho_0 = V_0 \times \rho$$

$$\therefore z = (\rho_1 - \rho_c) \times V_0 \div (\rho_0 - \rho_c)$$

$$\text{引 抜 泥 水} : a' = z$$

$$\text{余 剰 泥 水} : b' = V_5 - V_1$$

$$\text{比 重 調 整 泥 水} : c' = 0.0$$

$$\text{比 重 調 整 清 水} : d' = z$$

比重調整清水 z ($\rho_0 = 1.0$)	Z →引抜泥水 (ρ_c)
($V_0 - z$) (ρ_c)	

・ Case 2、5

調整槽内比重 (ρ_c) と送泥水比重 (ρ_1) が等しいため、比重調整は行わない。

$$\text{引 抜 泥 水} : a' = 0.0$$

$$\text{余 剰 泥 水} : b' = V_5 - V_1$$

$$\text{比 重 調 整 泥 水} : c' = 0.0$$

$$\text{比 重 調 整 清 水} : d' = 0.0$$

・ Case 3、6

調整槽内比重 (ρ_c) が送泥水比重 (ρ_1) より軽いため泥水による比重調整を行う。

ここで、引抜泥水量及び比重調整泥水量を z とすると、

$$(V_0 - z) \times \rho_c + z \times \rho_9 = V_0 \times \rho_1$$

$$\therefore z = (\rho_1 - \rho_c) \times V_0 \div (\rho_9 - \rho_c)$$

$$\text{引 抜 泥 水} : a' = z$$

$$\text{余 剰 泥 水} : b' = V_5 - V_1$$

$$\text{比重調整泥水} : c' = z$$

$$\text{比重調整清水} : d' = 0.0$$

比重調整清水 z ρ_9	Z →引抜泥水 (ρ_c)
$V_0 - z$ (ρ_c)	

・ Case 7

調整槽内比重 (ρ_c) が送泥水比重 (ρ_1) より重いため清水による比重調整を行う。

ここで、引抜泥水量を z とし、〔送泥流量 (V_1) —オーバー泥水 (V_5)〕 $\div \alpha$ を y とすると、

$$(\text{比重調整清水} = z + y)$$

$$(V_0 - z - y) \times \rho_c + (z + y) \times \rho_0 = V_0 \times \rho_1$$

$$\therefore z = \{ (\rho_1 - \rho_c) \times V_0 + (\rho_c - \rho_0) \times y \} \div (\rho_0 - \rho_c)$$

$z \geq 0.0$ ならば、

$$\text{引 抜 泥 水} : a' = z$$

$$\text{余 剰 泥 水} : b' = 0.0$$

$$\text{比重調整泥水} : c' = 0.0$$

$$\text{比重調整清水} : d' = z + y$$

比重調整清水 $z + y$ (ρ_0)	$[y = (V_1 - V_5) \div \alpha]$ →引抜泥水 (ρ_c)
$V_0 - z - y$ (ρ_c)	

$Z < 0.0$ ならば、引抜泥水が負になり清水のみによる比重調整では条件を満足できないので、清水及び泥水による比重調整を行う。(Case 8、9 参照)

・ Case 8、9

泥水及び清水による比重調整を行う。

ここで、比重調整泥水を x とし、〔送泥流量 (V_1) —オーバー泥水 (V_5)〕 $\div \alpha$ を y とすると、(比重調整清水 = $y - x$)

$$(V_0 - y) \times \rho_c + x \times \rho_g + (y - x) \times \rho_0 = V_0 \times \rho_1$$

$$\therefore x = \{ (\rho_1 - \rho_c) \times V_0 + (\rho_c - \rho_0) \times y \} \div (\rho_g - \rho_0)$$

$x \leq y$ ならば

引 抜 泥 水 : $a' = 0.0$

余 剰 泥 水 : $b' = 0.0$

比 重 調 整 泥 水 : $c' = x$

比 重 調 整 清 水 : $d' = y - x$

比 重 調 整 清 水 $y - x$ (ρ_0)
比 重 調 整 清 水 x (ρ_g)
$V_0 - y$ (ρ_c)

$$[y = (V_1 - V_5) \div \alpha]$$

$x > y$ ならば、泥水のみによる比重調整を行う。

ここで、引抜泥水量を z とし、〔送泥流量 (V_1) - オーバー泥水 (V_5)〕 $\div \alpha$ を y とすると、(比重調整清水 = $z + y$)

$$(V_0 - z - y) \times \rho_c + (z + y) \times \rho_g = V_0 \times \rho_1$$

$$\therefore z = \{ (\rho_1 - \rho_c) \times V_0 + (\rho_c - \rho_g) \times y \} \div (\rho_g - \rho_c)$$

引 抜 泥 水 : $a' = z$

余 剰 泥 水 : $b' = 0.0$

比 重 調 整 泥 水 : $c' = z + y$

比 重 調 整 清 水 : $d' = 0.0$

比 重 調 整 清 水 $z + y$ (ρ_g)
$V_0 - z - y$ (ρ_c)

$$[y = (V_1 - V_5) \div \alpha]$$

Z
→ 引抜泥水 (ρ_c)

ここで、各水量を1本当り水量に換算する。

引 抜 泥 水 : $a = a' \times \alpha$

余 剰 泥 水 : $b = b'$

比 重 調 整 泥 水 : $c = c' \times \alpha$

比 重 調 整 清 水 : $d = d' \times \alpha$

⑦ 引拔泥水

$$\text{土粒子(SS): 重量 } [W_{a7}] \text{ (t/本)} = V_{a7} \times G_s$$

$$\text{容積 } [V_{a7}] \text{ (m}^3\text{/本)} = a \times \rho_c \times C_c \div G_s \div 100$$

$$\text{水分(W): 重量 } [W_{w7}] \text{ (t/本)} = V_{w7}$$

$$\text{容積 } [V_{w7}] \text{ (m}^3\text{/本)} = a - V_{a7}$$

$$\text{重量 } [W_7] \text{ (t/本)} = W_{a7} + W_{w7}$$

$$\text{容積 } [V_7] \text{ (m}^3\text{/本)} = V_{a7} + V_{w7}$$

⑧ 余剩泥水

$$\text{土粒子(SS): 重量 } [W_{a8}] \text{ (t/本)} = V_{a8} \times G_s$$

$$\text{容積 } [V_{a8}] \text{ (m}^3\text{/本)} = b \times \rho_c \times C_c \div G_s \div 100$$

$$\text{水分(W): 重量 } [W_{w8}] \text{ (t/本)} = V_{w8}$$

$$\text{容積 } [V_{w8}] \text{ (m}^3\text{/本)} = b - V_{a8}$$

$$\text{重量 } [W_8] \text{ (t/本)} = W_{a8} + W_{w8}$$

$$\text{容積 } [V_8] \text{ (m}^3\text{/本)} = V_{a8} + V_{w8}$$

⑨ 比重調整泥水

$$\text{土粒子(SS): 重量 } [W_{a9}] \text{ (t/本)} = V_{a9} \times G_s$$

$$\text{容積 } [V_{a9}] \text{ (m}^3\text{/本)} = c \times \rho_9 \times C_9 \div G_s \div 100$$

$$\text{水分(W): 重量 } [W_{w9}] \text{ (t/本)} = V_{w9}$$

$$\text{容積 } [V_{w9}] \text{ (m}^3\text{/本)} = c - V_{a9}$$

$$\text{重量 } [W_9] \text{ (t/本)} = W_{a9} + W_{w9}$$

$$\text{容積 } [V_9] \text{ (m}^3\text{/本)} = V_{a9} + V_{w9}$$

⑩ 比重調整清水

$$\text{重量 } [W_{10}] \text{ (t/本)} = V_{10}$$

$$\text{容積 } [V_{10}] \text{ (m}^3\text{/本)} = d$$

⑪ 処理泥水 (⑦+⑧)

$$\text{土粒子(SS): 重量 } [W_{a11}] \text{ (t/本)} = W_{a7} + W_{a8}$$

$$\text{容積 } [V_{a11}] \text{ (m}^3\text{/本)} = V_{a7} + V_{a8}$$

$$\text{水分(W): 重量 } [W_{w11}] \text{ (t/本)} = W_{w7} + W_{w8}$$

$$\text{容積 } [V_{w11}] \text{ (m}^3\text{/本)} = V_{w7} + V_{w8}$$

$$\text{重量 } [W_{11}] \text{ (t/本)} = W_{a11} + W_{w11}$$

$$\text{容積 } [V_{11}] \text{ (m}^3\text{/本)} = V_{a11} + V_{w11}$$

$$\text{液比重 } [\rho_{11}] = W_{11} \div V_{11}$$

$$\text{重量濃度 } [C_{11}] = W_{a11} \div W_{11} \times 100$$

⑫ 脱水ケーキ

含水比をX%とし、処理泥水中の粒子は全て脱水ケーキとして搬出されるものとする。

$$\text{土粒子(SS): 重量 [W}_{a12}\text{]} \text{ (t /本) } = W_{a11}$$

$$\text{容積 [V}_{a12}\text{]} \text{ (m}^3\text{/本) } = V_{a11}$$

$$\text{水分(W): 重量 [W}_{w12}\text{]} \text{ (t /本) } = W_{w11} \times X \div 100$$

$$\text{容積 [V}_{w12}\text{]} \text{ (m}^3\text{/本) } = V_{w12}$$

$$\text{重 量 [W}_{12}\text{]} \text{ (t /本) } = W_{a12} + W_{w12}$$

$$\text{容 積 [V}_{12}\text{]} \text{ (m}^3\text{/本) } = V_{a12} + V_{w12}$$

⑬ ろ水

$$\text{重 量 [W}_{13}\text{]} \text{ (t /本) } = W_{11} - W_{w12}$$

$$\text{容 積 [V}_{13}\text{]} \text{ (m}^3\text{/本) } = W_{13}$$

⑭ ろ過不足

$$\text{重 量 [W}_{14}\text{]} \text{ (t /本) } = W_{w13} - W_{w9} - W_{10}$$

$$\text{容 積 [V}_{14}\text{]} \text{ (m}^3\text{/本) } = W_{14}$$

第4節 泥濃式推進工法

① 泥濃式推進工法

1. 適用

- (1) 泥濃式推進工法の歩掛及び機械器具損料等については、「下水道用設計標準歩掛表 第1巻 管路」に準拠するものとする。
- (2) 本指針に示す(案)については、機械器具損料算定にあたり参考とするものである。

2. 泥濃式推進工法機械器具損料算定(掲載箇所一覧)

① 機械器具損料及び電力料算定表(その1)	管路編	A-6-57
* 機械器具損料根拠算定表	府指針	I-5-59・40・41
推進標準機械設備設置台数	管路編	A-6-58・59
標準機械設備1日当り(8h)稼働時間	〃	A-6-59・60
標準機械1時間当り燃料消費量	〃	A-6-60
多段ジャッキ1時間当り電力消費量算定表	〃	A-6-61
泥濃式推進機械器具損料	管路編	A-6-62・26・27
② 機械器具損料及び電力料算定表(その2)	管路編	A-6-58
* 機械器具損料根拠算定表	府指針	I-59~60
推進標準機械設備設置台数	管路編	A-6-58・59
標準機械設備1日当り(8h)稼働時間	〃	A-6-59・60
標準機械1時間当り燃料消費量	〃	A-6-60
機械別1時間当り燃料消費率	〃	A-6-60
泥濃式推進機械器具損料	管路編	A-6-62・63
③ 機械器具損料及び電力料算定表(その3)	管路編	A-6-61
* 機械器具損料根拠算定表	府指針	I-5-60
泥濃式推進機械器具損料	管路編	A-6-63

備考 *については、(案)として本編に掲載。

3. 支圧壁寸法表（泥濃式推進工）

（1 箇所当り）

呼び径 (mm)	支 圧 壁			摘 要
	幅 (m)	高さ (m)	厚さ (m)	
800	2.8	1.9	0.8	
900	2.9	2.5	0.8	
1,000	3.1	2.8	0.8	
1,100	3.2	3.0	0.8	
1,200	3.3	3.2	0.8	
1,350	3.5	3.4	0.8	
1,500	3.6	3.6	0.8	
1,650	3.8	3.8	0.8	
1,800	4.2	4.8	1.0	
2,000	4.4	4.9	1.0	
2,200	4.6	5.2	1.0	

4. 立坑寸法表（泥濃式推進工）

立坑内寸法（参考）

呼び径 (mm)	発進立坑		到達立坑	
	長さ (m)	幅 (m)	長さ (m)	幅 (m)
800	7.5	2.8	3.8	2.8
900	7.5	2.9	3.8	2.9
1,000	7.6	3.1	3.8	3.1
1,100	7.8	3.2	3.8	3.2
1,200	7.8	3.3	3.8	3.3
1,350	7.8	3.5	3.8	3.5
1,500	7.8	3.6	3.8	3.6
1,650	7.8	3.8	3.9	3.8
1,800	8.0	4.2	4.1	4.2
2,000	8.0	4.4	4.1	4.4
2,200	8.0	4.6	4.1	4.6

備考 本表は土留を鋼矢板とした場合の推進に必要な最小寸法であり、作業の安全性、マンホール構造等によりこれを上回る場合は、別途定める。

5. 泥濃式推進工事用機械器具損料表

【解説】

- 1) 損料は、「建設機械器具等算定表」（国土交通省総合政策局建設施工企画課）を参考に積算する。

なお、算定表に定められていない機械器具（以下「機械」という。）については、類似の機械を参考として損料率を定める。

- 2) 「建設機械等損料算定表」に定められている機械器具については、摘要欄に分類コード番号を掲載した。なお、類似の機械を参考として損料率を定めたものは（ ）とした。

泥濃式推進機械器具損料（管推進工）

機械名	規格			基礎 価格 (千円)	標準 使用 年数 (年)	年間標準			維持 修理 費率 (%)	年間 管理 費率 (%)	運転1時間当り		供用1日当り		参考 摘 要
	緒元	機関 出力 (kw)	機械 質量 (t)			運転 時間 (時間)	運転 日数 (日)	供用 日数 (日)			損料率 (×10 ⁻⁶)	損料 (円)	損料率 (×10 ⁻⁶)	損料 (円)	
泥濃式掘進機	呼び径 (mm)					—	—								後続機器を含む。 供用日数が30日未満の場合は 別途考慮する。
	800					—	—								
	900					—	—								
	1,000					—	—								
	1,100					—	—								
	1,200					—	—								
	1,350					—	—								
	1,500					—	—								
	1,650					—	—								
	1,800					—	—								
2,000					—	—									
2,200					—	—									
送気管	径 (mm) 長 (m)		0.1		3.5	—	—	120	40	8.0	—	—	3,810		0543-35 供用日当り損料は管1本当り
	100 5.5		0.1		〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—	〃		
	150 5.5														
コンプレッサ	吐出量										(日)				(1201) 「空気圧縮機」
	1.1~1.5m ³ 1.4~1.6m ³	7.5 11.0			13	—	80	140	25	8	702		835		
吸泥排土装置	30m ³ /分 39 〃	55 75			10.5	—	90	130	115	8	(日) 1,704		952		(1331-17) 「真空ポンプ」
グラウトミキサ (高濃度泥水)	500L	2.2			8.5	—	-	150	60	8	—	—	1,733		(0651-22) 「粘土溶解槽」
グラウトポンプ (高濃度泥水)	0~65L/分 0~90 〃	2.2 7.5			7	—	-	150	150	8	—	—	2,848		(0651-11) 「スラリポンプ」
給水ポンプ	Φ50mm、30m	3.7			10.5	—	100	140	115	8	(日) 1,533		884		(1321-17) 「水中ポンプ」
流量管理装置 (高 濃度泥水)					11	—	80	110	55	8	(日) 1,153		1,112		(1706) 「グラウト流量・圧力 測定装置」
制御装置 (滑材、高濃度泥 水)					7.5	—	—	130	80	8	—	—	2,359		(1860-60) 「現場制御盤」

注) 泥水式推進との共通の機器、多段ジャッキ、姿勢検出装置、門型クレーン等は、泥水式推進機械器具損料の覧を参照のこと。

機械名	規 格			基礎 価格 (千円)	標準 使用 年数 (年)	年間標準			維持修 理費率 (%)	年間管 理費率 (%)	運転 1 時間当り		供用 1 日当り		参 考 摘 要
	緒元	機関 出力 (kw)	機械 質量 (t)			運 転 時 間 (時間)	運 転 日 数 (日)	供 用 日 数 (日)			損 料 率 ($\times 10^{-6}$)	損 料 (円)	損 料 率 ($\times 10^{-6}$)	損 料 (円)	
排土コンテナタンク	0.7m ³ 0.8				9.5	—	—	160	40	8	—	—	1,375		(2065) 「水槽」
排土貯留槽	20m ³				9.5	—	—	160	40	8	—	—	1,375		(2065) 「水槽」
給水タンク	3.0m ³				9.5	—	—	160	40	8	—	—	1,375		(2065) 「水槽」

