

第2編 設計

第8章 駅舎

8-1. 基本条件

大阪モノレール延伸区間における基本条件は、設計統一マニュアル第1編によるものとする。第8章は、駅舎設計に関連する内容をまとめる。

8-1-1. 共通事項

(1) 適用基準

駅舎設計に用いる適用基準は、第1編の第2章2-1によるほか、下記の図書を参考とする。

表 8-1-1.1 追加適用基準

図書名	発行年月	発行元
建築基準法・同施行令		
消防法		
鋼構造許容応力度設計規準	2019年10月	日本建築学会
2020年版建築物の構造関係技術基準解説書	2020年10月	国土交通省国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人建築研究所監修
建築設備設計基準	令和3年3月	国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修
公共交通機関の旅客施設に関する 移動円滑化整備ガイドライン バリアフリー整備ガイドライン 旅客施設編	令和3年3月	国土交通省総合政策局 安心生活政策課
大阪府福祉のまちづくり条例ガイドライン	令和2年3月	大阪府住宅まちづくり部 建築指導室建築企画課 福祉のまちづくり推進グループ
建築物の環境配慮技術手引き	平成23年8月	大阪府住宅まちづくり部 公共建築室計画課 計画グループ

※適用基準は、駅舎建築詳細設計業務契約時点(令和3年8月)の最新版とする。

<解説>

駅舎は、上屋（建築構造物）とホーム桁や高架橋（土木構造物）とで構成されるため、第1編の第2章2-1に記載の適用基準に、建築構造物の適用基準を追加した。

第2編 設計

8-2. 地盤条件

地盤定数および支持層の設定等は「第5章 地盤条件」によるものとし、駅舎特有の条件は別途考慮する。

<解説>

- ・ 駅舎構造物は、線路方向に延長が長い複数の構造物から構成されており、各構造物近傍の土質調査資料を適用することを基本とする。
- ・ 駅舎構造物は、一般部と異なり、ホーム桁や上屋及びコンコース階の設備荷重等の載荷荷重が大きくなるため、基礎径が大きくなることが想定される。支持層が必要となる層厚や強度を満足できない場合は、薄層支持や摩擦杭、不完全支持ケーソン等の適用を検討する。
- ・ 駅舎構造物は、線路方向に長いラーメン構造となっているため、支持層は隣接するボーリングも参照しながら設定する。

第2編 設計

(2) 建築にて算出する上屋反力

上屋反力は建築基準法により算定する。解析ケースは、以下の5ケースとする。

表 8-3-1.1 建築にて算定する上屋反力のケース

ホーム上屋構造計算での 解析ケース	算定される 上屋反力	土木設計に適用する 上屋反力
Case1：常時固定荷重 (G)	固定荷重 (積載なし)	死荷重 : D
Case2：常時積載荷重 (L)	積載荷重	群集荷重 : L2
Case3：積雪荷重 (S)	積雪荷重 (左→右、右→左)	(土木設計時には載荷しない)
Case4：風荷重 (W)	風圧力 (左→右、右→左)	風荷重 : W (左→右、右→左)
Case5：地震荷重 (K×(G))	地震力 (左→右、右→左)	地震の影響 : EQ ₂ (左→右、右→左)

(3) 土木設計用 上屋反力 (地震荷重) 算定手順

土木設計で用いる地震荷重による上屋反力は、以下に示す手順により算定する。

STEP1：上屋反力算定に用いる、駅舎土木構造物の重量および剛性を算定する。(土木設計会社)

STEP2：建築物の振動特性に応じた地震層せん断力係数を用いて、上屋反力を算定する。
(建築設計会社)

STEP3：建築設計で算定された上屋反力を土木構造物設計用に整理する。
(土木設計に用いる地震荷重に補正する。)(土木設計会社)

<解説>

STEP1：重量は、支柱(2層構造の場合は下層支柱)高の1/2より上の構造物に対して算定する。剛性は、弾性範囲の剛性として算定する。

STEP2：上屋は、土木構造物上に設置された建築構造物となるため、建築物の振動特性に応じた地震層せん断力係数を用いて上屋反力を算定する。具体的な方法は、「8-7. 上屋設計」を参照すること。

STEP3：STEP2で算定された上屋反力は、建築設計基準に準拠したものとなるので、土木構造物設計用に整理が必要となる。具体的な整理方法は、「8-3-1(4)土木構造物への載荷方法」を参照すること。