機械名	規 格	基礎価格 (千円)	運転日当り		1 現場当り		供用 1 ヶ月当り		参 考 摘 要
			損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 (%)	損料 (円)	損料率 (%)	損料 (円)	
排土管	Φ125mm×2.43m (外径 131)	(100m 当り)	—	—	5		5		「ウエルポイント施工機械器具 損料算定表」 供用 1 日当り損料＝ 供用 1 ヶ月当り損料×1/30 1m 当り損料額を算定する。
サクシオンホース	1MPa 内径 127mm×10m	(10m 当り)	—	—	20		8		
高濃度泥水ホース	4MPa 内径 25mm×5m	(100m 当り)	—	—					
エアホース	1MPa 内径 19mm×10m 内径 25mm×10m	(100m 当り)	0.7		—	—	—	—	Φ19 : φ800～φ1,100 Φ25 : φ1,200～φ2,200 1m 当り損料額を算定する。

第5節 土圧式推進工法

① 土圧式推進工法

1. 歩掛りの適用範囲

- (1) 土圧式推進工法の歩掛りについては、「推進工法用設計積算要領 土圧式推進工法編（公益社団法人 日本推進技術協会）」に準拠するものとする。
- (2) 仮設備工（通信配線設備工、換気設備工）については、「下水道用標準設計歩掛表 第1巻 管路 Ⅲ管路施設（推進工法）編（中大口径推進）通信・換気設備工（泥水式・泥濃式推進）」に準拠する。

第6節 取付管推進工法

① 取付管推進工法標準積算資料

1. 適用

- 1) 取付管推進工法とは、推進工法により布設された下水道管や既設の人孔等へ開削することなく、直接枝管を取付するための推進工法である。
- 2) 本項における取付管推進工法は、ボーリング方式とする。その施工方法は、地上より鋼管先端部に取り付けたメタルクラウンにより注水を行いながら削進し、管内にある掘削ずりをオーガー又はバキュームで搬出し鋼管を既設管外側まで削進した後、鋼管内に塩ビ管を挿入布設してモルタル等の中込注入材により固定するものである。
- 3) 取付管推進工法の仕様、工種、歩掛り等については、「下水道用標準設計歩掛表 第1巻 管路 Ⅱ管路施設（推進工法）編（小口径推進）推進工 取付管ボーリング（一重ケーシング）」に準拠する。

第7節 鋼製さや管推進工法

① 鋼製さや管推進工法

1. 鋼製さや管方式は、鋼製管に直接推進力を伝達して推進し、これをさや管として鋼製管内に硬質塩化ビニル管等の本管を布設し、さや管と本管の間に充填材を注入し密着させ一体構造とする方式である。

鋼製さや管方式は推進力の伝達方法、掘削及び排土方式、管の布設方法等により、次の方式に分類される。

- (1) 圧入方式
- (2) オーガ方式
- (3) ボーリング方式
- (4) 泥水方式

「下水道推進工法の指針と解説」－2010年度版－ 参照（P162～166）

取付管推進工法の仕様、工種、歩掛り等については、「下水道用標準設計歩掛表 第1巻 管路 II 管路施設（推進工法）編（小口径推進）推進工 鋼製さや管ボーリング（一重ケーシング）」に準拠するものとする。

なお、 $\phi 800$ mmを超える場合は、その他、工法協会等の資料を参照すること。

第8節 泥水処分工

① 泥水処分工

1. 適用範囲

本資料は、推進工事の施工に伴い発生する泥水を、汚泥吸排車を使用して運搬する場合に使用する。泥水処理が必要な場合は、泥水処理費を別途計上する。

なお、現場条件や1日の排泥量等を踏まえた検討を行い、本歩掛を採用すること。

2. 施工歩掛

1) 泥水処分工(排泥処分:汚泥吸排車3.1~3.5t車) (1m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額(円)	摘 要
汚泥吸排車運転費	3.1~3.5t車	日				表5-1-24
計						100m ³ 当り
1m ³ 当り						計/100m ³

表5-1-24 泥水100m³当りの運搬日数(汚泥吸排車3.1~3.5t車)

積込機械・規格	汚泥吸排車 吸入管径75mm						
運搬機種・規格	汚泥吸排車 3.1~3.5t車						
D I D 区間 : なし							
運搬距離	2.2以下	4.3以下	7.5以下	12.7以下	24.4以下	41.3以下	60.0以下
運搬日数(日)	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6
D I D 区間 : あり							
運搬距離	2.1以下	4.1以下	7.0以下	11.6以下	20.3以下	32.6以下	60.0以下
運搬日数(日)	3.9	4.5	5.2	6.3	7.8	10.4	15.6

(参考)

1. 本表は、泥水100m³を運搬する日数である。
2. 運搬距離は片道であり、往路と復路が異なる場合は平均値とする。
3. 自動車専用道路を利用する場合は、別途考慮する。
4. DID(人口集中地区)は、総務庁統計局の国勢調査報告資料添付の人口集中地区境界図によるものとする。
5. 運搬距離が、60kmを超える場合は、別途積上げとする。

2) 泥水処分工(排泥処分:汚泥吸排車10~12t車)

「第2編 共通工 第2章 基礎工 ① 泥水処分工(汚泥吸排車10~12t車)の積算について」による。

3. 機械運転単価表

機 械 名	規 格	適用単価表	指定事項
汚泥吸排車	3.1~3.5 t 車	機-19	運転労務数量 → 1.00 燃料消費量 → 48 機械損料数量 → 1.33

第2章 立坑

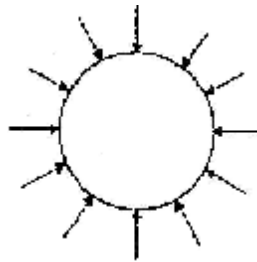
第1節 立坑掘削工

① 推進工、シールド工の立坑土工

下水道用設計標準歩掛表第1巻、I 管路施設（開削工法）編 管路土工による。

第2節 ライナープレート式立坑

① ライナープレート式立坑の構造計算について



1. 土圧算定式

(1) 土圧強度計算式について

土圧強度算定式は、『道路橋示方書・同解説 I 共通編』の式を採用する。

：道路橋示方書 I 共通編（H29.11）P.116

ライナープレート土留壁にかかる土圧は、その実測、実験公式が存在していない現状では、

- a) 可動壁にかかる主働土圧として考えるか、
- b) 固定壁にかかる静止土圧として考えるか、

（土圧強度は、静止土圧＞主働土圧となる。）

の選定になる。

ライナープレート土留の形状は、主に円形及び小判形であり両者において円弧形状が共通する。

円弧状土留壁に水平土圧がかかる場合の土留壁水平変位は、極めて0に近い。

→ 固定壁＝静止土圧の採用

一方、小判形ライナープレート土留直線部においては、土留壁の水平変位が生ずる。

→ 可動壁＝主働土圧の採用

形状	静止土圧	主働土圧
円形	○	—
小判形	○	○

以上より、各形状に共通する静止土圧を採用することとする。

一方、主働土圧の生ずる箇所、すなわち小判形における直線部はその土圧強度が静止土圧よりも小さいため安全側に働くことになる。

(2) 静止土圧係数について

『静止土圧係数は土質や締固めの方法によって異なり 0.4 から 0.7 程度であると言われているが、通常の砂質土や粘性土(LL<50)に対しては、0.5 程度は考えておくのが望ましい。ただし、軟弱地盤等については、別途検討する必要がある。』【道路橋示方書 I 共通編(H29.11) P.120】

上記の記述から、静止土圧係数 $K=0.5$ としているのが通常である。

この問題はライナープレート土留だけの問題ではなく、ボックスカルバートやマンホールにかかる土圧に共通する。どの図書をみても係数に幅があることが記述されているが、建設省標準設計に代表されるように、 $K=0.5$ を採用しているのが実状である。

(3) 地下水圧について

ライナープレート土留は水密構造ではないため、地下水圧を考慮しない。

(ただし、遮水性の高い地盤改良を行った場合は、別途水圧を考慮する必要がある)

2. 小判形ライナープレート立坑の構造計算

(1) 縦梁の計算について

小判形ライナープレート立坑の縦梁について、最下段梁と根切り部までの支間の断面力算定は、基礎コンクリートに支持されているものとし、単純梁として計算する。

又、この場合の基礎コンクリート中の支保工は以下の内容により、計上しないものとする。

構造計算上は、根切り部に支保工が必要となるが、支保工の替りに基礎コンクリートで支持することが出来るので、土留完成形として構造計算上の問題はない。

問題なのは、施工過程での支保工の設置方法である。ライナープレート土留の掘削過程における施工仕様書はなく、現実には地山の自立性を観察しながら(あるいは自立性に依存しながら)深さ方向 2.0~3.0m ずつ段階的に支保工を施している。(但し、このやり方は、施工業者により異なる。)この方法により、設計図面と異なる支保工設置(通常図面より多くなる)が必要となる。

設計及び積算では上記施工過程を考慮せず、土留壁完成形としてとらえているため、この問題に対しては「計上しない」こととする。

(2) 切梁の計算について

切梁の検討式は前述のとおり、腹起し材の支点反力を圧縮力としてうける部材として計算するが、この圧縮力のほかに温度変化による圧縮力の考慮が必要な場合はこれを加算するものとする。

尚、温度変化による圧縮力は一般に 150kN とする。

3. ライナープレート立坑の土圧算定式・構造計算式

ライナープレート立坑の土圧算定式・構造計算式は以下技術協会の技術資料(P24～69)を参考にしてください。

技術資料 『ライナープレート設計・施工マニュアル』 平成 23 年 4 月発行

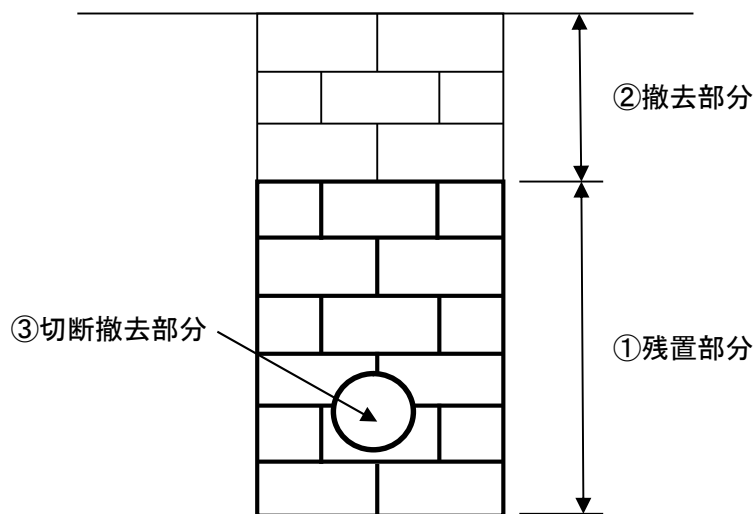
編集 社団法人日本鉄鋼連盟

「ライナープレート設計・施工マニュアル作成委員会」

コルゲート・ライナー技術協会

② ライナープレートの損料について

ライナープレート損料の考え方については、次のとおりとする。



① 残置部分：購入価格（新品）×100%

② 撤去部分：土木工事標準積算基準書（共通編）第Ⅱ編共通工 第5章仮設工

①仮設工 P.Ⅱ-5-①-2 表 2.1 の損料率（鋼材）を乗じる

③ 切断撤去部（推進工事等の鏡切り部）

：購入価格（新品）×90%（1工事で設置・切断撤去を行う場合※）

※先行工事で設置、後発工事で切断撤去を行う場合は、次のとおりとする。

・先行工事：購入価格（新品）×100%

・後発工事：スクラップ

第3節 鋼製ケーシング式小型立坑

① 鋼製ケーシング式小型立坑築造工の積算について

1. 適用

1) 鋼製ケーシング式小型立坑築造工による積算は、国土交通省都市・地域整備局発行の「下水道用設計標準歩掛表」によることとし、本歩掛表（本指針）ではその補足事項を掲載するのみとする。

2) 本歩掛表においては、以下の条件を標準とする。

- ・ 適用できる掘削深は、下水道用設計標準歩掛表の適用（立坑深8m）を超え、15m以下とする。

- ・ なお、掘削深と立坑深の関係を以下に整理する。

※ケーシング径は、呼び径とする。

※掘削深（ H_2 ）は、

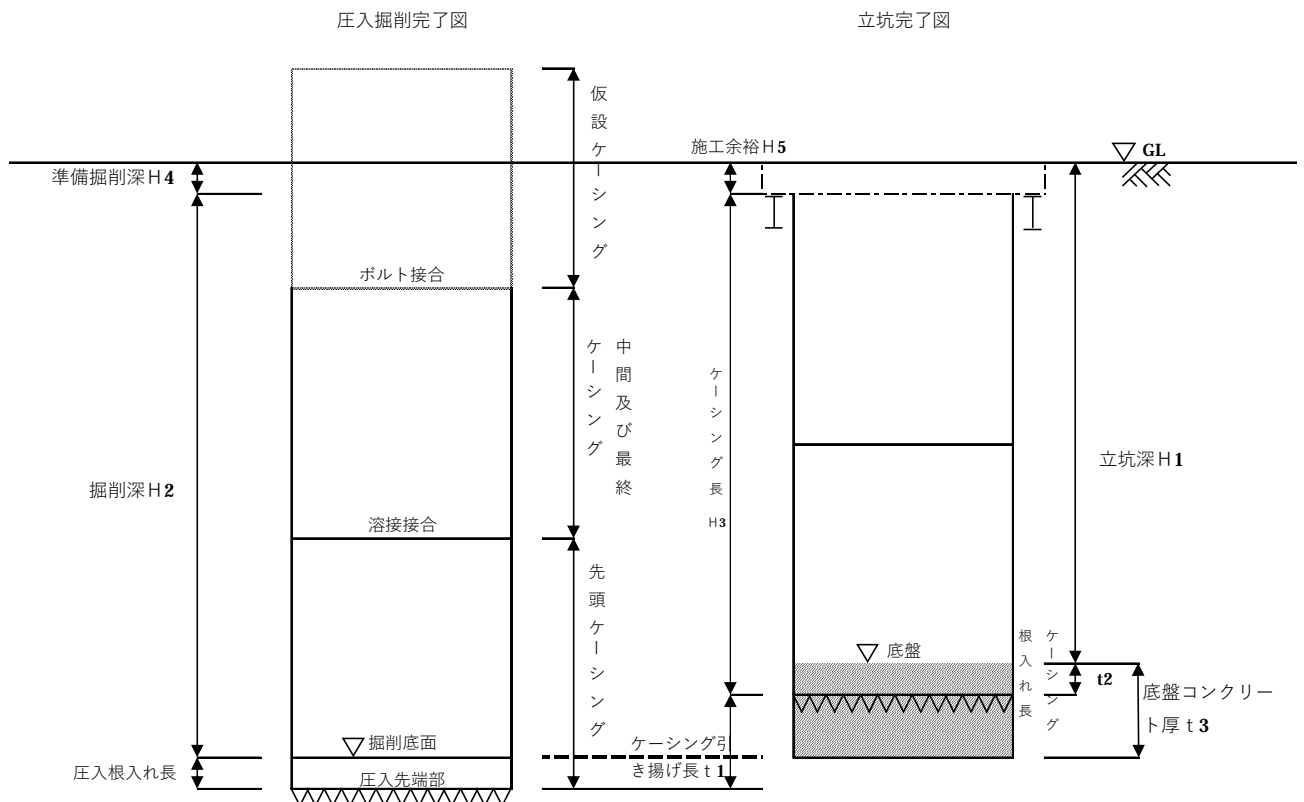
「立坑深(H_1)」+「底版コンクリート厚(t_3)」-「準備掘削深(H_4)」

※準備掘削深(H_4)とは、ケーシングの圧入に先立ち掘削する深さで、一般に立坑覆工の構造に必要な深さとし、0.5m程度以下を想定している。

例) 立坑深8mの場合

呼び径φ2000mm以下の掘削深は、 $8m(H_1) + 1m(t_3) - (H_4)$

呼び径φ2500mmの掘削深は、 $8m(H_1) + 1.5m(t_3) - (H_4)$



2. 設計・積算に当たっての注意

- 1) 工法の選定に当たっては、事前調査（地下埋設物及び架空線等）を十分に行い、現地の土質条件等を把握したうえで決定すること。
- 2) ケーシングの割付は、標準で先頭ケーシングを3.0m、仮設ケーシングの長さは2.0～2.5m（φ2500については2.5～3.0m）、中間・最終ケーシングの長さは最大3.0mとし、現場条件に合わせて0.1m単位で製作することができる。
- 3) 掘削機の種類によっては、現場条件等により、最大掘削深が異なるので留意すること。
- 4) 圧入機の輸送費は、20t未満のため計上しない。
- 5) 円形覆工板の開閉工は、機械退避・再設置工の回数及び人孔築造、埋戻しなど必要に応じて計上する。
- 6) ケーシングの諸元は次表による。

表 5-2-1 鋼製ケーシングの諸元（標準）

項目	呼び径				
	φ1,500	φ1,800	φ2,000		φ2,500
厚さ (mm)	12	12	12	16	19
有効長 (mm)	1,000～3,000				1,000～2,300
単位重量 (kg/m ²)	94.20		125.60		149.20

備考 1. 立坑1基毎に、厚さは同一のものとする。

2. 呼び径φ2000、t=16mmのケーシングは、立坑深が6.0mを超えるものに適用する。

- 7) 底盤コンクリートは、30-18-20(25)BB、または底部コンクリートの場合については、18-8-20(25)BBの使用を標準とする。

(注) 一般の水中コンクリートの配合：

水セメント比は、50%以下を標準とする。

単位セメント量は、370kg/m³以上を標準とする。

- 8) 1日の作業時間は実働8時間、機械運転時間については公益社団法人日本推進技術協会発行の『推進工事用機械器具等損料率参考資料』を参照すること。

3. 契約・施工に当たっての注意

- 1) 本歩掛表は、特定の工法を指定したものではないので、出来形・品質・安全性が十分に確保できれば、どの工法でも施工できる。
- 2) 出来形・品質・安全管理には、十分留意すること。
- 3) ケーシングの浮き上がり及び沈下に対して十分検討のうえ施工すること。
- 4) 水替えについては、底盤コンクリート打設後、適切な日数をおいて行うこと。

4. 円形覆工板設置に当たっての注意

- 1) 設置できる立坑は呼び径 ϕ 1,500、 ϕ 1,800、 ϕ 2,000、 ϕ 2,500の4種類とする。
- 2) 円形覆工板は、舗装版に直接載せることにより支持されるものである。接地面積を十分確保するために、舗装版切断についてはケーシングと同形状あるいは最低8角形とする。また、均等に荷重がかかるよう舗装面の不陸を十分にすりつけ、設置時のがたつきをなくすこと。
- 3) 通行車両によるたわみや振動、衝撃がケーシングに伝わらないように離隔を確保し接触をなくすこと。
- 4) 現場状況、交通量等を考慮し、十分検討のうえ使用すること。

5. 「下水道用設計標準歩掛表」の適用を超える鋼製ケーシング式小型立坑築造工の積算について

「下水道用設計標準歩掛表」の適用深度内土層の施工時間は「下水道用設計標準歩掛表」VI 管路施設(立坑)編 鋼製ケーシング式土留工及び土工 5. 施工歩掛(1) 圧入掘削積込み工「表 173-2 1m当りの標準施工時間(a)」を、また、これを超える土層については、次の表を用い積算を行う。

表 5-2-2 1m当りの標準施工時間(a') (h/m)

呼び径(mm)		ϕ 2,000以下	ϕ 2,500
土質	適用範囲		
粘性土	$N \leq 5$	1.2	2.0
	$5 < N \leq 30$		2.3
砂質土	$N \leq 30$	1.2	2.0
	$30 < N \leq 50$		2.3
礫質土 (礫径 200mm以下)	$N \leq 30$	1.5	2.1
	$30 < N \leq 50$	1.9	2.5

- 備考
1. 上表は、掘削深9mを超える部分(15mまで)にのみ適用する。
 2. N値50を超える土質及び礫質土(礫径200mmを超える)の場合は、別途考慮する。
 3. 互層の場合は、土質区分別に適用する。

機械退避・再設置回数

$$n = \frac{T1 + (T2 + T2') + T3 + T4 + T5}{8}$$

ここに、n：機械退避・再設置回数

T1：機械設置撤去時間（2.6）

T2：掘削深 9m 以内の部分の圧入掘削積込み時間
(H2 × a)

H2：掘削深 9m 以内の各層の掘削深（m）

a：1 m 当りの標準施工時間（下水道設計標準歩掛表 IV 管路施設（立坑））（h/m）

T2'：掘削深 9m を超える部分の圧入掘削積込み時間
(H2' × a')

H2'：掘削深 9m を超える各層の掘削深（m）

a'：1 m 当りの標準施工時間（表 5-2-2）（h/m）

T3：ケーシング溶接時間（L × 0.2）

L：総溶接延長（m）

T4：底盤コンクリート打設時間（V × 0.2）

V：底盤コンクリート量（m³）

T5：ケーシング引上げ時間（t1 × 0.7）

t1：ケーシング引上げ長（m）

表 5-2-3 ダンプトラック運搬 100m³ 当り単価表

[土木工事標準積算基準書 I-6-③-5 参照] 機-22

名称	規格	単位	数量	摘要
ダンプトラック運転	10t 積	日		0.4m ³ 級クラムシエルの組合せとする。
諸雑費		式	1	
計				

運搬費

運搬費については、土木工事標準積算基準書 第 I 編 第 2 章 ② 2-2 に基づき次にあげるものを計上する。

- (1) 仮設ケーシング、円形覆工板 仮設材の運搬
 (2) " 仮設材の積み込み、取卸し

表 5-2-4 仮設ケーシング損料（参考）

呼び径	規格	基礎価格 (千円)	運転 1 回当り損料		摘要
			損料率 (×10-6)	損料 (円)	
φ1,500(kg)	L=2.0~2.5m		45,000		20 回使用
φ1,800(kg)	L=2.0~2.5m		45,000		20 回使用
φ2,000(kg)	L=2.0~2.5m		45,000		20 回使用
φ2,500(kg)	L=2.5~3.0m		45,000		20 回使用

※ 推進工事中用機械器具等損料参考資料(日推協発行)を参照すること

I . 第6編 管路施設(シールド工法)

管路施設(シールド工法)目次

第6編 管路施設(シールド工法)

第1章 シールド工法

第1節 基本事項

- ① 設計及び検査 I -6-1
- ② 積算上の注意事項 I -6-2
- ③ 仕上り内径φ**1,200mm**(二次覆工あり)の設計について I -6-4
- ④ 裏込め注入工について I -6-6
- ⑤ セグメント**1.2m**幅の直線区間の日進量 I -6-12
- ⑥ 二次覆工省略工法の採用における設計・積算について..... I -6-12
- ⑦ 二次覆工省略検討フロー I -6-16
- ⑧ 二次覆工を省略する場合等の軌条設備工 I -6-18
- ⑨ 二次覆工を省略する場合の継手ボックス充填工及びコーキング工 I -6-22
- ⑩ 二次覆工の生コンクリート量 I -6-27
- ⑪ セグメントの見積りにおける留意事項(標準化セグメント以外) I -6-29
- ⑫ スチールフォーム(二次覆工型枠)の見積り I -6-29
- ⑬ 防音壁工の積算要領 I -6-29
- ⑭ 参考資料 I -6-30

第2節 泥土圧式シールド工法

- ① 残土処分について I -6-34
- ② 土砂積込方式選定フロー I -6-35

第3節 シールド工事用機械器具損料表

- ① シールド工事用機械器具損料表 I -6-36

第6編 管路施設（シールド工法）

第1章 シールド工法

第1節 基本事項

① 設計及び検査

1. 設計検査

「シールド工事用標準セグメント（日本下水道協会）」、「トンネル標準示方書〔シールド工法編〕同解説（土木学会）」、「下水道施設の耐震対策指針と解説（日本下水道協会）」等に準拠して行うこと。

曲線施工において、コンクリートセグメントのひび割れや欠けが発生する恐れがある場合は、鋼製セグメントを用いる事とし、異形セグメントとして別に設計する。また、管接続部、中間人孔及び特殊人孔予定箇所についても鋼製セグメントを採用する。

2. セグメント原寸検査及び強度試験

日本下水道協会の認定品（JSWAS）及び類似認定品を使用する場合は、原則として検査は不要であり、検査費用は計上しない。請負者が認定品以外のセグメントを使用する場合は、請負者負担において次の要領で試験を行うものとする。

- ① コンクリート系セグメントは、500リングに1回立ち会い検査を行う。
- ② 標準鋼製セグメントは、立ち会い検査は原則として不要。
- ③ 標準鋼製セグメント以外の鋼製セグメントの場合は、当初のみ1回立ち会い検査を行う。

特殊セグメント（認定品以外）を使用する場合及び特に必要と考える場合については、検査及び強度試験を行うものとする。また、その費用は技術管理費（共通仮設費 率分）に含まれるため計上しない。（ただし、曲線部等異形セグメントは、特殊セグメントとは考えない。）

検査及び試験方法は、「シールド工事用標準セグメント（日本下水道協会）」に準拠することとし、特記仕様書に明記すること。

② 積算上の注意事項

1. 特殊マンホール設置位置と一次覆工及び二次覆工の位置関係

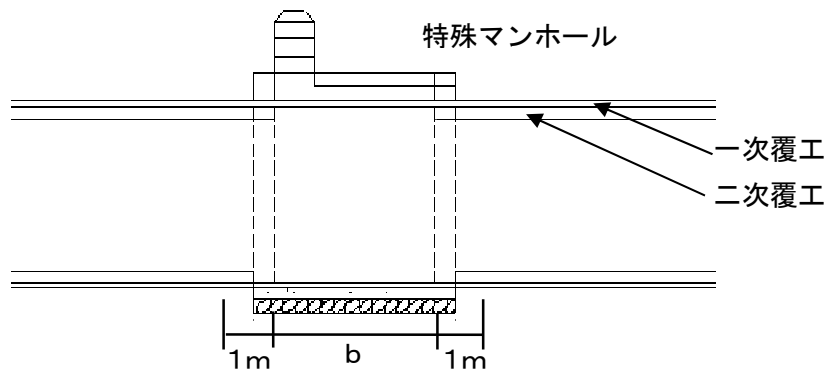


図 6-1-1 マンホールと覆工の位置関係

一次覆工通過後に特殊マンホールを築造する場合、鋼製セグメントを採用することを標準とする。

鋼製セグメント使用区間は、人孔壁厚、立坑仮設材、施工精度等を考慮して、関係図のとおり $b + 1\text{m} \times 2$ を基本として割り付けるものとする。

一次覆工後、特殊マンホールを築造する場合、二次覆工延長は b メートルを控除する。

人孔の前後には可とうセグメントを割り付ける。

現場条件により、直接流入管の接続を考える場合等は、この限りでない。

2. セグメント数量算出時のシール材

シール溝を有するセグメントは、全周貼付を原則とする。

シール溝を有しないセグメントは、L字貼付を原則とする。

シール材貼付け数量(m) (1mあたり)

全周貼付(両面貼付)

$$= \frac{2\pi \left\{ (\text{セグメント外径}) \times \frac{1}{2} - 0.02 \right\} + (\text{セグメント幅}) \times (\text{分割数})}{(\text{セグメント幅})} \times 2$$

L字貼付(片面貼付)

$$= \frac{2\pi \left\{ (\text{セグメント外径}) \times \frac{1}{2} - 0.02 \right\} + (\text{セグメント幅}) \times (\text{分割数})}{(\text{セグメント幅})}$$

セグメントの設計にあたり、シール溝の設置が可能となるセグメント桁高 150mm 以上の場合は、原則として溝を設置すること。

セグメント数量を算出する場合、桁高等からシール溝の設置ができないセグメントを使用する場合は、シール材の厚みを 1 リング当り 1mm として加算して計算すること。(シール溝が設置されているセグメントを使用する場合は、シール材の厚みは加算しないこと。)

3. 汚水処理設備及び泥水輸送設備機器の設計

下水道用設計標準歩掛表に記載されている機器を用いて設計計算を行うこと。

4. 曲線部における鋼製セグメントの割付

急曲線の前後（シールド機長分）は、曲線施工の影響を受けやすいので、ひび割れや欠けが発生せず、不具合が発生した場合でも対処が容易な鋼製セグメントを割り付ける。

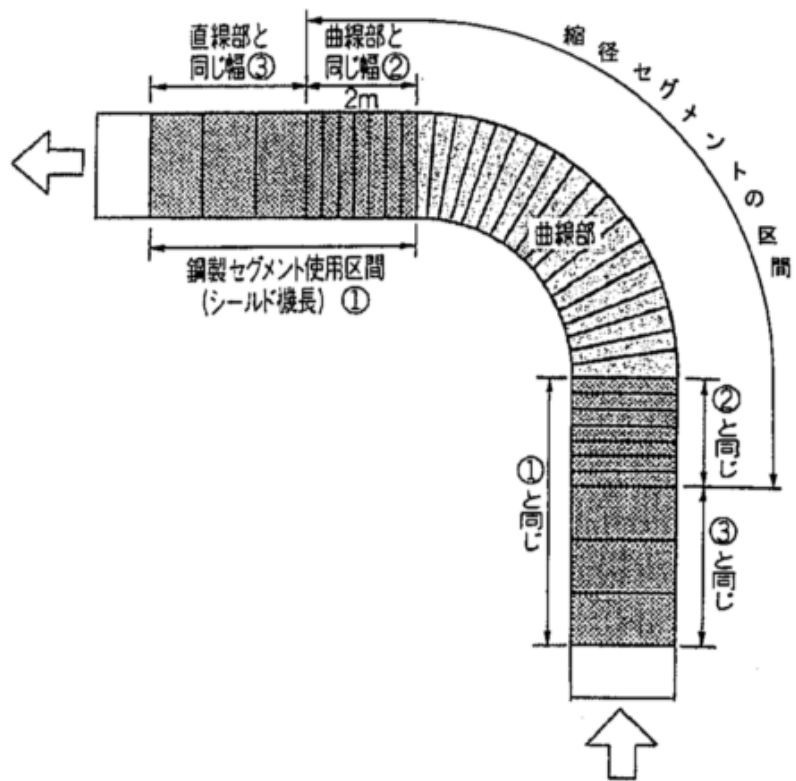


図 6-1-2 曲線部セグメント割付図

③ 仕上り内径φ1,200 mm（二次覆工あり）の設計について

土圧式シールド工歩掛りについて

土圧式シールドの日進量（一次覆工）

直線区間、初期掘進及び到達掘進区間の日進量は下表のとおりとする。

表 6-1-1 土圧式シールドの日進量

セグメント外径 (mm)	直線区間 (m/日)	初期掘進及び到達掘進 (m/日)
1,800	8.40	4.50

曲線区間の日進量

都市・地域整備局歩掛りのシールドに準ずる。

初期掘進区間及び到達区間の延長

都市・地域整備局歩掛りによる。

編成人員

編成人員は、下表のとおりとする。

表 6-1-2 土圧式シールドの編成人員

セグメント外径 (mm)	職種	切羽及び坑内作業工			坑外作業工	
		トンネル 世話役(人)	トンネル 特殊工(人)	トンネル 作業員(人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)
1,800		2.0	4.0	6.0	2.0	4.0 (2.0)

- 備考 1. 本表は1日当り（昼夜連続・2交代）の歩掛りである。
 2. 積算に当たっては、労務単価は1班及び2班の平均単価とする。
 3. 坑外作業工の歩掛りにおける普通作業員（ ）は、添加材を注入しない場合である。

スチールフォームについて

仕上り内径φ1,200 mmのスチールフォームの延長については、原則として12 mを採用すること。

単価 …… 別途見積りによる。

重量 …… φ1200 mm 12.0 t

L = 12 mのスチールフォームの曲線区間の補正について

偏心量については、土木工事出来形管理基準より許容値を±50 mmとする。

日進量補正の追加算定については、ライズの計算式（ $\delta = L^2 / 8R$ ）より偏心量を50 mmとして計算し、スチールフォーム9 m、10.5 m、12 mの日進量に対応する曲線半径（R）を算定する。

表 6-1-3 曲線区間の補正

線形	直線	曲線半径 R (m)							
		40未満	40 ≤ R < 80	80 ≤ R < 120	120 ≤ R < 160	160 ≤ R < 270	270 ≤ R < 360	360以上	備考
日進量 (m/日)	12.0	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0	

(10.5mの下限値) $R = 10.5^2 / (8 \times 0.05) = 275 \div 270\text{m}$

(12.0mの下限値) $R = 12.0^2 / (8 \times 0.05) = 360\text{m}$

ライズの計算式について (参考)

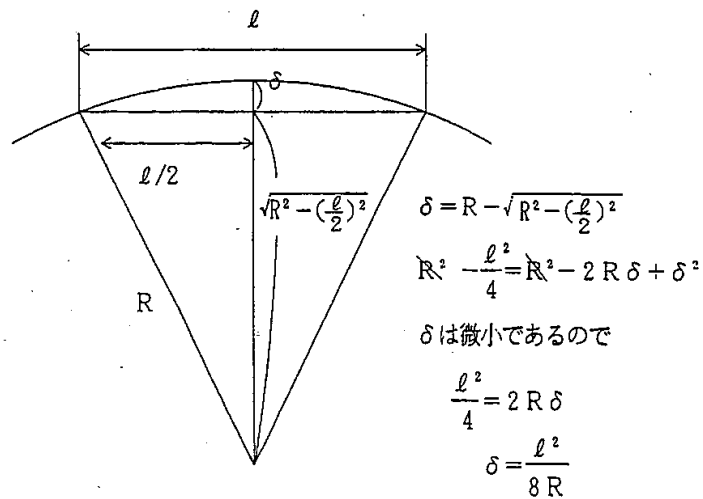


図 6-1-3 ライズの計算式について

二次覆工ポンプ車打ちの歩掛りについて

コンクリート打設工 (ポンプ車打設) 歩掛りは、下表のとおりとする。

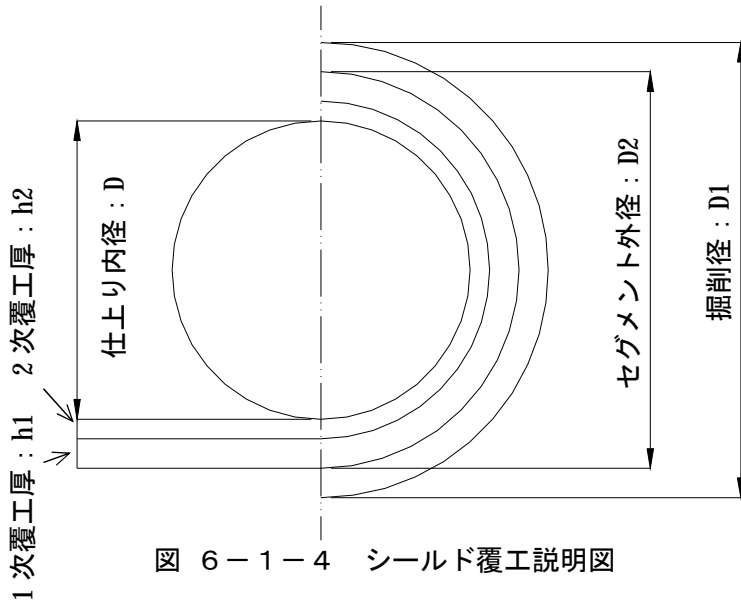
表 6-1-4 コンクリート打設工の編成人員

仕上り内径 (mm)	1日当り				
	トンネル世話役 (人)	トンネル特殊工 (人)	トンネル作業員 (人)	特殊作業員 (人)	普通作業員 (人)
1,200	1.0	3.0	2.0	1.0	1.0

備考 特殊作業員は、コンクリートポンプ車運転及び流動化添加剤の計量、投入、流動化コンクリートの製造作業である。

④ 裏込め注入工について

1. シールド裏込め注入量



$$V = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - D_2^2) \cdot 1.3$$

注入率
 粘性土・砂質土: 1.3
 砂礫土: 1.5

セグメント外径
 = 仕上内径 + 2 × (1次覆工厚 + 2次覆工厚)
 = $D + 2(h_1 + h_2)$

2. 裏込め材の積算歩掛構成

I 一次覆工

「下水道用設計標準歩掛表 第1巻 管路施設（シールド工法）編B-50」に記載の機械器具損料及び裏込め材について、下記を参考に積算を行うものとする。

① 機械器具損料

表 6-1-5 裏込め注入用標準機械設

工種	セグメント外径(mm) 機械の種類	φ2,000~6,000 mm	
		規格	数量
一次覆工 (裏込め注入)	硬化材用サイロ	7.5kW	1台
	助材用サイロ	7.51kW	1台
	高速ミキサー	11kW	1台
	自動計量装置	3.7kW	3台
	水タンク (給水用ポンプ込)	2.2kW	1台
	粘土溶解槽 (アジテータタンク 2.5m ³)		1台
	エアークンプレッサー	1.5kW	1台
	高圧洗浄機	1.5kW	1台
	凝結材 (SP剤) タンク		1台
	安定剤攪拌タンク (ポンプ込)	5.5kW	1台
	安定剤タンク (添加用ポンプ込)	0.4kW	1台
	裏込め材作液制御装置		1台
	本体架台		1台
	裏込め材A液注入ポンプ	15kW	1台
	裏込め材B液注入ポンプ	3.7kW	1台
	裏込め材二液注入制御装置		1台
	裏込め材二液注入制御装置		1台
	注入流量測定装置		1台

表 6-1-6 標準機械設備 1 日当り機械稼働時間 (時間/台)

セグメント外径 (mm) 機械の種類	2,000	2,150 ~2,350	2,550 ~3,350	3,550 ~6,000	摘 要
硬化材用サイロ	3	2	3	4	
助材用サイロ	3	2	3	4	
高速ミキサー	3	2	3	4	
自動計量装置	6	5	6	7	
水タンク (給水用ポンプ込)	3	2	3	4	
粘土溶解槽 (アジテータタンク 2.5m ³)	3	2	3	4	
エアークンプレッサー	3	2	3	4	
高压洗浄機	3	2	3	4	
凝結材 (SP 剤) タンク	3	2	3	4	
安定剤攪拌タンク (ポンプ込)	3	2	3	4	
安定剤タンク (添加用ポンプ込)	3	2	3	4	
裏込材作液制御装置	3	2	3	4	
本体架台	6	5	6	7	
裏込材 A 液注入ポンプ	6	5	6	7	
裏込材 B 液注入ポンプ	6	5	6	7	
裏込材二液注入制御装置	6	5	6	7	
裏込材二液注入制御装置	6	5	6	7	
注入流量測定装置	6	5	6	7	

表 6-1-7 標準機械設備 1 時間当り燃料消費量

機械名	セグメント外径(mm)	φ 2,000~6,000 mm	
	1 時間当り消費率(kWh/kW)	機関出力(kW)	電力消費量(kWh/台)
硬化材用サイロ	0.533	7.5	4.0
助材用サイロ	0.533	7.5	4.0
高速ミキサー	0.495	11	5.45
水タンク (給水用ポンプ込)	0.533	3.7	1.97
粘土溶解槽 (アジテータタンク 2.5m ³)	0.900	2.2	1.98
エアーコンプレッサー	0.187	1.5	0.28
高压洗浄機	0.187	1.5	0.28
安定剤攪拌タンク (ポンプ込)	0.533	5.5	2.93
安定剤タンク (添加用ポンプ込)	0.533	0.4	0.21
裏込材 A 液注入ポンプ	0.900	15	13.50
裏込材 B 液注入ポンプ	0.900	3.7	3.33

表 6-1-8 機械器具損料表及び電力料その他算定表

記号 算出方法 機械名・規格	必要 台数	運 転 日 数	供 用 日 数	1 日 当 り 運 転 時 間	損料額単価			機械損料額					電力料			
					時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り 償 却 費	小 計	時 間 当 り 電 力 消 費 量	総 電 力 量	電 力 料	
					f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	
台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	
硬化材用サイロ	7.5kW	1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○
助材用サイロ	7.5kW	1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○
高速ミキサー	11kW	1	○	○	○	○	—	○	○	—	○	—	○	○	○	○
自動計量装置		3	○	○	○	—	—	○	—	—	○	—	○	—	—	—
水タンク（給水用ポンプ込）	3.7kW	1	○	○	○	—	—	○	—	—	○	—	○	○	○	○
粘土溶解槽（アジータタンク 2.5m ³ ）	2.2kW	1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○
エアークンプレッサー	1.5kW	1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○
高压洗浄機	1.5kW	1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○
凝結材（SP 剤）タンク		1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	—	—	—
安定剤攪拌タンク（ポンプ込）	5.5kW	1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○
安定剤タンク（添加用ポンプ込）	0.4kW	1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○
裏込材作液制御装置		1	○	○	○	—	—	○	—	—	○	—	○	—	—	—
本体架台		1	○	○	○	—	—	○	—	—	○	—	○	—	—	—
裏込材 A 液注入ポンプ	15kW	1	○	○	○	—	—	○	—	—	○	—	○	○	○	○
裏込材 B 液注入ポンプ	3.7kW	1	○	○	○	—	—	○	—	—	○	—	○	○	○	○
裏込材二液注入制御装置		1	○	○	○	—	—	○	—	—	○	—	○	—	—	—
裏込材二液注入制御装置		1	○	○	○	—	—	○	—	—	○	—	○	—	—	—
注入流量測定装置		1	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	—	—	—
裏込材二液混合管、ボール回収器		1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—
裏込材注入圧力検出装置		1	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—

② 裏込め材

(1) 注入量

裏込め注入材料の注入量は、次式による。

$$\text{注入量} = \{ (\text{掘削径})^2 - (\text{セグメント外径})^2 \} \times \pi / 4 \times (\text{割増率})$$

表 6-1-9 割増率

施工区分	補正率
粘性土・砂質土	1.3
砂礫土	1.5

(2) 裏込め材の配合

{	標準	1時間強度	0.04N/mm ² 以上
	重要構造物近接・急曲線施工	1時間強度	0.1N/mm ² 以上

表 6-1-10 使用材料および標準配合

標準 (1時間強度 0.04N/mm²以上)

A 液				B 液
硬化剤(kg)	助剤(kg)	安定剤(kg)	水(m ³)	凝結剤(L)
240	24	1.5	0.832	80

重要構造物近接・急曲線施工 (1時間強度 0.1N/mm²以上)

A 液				B 液
硬化剤(kg)	助剤(kg)	安定剤(kg)	水(m ³)	凝結剤(L)
260	24	2	0.815	90

裏込め材代価表

C-129

(1 m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
裏込め材	$\sigma_{th}=0.04N/mm^2$ 以上	m ³				D-129-1
裏込め材	$\sigma_{th}=0.1N/mm^2$ 以上	m ³				D-129-1
計						

D-129-1

標準 (1時間強度 0.04N/mm²以上)

(1 m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
硬化剤		Kg	240			
助剤		Kg	24			
安定剤		Kg	1.5			
凝結剤		ℓ	80			
水		m ³	0.832			
諸雑費		式	1			
計						

重要構造物近接・急曲線施工 (1時間強度 0.1N/mm²以上)

(1 m³当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要
硬化剤		Kg	260			
助剤		Kg	24			
安定剤		Kg	2			
凝結剤		ℓ	90			
水		m ³	0.815			
諸雑費		式	1			
計						

表 6-1-11 裏込め注入 建設機械等損料算定表

機械名	規格			(1) 基礎価格 (千円)	(2) 標準使用年数 (年)	年間標準			(6) 維持修理費率 (%)	(7) 年間維持費率 (%)	運転1時間当り		供用1日当り		参考
	諸元	機関出力 (Kw)	機械重量 (t)			(3) 運転時間 (時間)	(4) 運転日数 (日)	(5) 供用日数 (日)			(8) 損料率 ($\times 10^{-6}$)	(9) 損料 (円)	(10) 損料率 ($\times 10^{-6}$)	(11) 損料 (円)	
硬化材用サイロ		7.5		1,710	12.0		80	170	65.0	8.0	(日) 1,146	(日) 1,960	691	1,180	0562-999-060-030 固化材サイロ
助材用サイロ		7.5		1,710	11.0		80	170	65.0	8.0	(日) 1,146	(日) 1,960	691	1,180	0562-999-060-030 固化材サイロ
高速ミキサー		11.0		2,496	13.0	670	120	180	55.0	10.0	136	339	783	1,954	0576 全自動モルタルラント
自動計量装置		3.7		1,450	7.5			130	80.0	8.0			2,359	3,420	1860-060-001 現場制御盤
水タンク（給水用ポンプ込）		2.2		460	8.5		80	170	65.0	8.0	(日) 1,146	(日) 1,960	691	320	0562-999-060-030 固化材サイロ
粘土溶解槽（アジテータタンク2.5m ³ ）				1,040	8.5			150	60.0	8.0			1,733	1,800	0651-022 粘土溶解槽
エアーコンプレッサー		1.5		180	7.0		80	140	25.0	8.0	(日) 702	(日) 126	835	150	1201 空気圧縮機
高压洗浄機		1.5		230	7.0		80	140	25.0	8.0	(日) 702	(日) 161	835	190	1201 空気圧縮機
凝結材（SP剤）タンク				468	10.5		80	170	65.0	8.0	(日) 1,146	(日) 540	691	323	0562-999-060-030 固化材サイロ
安定剤攪拌タンク（ポンプ込）		5.5		364	10.5		80	170	65.0	8.0	(日) 1,146	(日) 420	691	252	0562-999-060-030 固化材サイロ
安定剤タンク（添加用ポンプ込）		0.4		416			80	170	65.0	8.0	(日) 1,146	(日) 480	691	287	0562-999-060-030 固化材サイロ
裏込材作液制御装置				1,970				130	80.0	8.0			2,359	4,650	1860-060-001 現場制御盤
本体架台				1450				150	60.0	8.0			1733	2510	0651-022 粘土溶解槽（各タンクを含むため準拠）
裏込材A液注入ポンプ		15		3016				150	150.0	8.0			2848	8590	0651-011 スラリーポンプ
裏込材B液注入ポンプ		3.7		1560				150	150.0	8.0			2848	4440	0651-011 スラリーポンプ
裏込材二液注入制御装置				1196				130	80.0	8.0			2359	2820	1860-060-001 現場制御盤
裏込材二液注入制御装置				572				130	80.0	8.0			2359	1350	1860-060-001 現場制御盤
注入流量測定装置				572	10.5		80	120	55.0	8.0	(日) 1,190	(日) 680	1024	590	0577-012 水カラス積算流量計

表 6-1-12 裏込め注入 材料価格表

項目	形状寸法	単位	価格	摘要
硬化材		Kg	18	
助材		Kg	75	
安定剤		Kg	613	
凝結剤		ℓ	90	

表 6-1-13 裏込め注入 建設機械等損料算定表（全損分）

項目	形状寸法	単位	価格	摘要
裏込材二液混合管、ボール回収器		式	234,000	
裏込材注入圧力検出装置		式	104,000	

II 坑内設備工、立坑設備工、坑外設備工

「下水道用設計標準歩掛表 第1巻 管路施設（シールド工法）編 B-54、B-55、B-56」に準拠するものとする。

⑤ セグメント 1.2m幅の直線区間の日進量

セグメント 1.2m幅使用時の直線区間の日進量は次表を標準とする。

セグメント外径(mm)	直線区間(m/日)
2,000 超 2,500 以下	10.2
2,500 超 3,000 以下	10.9

⑥ 二次覆工省略工法の採用における設計・積算について

1. 二次覆工省略工法の適用範囲

二次覆工省略の適用できるシールド管渠の判定は、次のとおりとする。

- ① 大口径の断面の雨水管及び増補管については使用可能である。
- ② 汚水管（合流管含む）については、硫化水素等の問題があり、適用するか否か検討する必要がある。
- ③ 各種覆工レスセグメントがあるが見積比較し、安価なものを採用し、使用にあたっては同等品扱いとする。

流域下水道幹線における二次覆工省略工法の採用について

- ① 雨水管渠 二次覆工省略が可能。
- ② 汚水・合流管渠 二次覆工が必要。
- ③ 貯留管渠 二次覆工省略が可能。
(増補幹線)

2. 構造細目

覆工レスセグメントの設計にあたり、次の項目を検討すること。

- ① 鉄筋被り（内面）
腐食性環境として、純かぶりを35mm、磨耗代として10mmを見込み、最低45mm以上とする。

表 6-1-14 セグメントの防食を検討する場合のトンネル内の環境条件の区分

環境区分	内 容	トンネル用途の例
一般の環境	・常に乾いているか満水状態にある等、乾湿の繰り返しを受けない環境にある場合	電力・通信洞道・共同溝 等
腐食性環境	・乾湿の繰り返しがある場合 ・有害な物質に直接セグメントが曝される場合	下水道（雨水）注 地下河川 等

注 汚水・合流管は二次覆工の省略の対象としない。

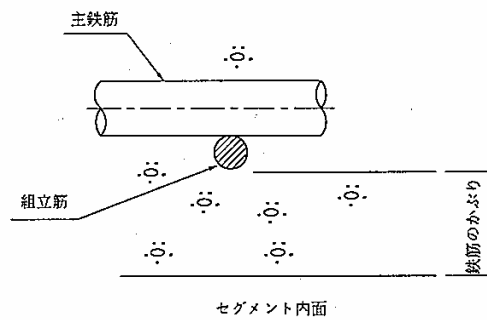


図 6-1-5 セグメントの鉄筋かぶりについて

※ 標準系RCセグメント：最小かぶり13mm以上

② 継ぎ手形状の選定

覆工レス工法採用時のセグメントの選定については、標準型セグメントと内面平滑型セグメントの比較を行うこと。

一般的には、セグメント材料費の比較では、内面平滑型セグメントの方が割高となるが、ボルトボックス充填等、止水性能、工期面も合わせて総合的に比較検討すること。

設計での採用手法としては、「安価なものを採用し、使用にあたっては同等品扱い」とする。

なお、継ぎ手形状の比較においては、開発段階でゼネコンの特許等があるため使用実績や広く一般に使用が可能なものを選定すること。

③ セグメントの補強

流入管接続部や人孔取付部等がある場合、セグメントに欠損が生じるため、構造上の補強が必要となる。

従来、二次覆工の施工を行う場合は、セグメント開口部周辺に鋼材補強を行い、二次覆工コンクリートを打設する方法が主流であるが、二次覆工省略工法では、鋼製セグメント部材厚とRCセグメント部との差が少なく、二次覆工厚さに余裕が十分無い状態となる場合が多い。

その場合、開口補強部のセグメントは予め補強したセグメントを採用すること。

④ 鋼製セグメント部の覆工（曲線部・接続部）

RCセグメントの形状から覆工厚さが決定されていることが多く、曲線部の鋼製セグメントに覆工厚さの余裕が少ないことが多い。

従って、従来の二次覆工を行う場合には、施工時（流動性・充填性等）を考慮したコンクリート配合等で設計・積算を行うこと。

なお、最小半径からスライドスチールフォームの型枠が接触する等の場合

や、覆工厚さを十分確保できない場合については、コンクリート中詰鋼製セグメント等を採用すること。

また、補強を施したセグメント部の覆工方法についても、曲線部の覆工と同様とすること。

⑤ 止水シール

シール材の貼付は従来から単列を標準としてきたが、二次覆工省略工法採用による止水性の向上と貯留管渠等内水圧の作用を考慮し、複列シールの検討を行うこととする。(シールドの漏水箇所のお多くはセグメントの継手面であり止水性の向上が重要)

単列シールの場合、内面側において目地コーキングを行うこととし、コーキングと複列シールとの比較を行うこと。

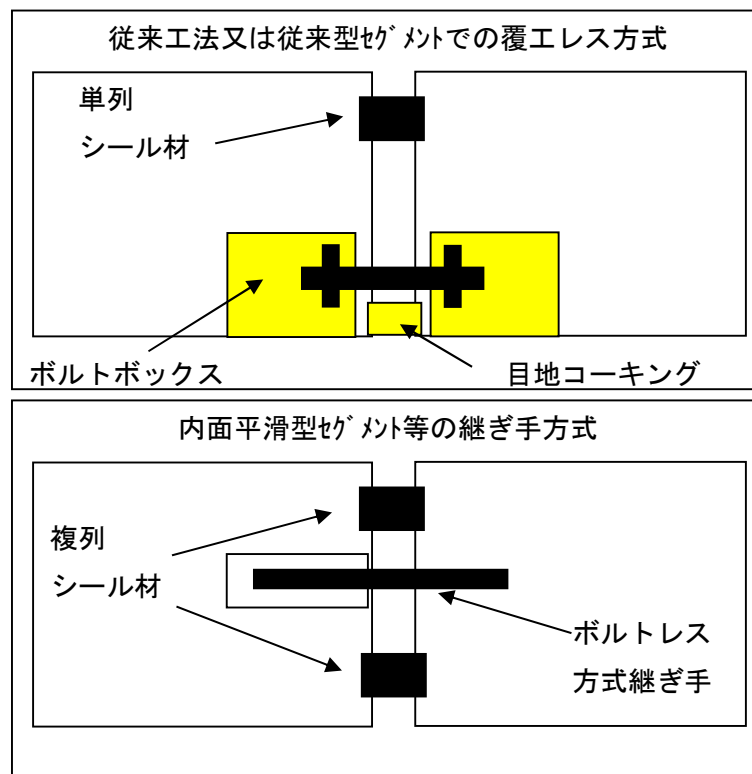


図 6-1-6 セグメントの継ぎ手方式について

⑥ 目地コーキング

継ぎ手部の目地において、鋼製部が表面に露出する部分は、コーキングが必要であり一般的にエポキシ系樹脂が多く使用される。積算においては、見積もり徴収により算定する。

⑦ ボルトボックス充填等

継ぎ手部の防食のため充填を行う。方法としては、各種の手法があるが、施工性や経済性において問題が多いため、内面平滑型セグメントの採用と併せて、工法の選定を十分に行う必要がある。積算においては、見積もり徴収により算定する。

また、コンクリート中詰鋼製セグメントを使用した場合であっても継ぎ手部は鋼製であるためボルトボックス充填及びコーキングが必要となるため注意すること。

3. 施工面での検討

施工面での留意事項は、次のとおりとする。

① Kセグメント形状

半径方向挿入型では内側に落ち込みやすくなるため、二次覆工省略（内面平滑型）セグメントを使用する場合は、従来のボルト方式と異なり高い施工精度を要することや外圧に対する安定性に優れことから軸方向挿入型を採用すること。

なお、見積もり徴収時に見積もり条件とし、特記仕様書においても明示すること。

② トンネル線形の確保

最近のシールド掘進管理は、施工精度が著しく向上しているため、現在の一次覆工施工管理基準値（±50mm）は十分満足できる。ただし、軟弱地盤や急曲線部等の条件下では十分注意が必要となるため検討を行うこと。

⑦ 二次覆工省略検討フロー

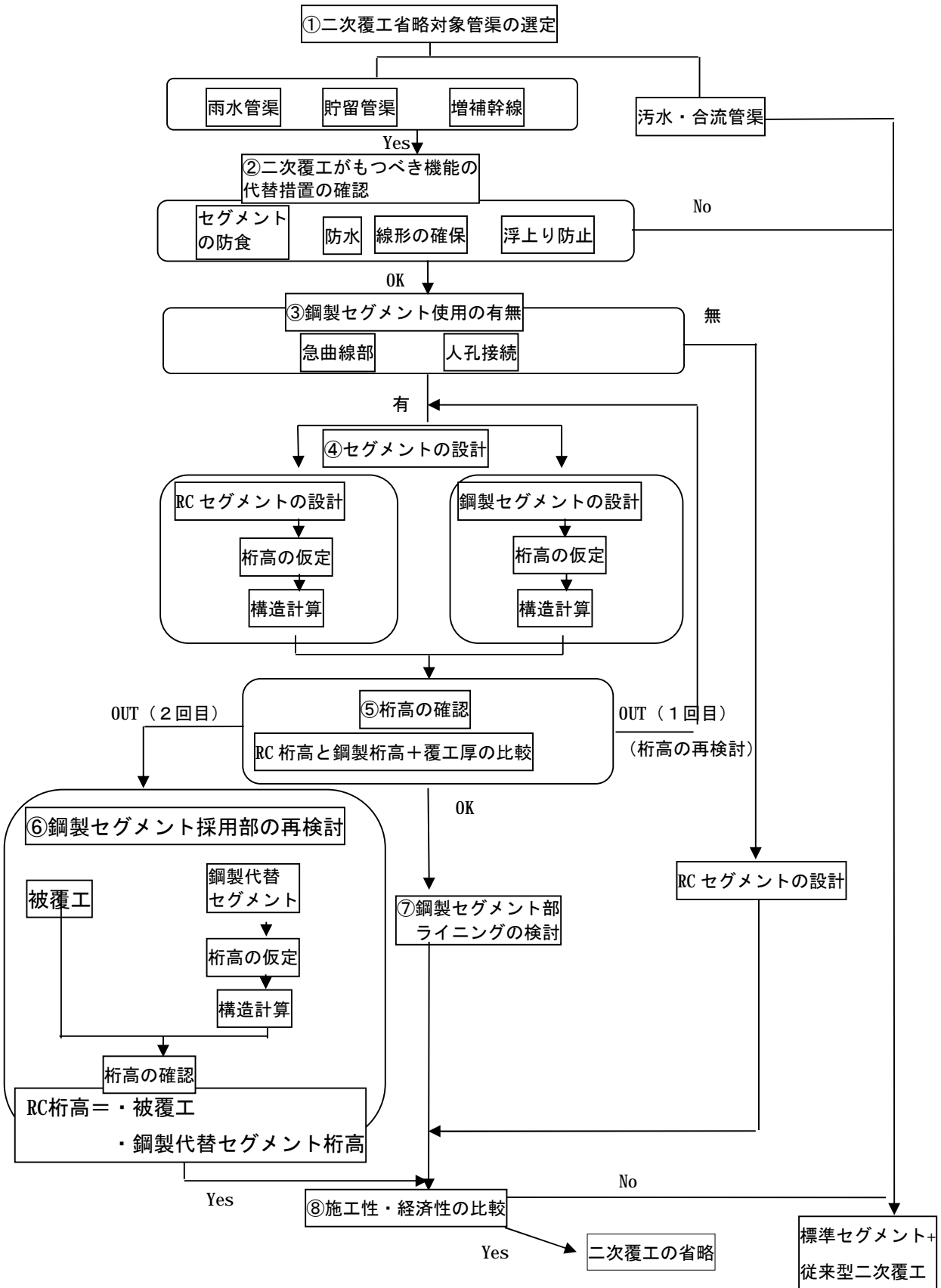


図 6-1-7 フロー図

<解説>

- ① 適用する環境条件（一般の環境・腐食性環境）を判断し、二次覆工省略対応が可能かの判定を行う。
- ② 二次覆工がもつべき役割（防食、防水、線形確保等）の代替機能が補えるかの判定を行う。
- ③ 鋼製セグメントの使用箇所（曲線・人孔接続部等）があるかどうかの判定を行う。
（ある場合は、RCセグメントの桁高との関係から鋼製セグメント部の覆工方法を検討する必要がある）
- ④ RC及び鋼製セグメントの設計（構造計算）を行い、桁高を仮定する。
- ⑤ RCセグメントの桁高と鋼製セグメントの桁高を比べ鋼製セグメント部の覆工コンクリート厚さに問題が無いかを確認する。
なお覆工厚さを概ね100mm程度と考えて検討を行う。
- ⑥ RCセグメントと鋼製セグメントの桁高差が確保できない場合は被覆工及び鋼製代替セグメント（中詰め鋼製セグメント）等の検討を行う。
- ⑦ 現場打ちコンクリートによる二次覆工を基本として、曲線部については曲率半径等を考慮し検討する。
- ⑧ 二次覆工省略の適否は、従来型セグメント＋二次覆工とRC系セグメントを用いた二次覆工省略の両者を施工性・経済性等の観点で比較検討を行う。なお、現場条件によっては、二次覆工省略による工期短縮等の要素も含まれるため、単純なコスト比較のみで判定しないよう留意する必要がある。

⑧ 二次覆工を省略する場合等の軌条設備工

1. 適用範囲

通常、軌条設備工については、設置は一次覆工、撤去は二次覆工に含まれることとなっているが、二次覆工を省略する場合等においては、撤去工を別計上する必要がある。また工事施工上の都合で軌条設備を設置するのみの工種も発生する。この場合には本歩掛を適用するものとする。

軌条設備（設置・撤去）工内訳 (一式)

種目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
レール損料		式	1			D-120-1
鋼材質料		式	1			D-120-2
軌条設備設置工		式	1			D-120-3
軌条設備撤去工		式	1			D-120-4
機械器具損料		式	1			D-120-5

2. 損料日数及び数量

下水道用標準歩掛表第1巻管路 P.A-7-65の「1. 損料日数」に準じることとする。なお“二次覆工日数”は、二次覆工を省略する場合は、“継手ボックス充填工及びコーキング工の作業日数”とよみかえるものとする。

3. 編成人員

軌条設備（設置・撤去）工の編成人員は、表 6-1-15 を標準とする。

表 6-1-15 標準編成人員

(1日当り)

職種	工種	単位	軌条設備工		摘要
			設置	撤去	
トンネル世話役		人	1.0	1.0	作業総指揮
トンネル特殊工		〃	2.0	2.0	機関車運転, 設置または撤去作業
トンネル作業員		〃	2.0	2.0	設置または撤去作業補助
特殊作業員		〃	1.0	1.0	坑外作業

4. 作業歩掛

(1) 軌条設備設置工

表 6-1-16 軌条設備設置工歩掛表

(1 t 当り)

種 目	単位	数量	摘要
トンネル世話役	人	0.060	
トンネル特殊工	人	0.120	
トンネル作業員	人	0.120	
特殊作業員	人	0.060	

(2) 軌条設備撤去工

表 6-1-17 軌条設備撤去工歩掛表

(1 t 当り)

種 目	単位	数量	摘要
トンネル世話役	人	0.030	
トンネル特殊工	人	0.060	
トンネル作業員	人	0.060	
特殊作業員	人	0.030	

5. 単価表

D-120-1 レール損料 (一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
レール損料	単線又は複線 kg/m	式	1			m当り損料額× 延長×損料日数
諸雑費		式	1			
計						

D-120-2 鋼材質料 (一式)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
鋼材質料	まくら木	式	1			
諸雑費		式	1			鋼材質料の10%
計						

備考 諸雑費はペーシ、モール、クリップ、酸素、アセチレン、松板及び手すり等の費用で、鋼材質料（まくら木）10%乗じた金額を上限とする。

軌条設備設置工

D-120-3

(1 t 当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
トンネル世話役		人	0.060			
トンネル特殊工		人	0.120			
トンネル作業員		人	0.120			
特殊作業員		人	0.060			
計						

軌条設備撤去工

D-120-4

(1 t 当り)

種 目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘 要
トンネル世話役		人	0.030			
トンネル特殊工		人	0.060			
トンネル作業員		人	0.060			
特殊作業員		人	0.030			
計						

6. 機械器具損料

表 6-1-18 軌条設備（設置・撤去）工標準機械設備

工種	仕上り内径(mm) 機械の種類	φ1200~5000 mm	
		規格	数量
撤去 (設置・ 工・設備)	機関車	2t、整流器付	1台
	材料台車		1台
	門型クレーン	3t吊 2.2kW×2	1式
	同上用電動ホイスト	5.4kW	1台

表 6-1-19 標準機械設備 1日当り機械稼働時間

(時間/台)

機械の種類	仕上り内径(mm)		摘 要
	φ1200 ~5000		
機関車	1		
門型クレーン	3		
同上用電動ホイスト	3		

※ 上記稼働時間に、換気設備、配管設備の搬出を含む

表 6-1-20 標準機械設備 1 時間当り燃料消費量

機械名	仕上り内径(mm) 1 時間当り消費 率(kWh/kW)	φ 1200~5000 mm	
		機関出力 (kW)	電力消費量 (kWh/台)
機関車	0.495	6.0	3.0
門型クレーン	0.305	4.4	1.3
同上用電動ホイスト	0.305	5.4	1.6

表 6-1-21 機械器具損料表及び電力料その他算定表

機械名・規格	記号 算出方法	必要 台数	運 転 日 数	供 用 日 数	1 日 当 り 運 転 時 間	損料額 単価		機械損料額					電力料			
						時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	時 間 当 り	運 転 日 当 り	供 用 日 当 り	1 現 場 当 り 償 却 費	小 計	時 間 当 り 電 力 消 費 量	総 電 力 量	電 力 料
						f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
		台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	
機関車	2t	1	○	○	○	○	-	○	○	-	○	-	○	-	-	-
材料台車		1	○	○	-	-	○	○	-	○	○	-	○	-	-	-
門型 クレーン	3t 吊 2.2kW×2	1	○	○	○	-	-	○	-	-	○	-	○	○	○	○
同上用 電動 ホイスト	5.4kW	1	○	○	○	-	○	○	-	○	○	-	○	○	○	○

軌条設備（設置・撤去）工機械器具損料

D-120-5

(1 式当り)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単 価(円)	金 額(円)	摘 要
電力料		式	1			
機械器具損料		式	1			
諸雑費		式	1			
計						

⑨ 二次覆工を省略する場合の継手ボックス充填工及びコーキング工

1. 適用範囲

二次覆工を省略する場合において、セグメントの継手ボックスのあるタイプを選定および継手部のコーキングを施工する場合に、本歩掛を適用するものとする。

C-106' 継手ボックス充填工及びコーキング工内訳 (一式)

種目	形状寸法	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘要
継手ボックス充填工	上半部	式	1			D-106-7
継手ボックス充填工	下半部	式	1			D-106-8
コーキング工		式	1			D-106-9
足場工		式	1			D-106-10
機械器具損料		式	1			D-106-11

2. 編成人員

継手ボックス充填工及びコーキング工の編成人員は、表6-1-22を標準とする。

表 6-1-22 標準編成人員 (1日当り)

職種 \ 工種	単位	継手ボックス充填工		コーキング工	摘要
		上半部	下半部		
トンネル世話役	人	1.0	1.0	1.0	作業総指揮
トンネル特殊工	"	20.0	12.0	10.0	充填またはコーキング作業
トンネル作業員	"	7.0	5.0	6.0	同上補助
トンネル特殊工	"	1.0	1.0	1.0	機関車運転
特殊作業員	"	1.0	1.0	1.0	坑外作業

3. 作業歩掛

(1) 継手ボックス充填工

1) 継手ボックス充填工 (上半部)

表 6-1-23 継手ボックス充填工 (上半部) 歩掛表 (1m³当り)

種目	単位	数量	摘要
トンネル世話役	人	0.25	
トンネル特殊工	人	5.25	
トンネル作業員	人	1.75	
特殊作業員	人	0.25	

注) 本歩掛は、1班作業によるものであり、2班以上で作業をする場合には、別途考慮するものとする。

2) 継手ボックス充填工（下半部）

表 6-1-24 継手ボックス充填工（下半部）歩掛表
（1 m³当り）

種 目	単 位	数 量	摘 要
トンネル世話役	人	0.25	
トンネル特殊工	人	3.25	
トンネル作業員	人	1.25	
特殊作業員	人	0.25	

注) 本歩掛は、1班作業によるものであり、2班以上で作業をする場合には、別途考慮するものとする。

3) コーキング工

表 6-1-25 コーキング工歩掛表
（100m当り）

種 目	単 位	数 量	摘 要
トンネル世話役	人	0.11	
トンネル特殊工	人	1.21	
トンネル作業員	人	0.66	
特殊作業員	人	0.11	

注) 本歩掛は、1班作業によるものであり、2班以上で作業をする場合には、別途考慮するものとする。

4) 足場工

軌条の高さで施工不可の場合には、足場工として、移動足場を使用する。移動足場の規格は、軌条からセグメント内頂の2.0m下までの高さを満たす規格のものを目安に選定する。

建設物価等に記載されている移動足場を図 6-1-8のとおり設計計上する。

(参考) 足場の高さ規格 1段：2.0m以下 2段：3.7m以下 3段：5.4m以下

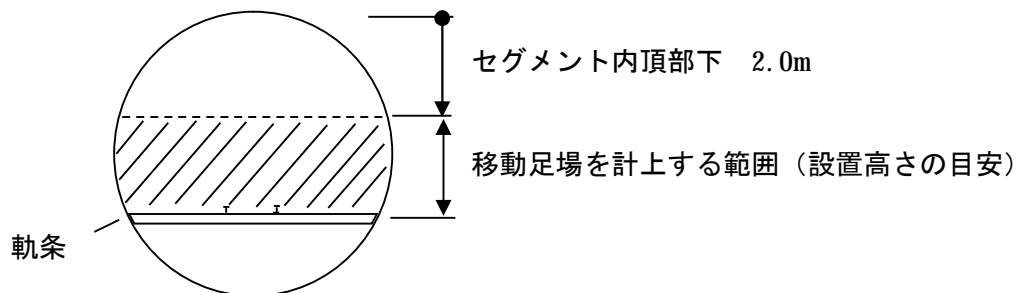


図 6-1-8 移動足場を計上する範囲

4. 単価表

D-106-7 継手ボックス充填工（上半部） (1 m³当り)

種 目	単 位	数 量	単 価(円)	金 額(円)	摘 要
トンネル世話役	人	0.25			
トンネル特殊工	人	5.25			
トンネル作業員	人	1.75			
特殊作業員	人	0.25			
計					

D-106-8 継手ボックス充填工（下半部） (1 m³当り)

種 目	単 位	数 量	単 価(円)	金 額(円)	摘 要
トンネル世話役	人	0.25			
トンネル特殊工	人	3.25			
トンネル作業員	人	1.25			
特殊作業員	人	0.25			
計					

D-106-9 コーキング工 (100m当り)

種 目	単 位	数 量	単 価(円)	金 額(円)	摘 要
トンネル世話役	人	0.11			
トンネル特殊工	人	1.21			
トンネル作業員	人	0.66			
特殊作業員	人	0.11			
計					

D-106-10 移動足場工 (一式)

種 目	形状寸法	単 位	数 量	単 価(円)	金 額(円)	摘 要
移動足場工	H=○.○m	式	1			建設物価による ○円/月×供用月
計						

(参考) 足場の高さ規格 1段：2.0m以下 2段：3.7m以下 3段：5.4m以下

5. 機械器具損料

表 6-1-26 継手ボックス充填工及びコーキング工標準機械設備

工種	機械の種類	仕上り内径(mm)	
		φ1200~5000 mm	
		規格	数量
継手ボックス 充填及び コーキング工	機関車	2t、整流器付	1台
	材料台車		1台
	門型クレーン	3t吊 2.2kW×2	1式
	同上用電動ホイスト	5.4kW	1台

表 6-1-27 標準機械設備 1日当り機械稼働時間 (時間/台)

機械の種類	仕上り内径(mm)	φ1200~5000	摘要
機関車		1	
門型クレーン		1	
同上用電動ホイスト		1	

※ 上記稼働時間は、材料搬入、資器材搬出・搬入等に要する時間である。

表 6-1-28 標準機械設備 1時間当り燃料消費量

機械名	仕上り内径(mm)		
	1時間当り消費率(kWh/kW)	φ1200~5000 mm	
		機関出力(kW)	電力消費量(kWh/台)
機関車	0.495	6.0	3.0
門型クレーン	0.305	4.4	1.3
同上用電動ホイスト	0.305	5.4	1.6

表 6-1-29 機械器具損料表及び電力料その他算定表

	必要台数	運転日数	供用日数	1日当り運転時間	損料額単価			機械損料額					電力料			
					時間当り	運転日当り	供用日当り	時間当り	運転日当り	供用日当り	1現場当り償却費	小計	時間当り電力消費量	総電力量	電力料	
記号	a	b	c	d	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	
算出方法		別計算	別計算													
機械名・規格	台	日	日	時間	円	円	円	円	円	円	円	円	kWh	kW	円	
機関車	2t	1	○	○	○	○	-	○	○	-	○	-	○	-	-	-
材料台車		1	○	○	-	-	○	○	-	○	○	-	○	-	-	-
門型クレーン	3t 吊 2.2kW×2	1	○	○	○	-	-	○	-	-	○	-	○	○	○	○
同上用電動ホイスト	5.4kW	1	○	○	○	-	○	○	-	○	○	-	○	○	○	○

継手ボックス充填工及びコーキング工機械器具損料

D-106-11

(1式当り)

種目	形状寸法	単位	数量	単価(円)	金額(円)	摘要
電力料		式	1			
機械器具損料		式	1			
諸雑費		式	1			
計						

⑩ 二次覆工の生コンクリート量

シールドにおける二次覆工には、次の3種類がある。

- ① コンクリートセグメント内における二次覆工
- ② スチールセグメント内における二次覆工でセグメント内のリブ間ともコンクリートが食い込む。
- ③ 到達部の存置シールド機内における二次覆工で覆工厚が大きくなる。

二次覆工における生コンクリート量の施工ロスとしては、セグメントの種類によらず、設計数量の1.0%を計上するものとする。

<単位長 (m) 当り 二次覆工用コンクリート量の算出>

①の場合

$$V_1 (\text{m}^3/\text{m}) = \{ (\text{コンクリートセグメント内径}^2 - \text{仕上り内径}^2) \times \pi / 4 + \text{m当りボルトボックス体積} \} \times 1.01 (\text{ロス率})$$

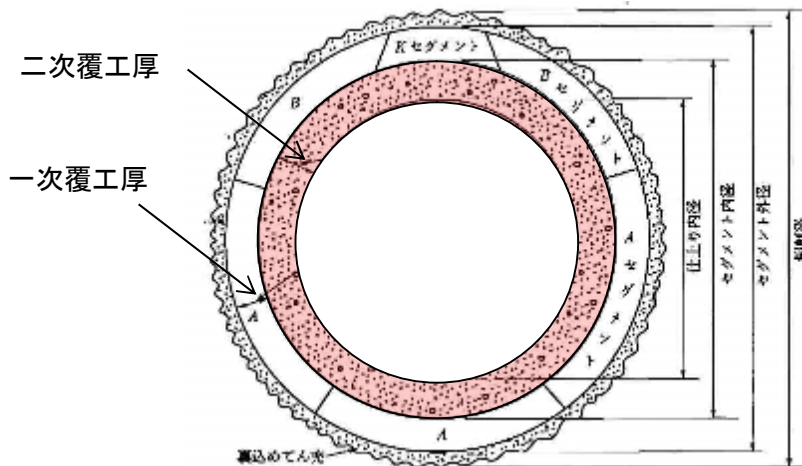


図 6-1-9 コンクリートセグメント内二次覆工

※ 一次覆工と二次覆工を同時発注する際のコンクリートセグメント内径は、設計に用いたセグメントの内径とする。また、ボルトボックス体積についても、設計に用いたセグメントのボルトボックス体積とする。

※ 二次覆工を単独発注する際のコンクリートセグメント内径は、一次覆工で実際に用いた値とする。また、ボルトボックス体積については、一次覆工の工事で実際に用いたセグメントのボルトボックス体積とする。

②の場合

$$V_2 (\text{m}^3/\text{m}) = \{ (\text{スチールセグメント外径}^2 - \text{仕上り内径}^2) \times \pi / 4 - \text{m当りセグメント体積} \} \times 1.01 (\text{ロス率})$$

ただし、セグメント体積 = セグメント質量 / 鋼材比重 ※鋼材比重 = 7.85 とする。

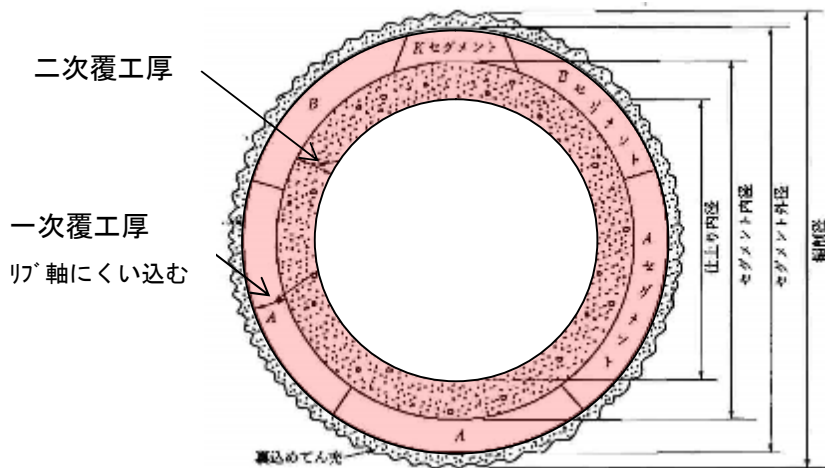


図 6-1-10 スチールセグメント内二次覆工

- ※ 一次覆工と二次覆工を同時発注する際のスチールセグメントの質量は、設計に用いたセグメント質量とする。
- ※ 二次覆工を単独発注する際のスチールセグメントの質量は、一次覆工の工事で実際に用いたセグメント質量とする。

③の場合

$$V_3 \text{ (m}^3\text{/m)} = \{ (\text{シールド内径}^2 - \text{仕上り内径}^2) \times \pi / 4 \} \times 1.01$$

(ロス率)

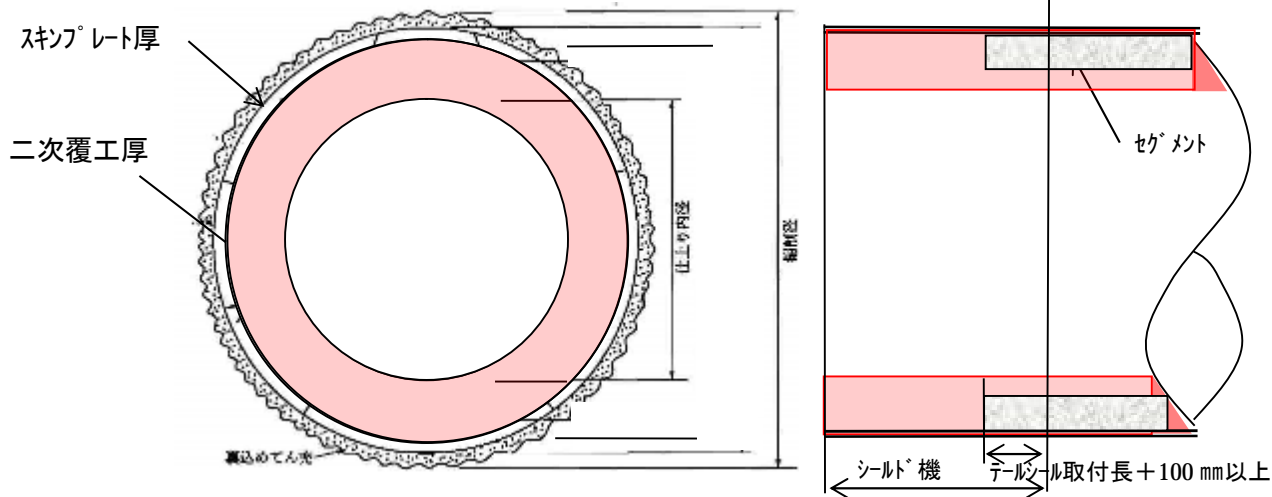


図 6-1-11 到達部の存置シールド機内の二次覆工

- ※ 一次覆工と二次覆工を同時発注する際のシールド内径は、設計に用いたシールド機の内径とする。
- ※ 二次覆工を単独発注する際のシールド内径は、一次覆工で実際に用いたシールド機の内径とする。
- ※ シールド機内のセグメント組立長は、テール部からの漏水等がないよう、テールシール取付長+100 mm以上とする。

⑪ セグメントの見積りにおける留意事項（標準化セグメント以外）

1. 設計検討時の留意事項

スキンプレートを含めた高さを、標準化セグメントの高さに同じくするように指示し、セグメント内径、セグメント外径及びシールド外径を出来る限りラウンド数字になるように努めること。（二次覆工巻厚内に、セグメントの一部がくい込まないようにする。）

2. 仮組用セグメントについて

仮組用セグメントは本掘進用セグメントを流用するものとし、別途計上は行わない。

3. スチールセグメントの塗装

外面下塗（錆止用）1回とし、塗料の種類及び数量は次のとおりとする。

（詳細、積算基準、鋼橋工場塗装を参照）

- ① 塗装方法 下塗1回
- ② 塗装種類 一般錆止ペイント
- ③ 塗装規格 JIS K 5621 2種

⑫ スチールフォーム（二次覆工型枠）の見積り

1. 設計に対する注意事項としては、以下のとおりである。

- ① スチールフォーム長は、原則として9.0mとする。
- ② コンクリート打設速度は、100m³/h以上とする。
- ③ バイブレーターによる圧力増加は30%以上とする。
- ④ 支圧面コンクリート強度は3N/mm²（30kg/cm²）とする。（標準）
- ⑤ コンクリート打設口は、2ヶ所以上とする。
- ⑥ 観測窓は、9ヶ所以上とする。
- ⑦ スチールフォームの分割数は、曲線半径により決定する。
- ⑧ 横ブレ防止のため、横ブレジャッキを検討する。
- ⑨ 浮力防止対策として、中間ジャッキを検討する。（10ヶ所以上）
- ⑩ 仕上り内径に対する製作誤差は、D+0.010mとする。

⑬ 防音壁工の積算要領

防音パネル工のパネル損料率は次式による。

$$\text{損料率} = \text{基本料率} + \frac{1}{\text{耐用年数} \times 365} \times \text{供用日数}$$

ここで、基本料率は20%とし、耐用年数は4年とする。

⑭ 参考資料

1. 作泥土材の算出方法

『泥土加圧シールド工法技術資料』シールド工法技術協会編』

(令和2年8月)より引用

1) 泥土化条件

泥土圧式シールド工法で掘削土砂を塑性流動性と不透水性を有する良好な泥土に変換するために必要な最小量の微細粒子の含有量は過去の実績によれば掘削土量の30%程度必要である。

しかし、微細粒子が30%程度含まれていても、それより大きな粒子にあたる細砂分が少なく、粗砂と礫で構成されている土質は良好な泥土になりにくい。すなわち30%程度の微細粒子とそれより大きな粒径の微細分を適量含有していることが良好な泥土となるために必要なことであるので、微細粒子(0.075mm以下)は泥土化粒径、細砂分(0.075mm~0.25mm)は準泥土化粒径といえる。

ところが均等係数が2~3と小さく細砂分の含有率が高い(粒径加積曲線がS字状に直立する)場合には、準泥土化粒径が多量にあっても、この粒径自体では泥土化する粒径でないので、泥土化を妨げる働きをする。

すなわち掘削土砂が練り混ぜ翼で練り混ぜるだけでは良好な泥土に変換するのは、地山中に微細粒子を30%程度含有し、かつ、「粒度の良い」土であるといえる。

よって作泥土材の要・不要および濃度、使用量は、地山の粒度分布から推定できる。なお特殊土などについては、別途検討する必要がある。

泥土化粒径	準泥土化粒径	非泥土化粒径		
0.075	0.25	0.42	2.00	
シルト	細砂	粗砂	砂	礫

図 6-1-12 粒径区分図

2) 泥土化境界線

過去の多くの施工経験によれば、作泥土材を必要とする土質を必要としない土質は下図に示す範囲に分けられる。すなわち0.075mm以下の粒径が30%、0.25mm以下の粒径が40%、2.0mm以下の粒径が60%の通過率となる粒径加積曲線が作泥土材の必要・不要の境界線である。この境界線より上方では基本的には、作泥土材を必要とせず練り混ぜ翼で練り混ぜることにより泥土に変換でき、下方は作泥土材が必要な領域となる。

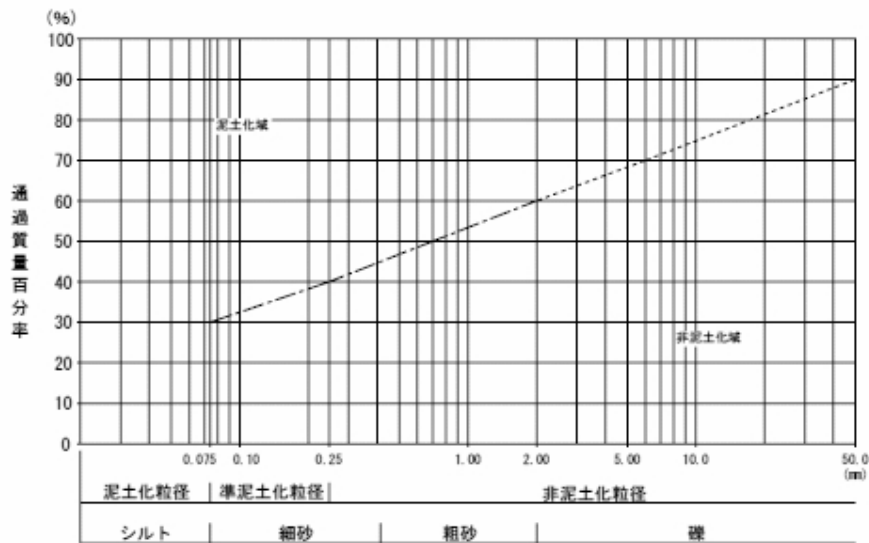


図 6-1-13 作泥土材算定グラフ

しかしながら実際の土質ではこの境界線で上下に分かれるような土質はまれであり、多くの土質はこの境界線を挟んでS字状になったり、山の裾野状になったりする。

よって作泥土材の濃度・使用量は、土質の粒度分布から粒径加積曲線を描き、泥土境界線と対比し、0.075mm、0.25mm、2.0mmに対応する粒径の不足分を作泥土材の微細粒子分で補うように決定する。

次に述べる作泥土材の濃度、使用量の算定方法は理論（仮説）とこれまでの実績を総合的に勘案して定めたものである。

3) 作泥土材の算定式

i) 作泥土材の材料

ベントナイト 品質 250 メッシュ
 粘土 品質 200 メッシュ
 その他 CMC、高分子材等粘性を付与するもの。

ii) 濃度の算定式

$$\text{濃度 (D)} = a (30 - P_{0.075}) \alpha + (40 - P_{0.25}) \beta + (60 - P_{2.0}) \gamma$$

D : 濃度 (%)

a : 均等係数による係数

均等係数 $U \geq 4$ a = 1.0

$4 > U \geq 3$ a = 1.1

$3 > U > 1$ a = 1.2

$P_{0.075}$: 0.075mm 通過質量百分率 30%以上は 30

$P_{0.25}$: 0.25mm 通過質量百分率 40%以上は 40

$P_{2.0}$: 2.0mm 通過質量百分率 60%以上は 60

- α : 2.0 とする。
- β : 0.5 とする。
- γ : 0.2 とする。

$$\text{濃度 (D)} = \frac{\text{作泥土材の材料重量}}{\text{水の重量}} \times 100 (\%)$$

iii) 使用量の算定式

$$\text{使用量 [Q]} = 6 \cdot D$$

Q : 使用量 (ℓ /m³) 地山土量 1m³ 当りの作泥土材の量を表す。

D : 濃度 (%) ii) で求めた作泥土材の濃度を表す。

iv) 作泥土材の働きと算定式の利用方法

作泥土材は掘削土砂の内部摩擦角を低下させて、掘削土を泥土に変換することが主な働きであるが、粘性が高い場合には粘性を低下させることが必要となる。濃度 0% で含水比が液性限界よりも低い場合では、流動性が小さくなるため、粘性を抑える必要があり、水だけの注入で粘性を下げる場合もある。しかし固結シルト・粘土層などでシルト・粘土分の含有率が多くなると粘性が高くなり推進の支障となることが多い。このような場合、粘性低下材及び界面活性剤などの作泥土材の注入を考慮する必要がある。

また特殊土（火山性質土、真砂土、高有機質土、砂岩、泥岩など）については、現場での試験練りを実施するなどして、土性にあった作泥土材の算定や注入量の検討が必要である。

濃度が 0% となり、粘性低下材などの注入が不要な場合でも、発進到達の地盤改良部では掘削土が固結し、作泥土材などの注入をする場合があるので作泥土材の注入設備は必要である。

表 6-1-30 作泥土材濃度と使用量および効果

濃 度	0%		15%未満	15%以上
作泥土材 の材料	水	粘性低下材		ヘントナイト 又は高分子系
使 用 量	$\omega > 1.2 \omega L$ の場合 0 ℓ/m ³	$\omega < 1.2 \omega L$ の場合		90 ℓ/m ³
		粘土・シルト含有率：X (%)		
		X < 60 の場合 150 ℓ/m ³	X ≥ 60 の場合 150 + 6(X - 60) ℓ/m ³	
効 果	粘 性 低 下		若干、内部摩 擦角を低下	内部摩擦角 の低下

ω : 含水比 ωL : 液性限界

4) 作泥土材標準配合例

ベントナイト・粘土を使用した場合での作泥土材標準配合例を下表に示す。

表 6-1-31 ベントナイト・粘土標準配合例

濃度 (%)	ベントナイト B (%)	粘 土 C (%)	使用量 1000 当たりの配合		
			B (Kg)	C (Kg)	W (Kg)
10	10		9.6		96.2
15	15		14.2		94.3
20	20		18.5		92.6
25	25		22.7		90.9
30	30		26.8		89.3
35	25	10	21.9	8.8	87.7
40	25	15	21.6	12.9	86.2
45	25	20	21.2	16.9	84.7
50	25	25	20.8	20.8	83.3
55	25	30	20.5	24.6	82.0
60	20	40	16.1	32.3	80.6

注) ベントナイト: 250 メッシュ 真比重 2.5

粘 土 : 200 メッシュ

注) 高濃度の作泥土材が必要な土質では、坑内への圧送管径、圧送延長、作泥土材の種類（高分子系など）を検討する必要がある。

第2節 泥土圧式シールド工法

① 残土処分について

1. 積算方法について

泥土圧シールド工法についての積算方法については、以下の通りとする。

- ① 汚泥処分に計上する運搬車
ダンプトラック運搬とする。
- ② 固化材の使用について
材料・・・・・・・・セメント系固化材
改良配合量・・・・30kg/m³
- ③ 汚泥処分の分類について
建設汚泥の処分場受入分類（規格欄）による脱水ケーキとして取扱う。
- ④ 運搬時の比重について（固化材添加後）
処分単価は比重換算を行う。（土の比重・作泥材の比重・固化材の比重を各種調査委託成果品のデータから換算する。）
- ⑤ 処分量の数量について
処分量に作泥材・固化材の数量を積算に計上する。（ただし、対象は汚泥処分区間のみ。）
- ⑥ 積算上の処分場の選定について
再資源化施設・減容化施設を積算対象とし、各施設の日当り受入能力を確認のうえ、受入単価・運搬費の合計が最も安価な施設を選定する。
なお、運搬費については高速道路利用と一般道路との比較を含む。
- ⑦ 日当り処理能力の確認について
大阪府ホームページに掲載されている「産業廃棄物処理業者名簿」を参照することとし、能力の確認が困難な場合は、環境部局等への問い合わせや許可書の確認をすること。

② 土砂積込方式選定フロー

1. 泥土圧シールド工事に伴う土砂積込方式の選定

土砂積込方式の選定については、下記フローを参考とする。

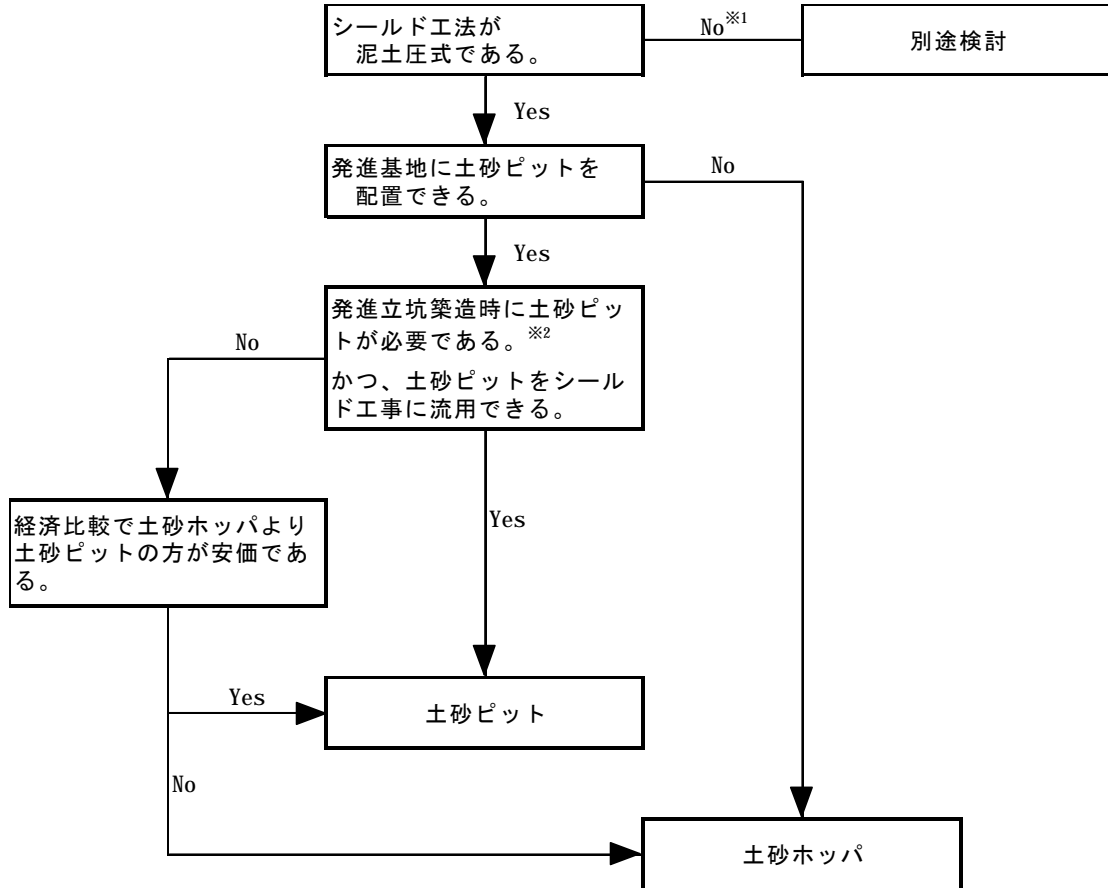


図 6-1-14 土砂積込方式選定フロー（参考）

※1：泥土式シールドにおいては、大半が土砂ピットを採用しているが設計に当っては基地面積及び泥水処理能力を考慮した上で決定するものとする。

※2：ケーソン工法等の水中掘削が必要な工事。

土砂ピット容量の算定については、立坑築造における日当り掘削土量及びシールド日進量より決定するものとする。

2. 容量の算定

容量の算定にあたっては、片番掘削分（日進量の1/2）＋1リングとする。

ただし、発生土の改質が必要な場合は、固化時間を考慮して容量を決定すること。

第3節 シールド工事用機械器具損料表

① シールド工事用機械器具損料表

【解説】

1. 損料は「建設機械等損料算定表」(国土交通省総合政策局建設施工企画課監修)(以下「算定表」という)を参考に積算する。

なお、算定表に定められていない機械器具(以下「機械」という)については、類似の機械を参考として損料率等を定めている。

2. 機械損料単価の補正については、算定表に定めるとおり機械損料が運転日単位又は供用日単一の単位で定められている機械を、二交替制作業(1日の通常の使用時間を超えて長時間使用する作業)に使用するときは、運転1日当たり損料を50%(供用日単一の単位で機械損料が定められている機械の供用1日当たりの損料については25%)増とする。

なお、通常の作業形態が二交替制となっているシールド工事専用機械等の機械については、損料の割増しをしない。また、水替用ポンプについては、管路施設(シールド工法)編に記載のとおり、運転1日当たり損料を100%増しとする。

3. シールド機本体及び後続台車等については、別途見積り等による購入価格より1現場当たり償却費を算定する。

なお、シールド機本体及び作業台車等の1現場当たり償却費は次式で算出された額とする。

(1) シールド機本体(制御装置、シールドジャッキ、その他のジャッキ類を除く。)

1) シールド機本体を残置する場合・・・購入価格×95%

2) シールド機を引上げる場合・・・使用回数等により別途考慮する。

(2) 油圧機器・・・購入価格×90%

(3) 計装機器・・・購入価格×95%

(4) 後続台車・・・購入価格×90%

(5) スチールフォーム・・・購入価格×90%

機 械 名	規格			基礎価格 (千円)	標準 使用 年数 (年)	年間標準			維持 修理 費率 (%)	年間 管理 費率 (%)	運転 1 時間当り		供用 1 日当り		参考 摘 要
	諸 元	機関 出力 (kw)	機械 質量 (t)			運 転 時 間 (時間)	運 転 日 数 (日)	供 用 日 数 (日)			損 料 率 ($\times 10^{-6}$)	損 料 (円)	損 料 率 ($\times 10^{-6}$)	損 料 (円)	
パワーユニット					7.0			150	70	8.0			2,086		0650-038
材料台車			1.1		11.0		100	150	70	8.0	(日) 1,055	(日)	812		0672-016
裏込注入設備	作液能力 6 m ³ /hr 吐出流量 10~130ℓ /min 吐出流量 1~20ℓ /min	46.5	14.5		12.0	670	110	170	45	10.0	112		809		0561-999-028
添加材注入設備	作液能力 7.5 m ³ /hr 吐出流量 20~200ℓ /min	33.1	2.5		12.0	670	110	170	45	10.0	112		809		0561-999-028
コンクリート 打設配管 (フレキシブルホース)	径(mm) 長(m) 150 3 125 6				供用日当り損料率 = 供用月当り損料 (8%) / 30					(%)-現場当り損料 20 20			2,667 2,667		供用日当り損料は、 管 1 本当り
送・排泥管, 作業 用管, 給水用管, 裏込用管, 添加剤 用管及び排水用 管 (工事用軽量鋼 管)	径(mm) 長(m) 25 100 50 100 80 100 100 100 150 100 200 100 250 100	— — — — — — —	0.14 0.28 0.38 0.55 1.00 1.58 2.28		3.5 " " " " " "	— — — — — — —	— — — — — — —	120 " " " " " "	40 " " " " " "	8.0 " " " " " "	— — — — — — —	— — — — — — —	3,810 " " " " " "		損料は 100m 当たり である。 0543-035
換気ファン (ターボ遠心式)	風量(m ³ /m) 風圧(kPa) 40 6.9 75 10.8	7.5 22	0.5 0.8		11.5 "		130 "	190 "	55 "	8.0 "	(日) 679 "	(日)	634 "		1203-038

I . 第7編 管路施設(管更生工法)

管路施設(管更生工法)目次

第7編 管路施設(管更生工法)

第1章 製管工法

第1節 積算基準

- ① 浮上防止用チェーンの規格と条数 I -7-1
- ② 粘土モルタルの配合 I -7-1
- ③ 裏込材の規格 I -7-1
- ④ 管きよ更生工事用機械器具損料表 I -7-1

第7編 管路施設（管更生工法）

第1章 製管工法

第1節 積算基準

① 浮止防止用チェーンの規格と条数

表 7-1-1 浮止防止用チェーンの規格と条数

既設管径(mm)	更生管径(mm)	浮止防止用チェーン規格	条数(条)
250	210	19.35kg/m×5.0m/本	1
300	260	19.35kg/m×5.0m/本	1
350	310	19.35kg/m×5.0m/本	1
400	360	19.35kg/m×5.0m/本	1
450	410	34.40kg/m×5.0m/本	1
500	460	34.40kg/m×5.0m/本	1
600	550	19.35kg/m×5.0m/本	1
		34.40kg/m×5.0m/本	
700	640	34.40kg/m×5.0m/本	2

② 粘土モルタルの配合

表 7-1-2 粘土モルタル(1:1)の配合
(1m³当り)

材料	単位	数量
粘土	kg	1,160
セメント	kg	1,160

③ 裏込材の規格

表 7-1-3 裏込材の規格

圧縮強度(N/mm ²)	適用
12.0 (材令28日)	既設円形管きよ 内径800mm未満

④ 管きよ更生工事用機械器具損料表

【解説】

1. 損料は「建設機械等損料表」（国土交通省総合政策局建設施工企画課）を参考に積算する。なお、算定表に定められていない機械器具（以下、「機械」という。）については、類似の機械を参考として損料率を定めており、その場合の基礎価格は原則として見積もりによること。

2. 「建設機械等損料率算定表」に定められている機械器具については、摘要欄に分類コード番号を掲載した。

なお、類似の機械を参考にして損料率を定めたものは()とした。

管きよ更生工機械器具損料（製管工法）

機械名	規 格			基礎 価格 (千円)	標準 使用 年数 (年)	年間標準			維持 修理 費率 (%)	年間 管理 費率 (%)	残 存 率 %	運転1時間 当り		供用1日当り		運転1時間当り 換算値		供用1日当り 換算値		参考 摘要	
	諸 元	機関 出力 (kW)	機械 質量 (t)			運転 時間 (時間)	運転 日数 (日)	供用 日数 (日)				損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)		
トラック (クレーン装置付)	2.9t 吊	132	4.6		12.0	760	130	160	40	13	8	94		1,052		316		1,500		0302-021	
給水車		121	4																		
本管用 TVカメラ車		63	2																		
製管機	既設管径 250-400 mm	—																			
製管機	既設管径 450-600 mm	—																			
製管機	既設管径 700-800 mm 未満	—																			
油圧ユニット	—	2.2																			
油圧ユニット	—	17																			
融着機	—	—										(日)	(日)			(日)	(日)				
ウインチ	—	2.2			16.0	—	90	160	80	6	7	(日) 878	(日)	682		(日) 2,090	(日)	1,176		モーターウインチ (1603-101)	
自動注入装置	—	—										(日)	(日)			(日)	(日)				
取付管側せん孔機	—	—										(日)	(日)			(日)	(日)				
本管側せん孔機	—	—										(日)	(日)			(日)	(日)				
取付管用 TV カメ ラ	—	—										(日)	(日)			(日)	(日)				

管きょ更生工機械器具損料（反転・形成工法）

機械名	規格			基礎 価格 (千円)	標準 使用 年数 (年)	年間標準			維持 修理 費率 (%)	年間 管理 費率 (%)	残 存 率 %	運転1時間 当り		供用1日当り		運転1時間当り 換算値		供用1日当り 換算値		参考
	諸元	機械 質量 (t)	機関 出力 (kW)			運転 時間 (時間)	運転 日数 (日)	供用 日数 (日)				損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	損料率 ($\times 10^{-6}$)	損料 (円)	
トラック	2t 積 98kW	2.5	98		12.0	710	150	170	40	13	8	101		990		338		1,412		0302-011
トラック (クレーン装置付)	4t 級 2t	4.3	132		12.0	760	130	160	40	13	8	94		1,052		316		1,500		0302-021
	4t 級 2.9t	4.6	132		12.0	760	130	160	40	13	8	94		1,052		316		1,500		
反転・引込車	4t 154kW	4.0	154	*	11.5	600	90	120	30	10	10	109		1,159		341		1,703		*基礎価格は給水車相当 (4t 154kW)
硬化・形成車	4t 154kW	4.0	154	*	11.5	600	90	120	30	10	10	109		1,159		341		1,703		*基礎価格は超高压洗浄 車相当 (4t 154kW)
高压洗浄車	4t 147kW	4.0	147																	
せん孔機車	2t 84kW	2.0	84																	
本管用 TV カマ車	2t 63kW	2.0	63																	
潜水ポンプ (工事用水中 モータポンプ)	φ50 mm 全揚程 10m	0.02	0.8		10.5	—	100	140	115	8	8	(日) 1,533	(日)	884		(日) 2,771	(日)	1,980		1321-017
送風機	軸流式・定 風量型 50/60 m ³ /分	0.03	0.8		11.5	—	130	190	55	8	7	(日) 679	(日)	634		(日) 1,605	(日)	1,098		ファン(1204-110)
止水プラグ	φ150 mm	—	—																	
	φ200 mm	—	—																	
	φ250 mm	—	—																	
	φ300 mm	—	—																	
	φ350 mm	—	—																	
	φ400 mm	—	—																	
	φ450 mm	—	—																	
	φ500 mm	—	—																	
	φ600 mm ~1,000 mm	—	—																	

標準機械設備 1時間当り燃料消費量及び1日当り運転時間 (参考) (1台当り)

機種	規格				燃料消費率 (ℓ/kW・h)	運転1時間当り 燃料消費量 (ℓ/h)	1日当り 運転時間 (h/日)	参考
	諸元	機械 質量 (t)	機関出力					摘要
			(kW)	(PS)				
トラック	2t積 98kW	2.5	98	133	0.050	4.9		0302-011
トラック (クレーン装置付)	4t積 2t吊 132kW	4.3	132	179	0.050	6.6		0302-021
	4t積 2.9t吊 132kW	4.6	132	179				
反転・引込車	4t 154kW	4.0	154	210	0.053	8.2		(0593-012)
硬化・形成車	4t 154kW	4.0	154	210	0.053	8.2		
高压洗浄車	4t 147kW	4.0	147	200	0.053	6.5		(1106-017)
せん孔機車	2t 84kW	2.0	84	114	0.043	3.6		(0302-011)
給水車	4t 121kW	4.0	121	165	0.044	5.3		(1108-012)
本管用TVカメラ	2t 63kW	0.02	63	85	660.047	63.0		(2022-200)
空気圧縮機	可搬式・排出ガス対策型 (第1次基準値) 5.0 m ³ /min	0.80	39	53	0.187	7.3	6.0	1201-032
発動発電機	ディーゼルエンジン駆動 5KVA	0.24	6.8	9.2	0.145	0.99	6.0	1510-021
	ディーゼルエンジン駆動 排出ガス対策型(第1次基準値) 25KVA	0.73	23	31	0.145	3.3	6.0	1510-021 1510-022
	ディーゼルエンジン駆動 排出ガス対策型(第1次基準値) 45KVA	1.2	42	57	0.145	6.1	6.0	
	ディーゼルエンジン駆動 排出ガス対策型(第1次基準値) 60KVA	1.5	57	77	0.145	8.3	6.0	

I . 第8編 ポンプ場・処理場施設

ポンプ場・処理場施設目次

第8編 ポンプ場・処理場施設

第1章 土工

第1節 基本事項

- ① ポンプ場・処理場における開削工事の土工歩掛の取扱い…………… I -8-1
- ② 掘削幅の算出 …………… I -8-2
- ③ 機械土工(埋戻工) ～深さ5mを超える箇所の埋戻し～ …………… I -8-3

第2章 構造物補修工

第1節 コンクリート構造物補修工事用機械器具損料表

- ① コンクリート構造物補修工事用機械器具損料表…………… I -8-5

第8編 ポンプ場・処理場施設

第1章 土工

第1節 基本事項

① ポンプ場・処理場における開削工事の土工歩掛の取扱い

ポンプ場・処理場でのボックスカルバートなどの開削工事によるコンクリート構造物工事の土工において、下水道用設計積算要領の「管路施設（開削工法編）」、「ポンプ場処理場施設（土木）」の土工歩掛が存在するが、適用区分については、次のとおりとする。

掘削幅	6.0m以上	下水道用設計積算要領	「ポンプ場処理場施設（土木）」
〃	6.0m未満	〃	「管路施設（開削工法編）」

なお、本歩掛の適用範囲は、溝掘り状態の作業条件であり、のり切り状態で施工する場合は、ポンプ場処理場施設（土木）の施工歩掛を適用する。

【解説】

「管路施設（開削工法編）」では、開削工法により、下水道管きょを布設するにあたって必要な掘削幅は、円形管を基本に、管の吊り下ろしまたは布設、コンクリート基礎の有無、掘削機械（バックホウ）のバケット幅によって、求めることとなっている。矩形きょ及びこれに準ずるコンクリート構造物については、コンクリートの基礎幅と掘削機械のバケット幅で求められることとなっている。

元来、円形管の布設を基本に考えられているということから、この場合、最大掘削幅となるのは、下水道用鉄筋コンクリート管（JSWAS A-1）呼び径 3,000 の場合の 5.55m となる。よってこの規模以下では、開削工法の管路土工が適用できるものとする。

基礎幅 + 余裕幅 + 矢板厚 × 2

4,150 + 1,000 + 200 × 2 = 5,550 mm

※ 基礎は、道路土工カルバート指針。土留め形式は鋼矢板 VL 型を想定。

② 掘削幅の算出

1. 外部足場を設ける場合

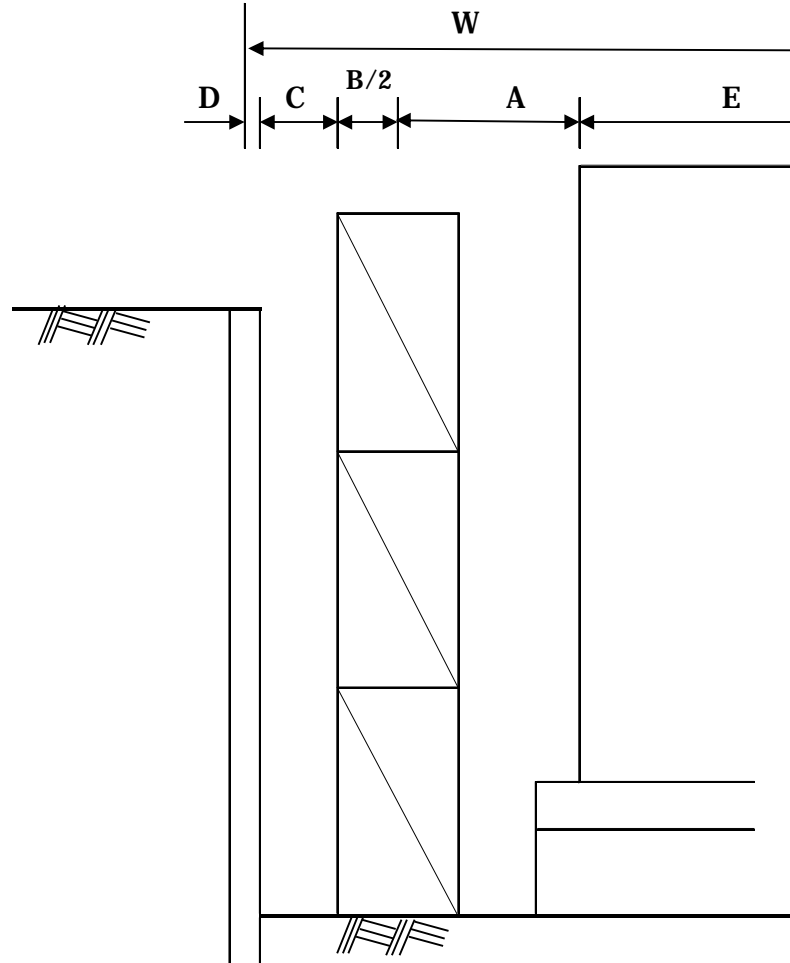


図 8-1-1 外部足場を設ける場合の掘削幅

原則として、図 8-1-1 を標準とする。

$$W \text{ (掘削幅)} = (A + B/2 + C + D) \times 2 + E$$

A : 作業幅		1,000 mm
B : 足場幅	掘削	深さ 4 m以上 900 mm
		4 m未満 600 mm
C : 腹起し材寸法 + 余裕幅		(100 mm)
D : 矢板材の厚さ	(連続地中壁の場合は 0)	
E : 躯体の外形寸法		

2. 円形管布設の場合

下水道用設計積算要領—管路施設(開削工法)編— 第2章管路施設開削土工に準ずる。

3. 矩形渠等の場合

下水道用設計積算要領—管路施設(開削工法)編— 第2章管路施設開削土工に準ずる。

③ 機械土工(埋戻工) ～深さ 5mを超える箇所の埋戻し～

1. 適用範囲

機械土工(埋戻工)の埋戻しA、B、及びCの施工深さ5m以上の箇所については、本歩掛を適用する。

2. 施工計画

埋戻(投入)機械は、クラムシェル(テレスコピック式・クローラ型)平積0.4m³または(油圧ロープ式・クローラ型)平積0.8m³を標準とする。なお埋戻機械の稼働時間には、敷均しを含む。

敷均し補助、締固め機械の考え方は、土木工事標準積算基準書(共通編)第I編総則第14章作業日当り標準作業量と第II編共通工第1章土工③作業土工に準じる。

3. 施工歩掛

3-1 埋戻工A(施工深さ5m以上20m未満)

埋戻工A(施工深さ5m以上20m未満)歩掛は、次表を標準とする。

表 8-1-1 埋戻しA 施工深さ5m以上20m未満 (100m³当り)

名称	規格	単位	数量	備考
クラムシェル運転	テレスコピック式クローラ型 平積 0.4m ³	h	2.2	
ブルドーザ運転	排出ガス対策型(第1次基準値) 普通 15t級	〃	2.2	

3-2 埋戻工A(施工深さ20m以上)

埋戻工A(施工深さ20m以上)歩掛は、次表を標準とする。

表 8-1-2 埋戻しA 施工深さ20m以上 (100m³当り)

名称	規格	単位	数量	備考
クラムシェル運転	油圧ロープ式クローラ型 平積 0.8m ³	h	2.4	
ブルドーザ運転	排出ガス対策型(第1次基準値) 普通 15t級	〃	2.4	

3-3 埋戻工B(施工深さ5m以上20m未満)

埋戻工B(施工深さ5m以上20m未満)歩掛は、次表を標準とする。

表 8-1-3 埋戻しB 施工深さ5m以上20m未満 (100m³当り)

名称	規格	単位	数量	備考
普通作業員		人	1.8	敷均し補助
クラムシェル運転	テレスコピック式クローラ型 平積 0.4m ³	h	3.1	
振動ローラ運転	ハンドガイド式 0.8~1.1t	日	0.92	
タンバ締固め	60~80kg	m ³	4	

3-4 埋戻工B（施工深さ20m以上）

埋戻工B（施工深さ20m以上）歩掛は、次表を標準とする。

表 8-1-4 埋戻しB 施工深さ20m以上 (100 m³当り)

名称	規格	単位	数量	備考
普通作業員		人	1.9	敷均し補助
クラムシェル運転	油圧ロープ式クローラ型 平積 0.8 m ³	h	3.3	
振動ローラ運転	ハンドガイド式 0.8~1.1 t	日	0.92	
タンパ締固め	60~80 kg	m ³	4	

3-5 埋戻工C（施工深さ5m以上20m未満）

埋戻工C（施工深さ5m以上20m未満）歩掛は、次表を標準とする。

表 8-1-5 埋戻しC 施工深さ5m以上20m未満 (100 m³当り)

名称	規格	単位	数量	備考
普通作業員		人	4.4	敷均し補助
クラムシェル運転	テレスコピック式 平積 0.4 m ³	h	4.4	
振動ローラ運転	ハンドガイド式 0.8~1.1 t	日	1.35	
タンパ締固め	60~80 kg	m ³	10	

3-6 埋戻工C（施工深さ20m以上）

埋戻工C（施工深さ20m以上）歩掛は、次表を標準とする。

表 8-1-6 埋戻しC 施工深さ20m以上 (100 m³当り)

名称	規格	単位	数量	備考
普通作業員		人	4.8	敷均し補助
クラムシェル運転	ロープ式 平積 0.8 m ³	h	4.8	
振動ローラ運転	ハンドガイド式 0.8~1.1 t	日	1.35	
タンパ締固め	60~80 kg	m ³	10	

3-7 機械運転単価表

表 8-1-7 機械運転単価表

機械名	規格	適用単価表	指定事項
クラムシェル	テレスコピック式クローラ型 平積 0.4 m ³	機-1	運転労務数量→0.16 燃料消費量 →18 機械損料数量→1.0
クラムシェル	油圧ロープ式クローラ型 平積 0.8 m ³	機-1	運転労務数量→0.16 燃料消費量 →19 機械損料数量→1.0

第2章 構造物補修工

第1節 コンクリート構造物補修工事用機械器具損料表

① コンクリート構造物補修工事用機械器具損料表

【解説】

1. 損料は「建設機械等損料算定表」（国土交通省総合政策局建設施工企画課）を参考に積算する。

なお、算定表に定められていない機械器具（以下「機械」という。）については、類似の機械を参考として損料率を定めており、その場合の基礎価格は原則として見積りによること。

2. 「建設機械等損料算定表」に定められている機械については、摘要欄に分類コード番号を掲載した。

なお、類似の機械を参考として損料率を定めたものは（ ）とした。