第2編 設計

(4) 土木構造物への載荷方法

土木構造物への載荷方法を下図に示す。

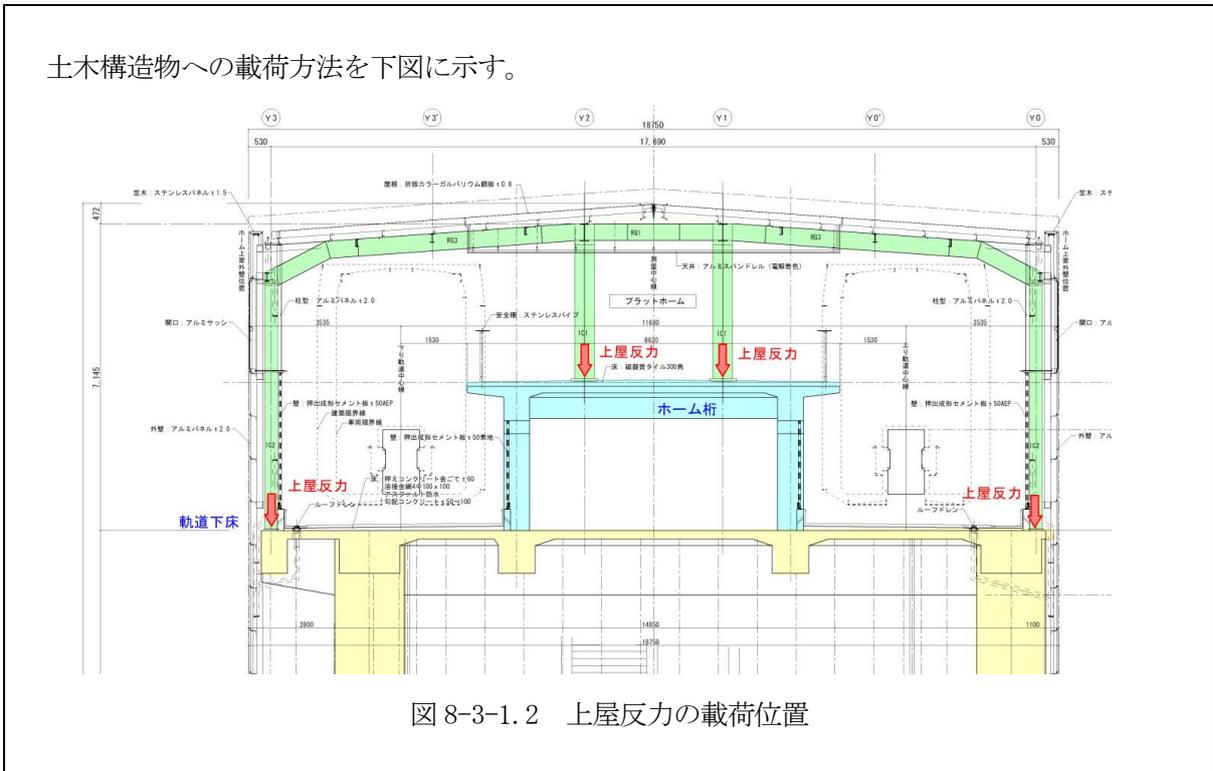


図 8-3-1.2 上屋反力の載荷位置

<解説>

基本設計では不確定要素を考慮するため、割増係数 1.1 を設定していたが、詳細設計では割増係数を考慮せず、「土木設計荷重の特性値＝上屋反力を 10kN 単位で丸め上げた値」とする。

・上屋荷重

- ① 荷重 (D)
- ② 群集荷重 (L₂)
- ③ 風荷重 (W)
- ④ 地震荷重 (EQ_{L1}) …レベル 1 地震動：震度法

ホーム上屋の構造計算で算出される反力は設計水平震度 Kh=0.2 相当の反力であるため、土木設計においては、[道示V編 4.1.6]に準拠したレベル 1 地震動の設計水平震度（地盤種別Ⅱ種 orⅢ種により Kh=0.20~0.30 程度）に相当するよう補正した上屋反力を慣性力として載荷する。

例：土木設計で Kh=0.30 の場合には、建築算出反力に $0.3/0.2=1.5$ 倍して補正する。

- ⑤ 地震荷重 (EQ_{L2}) …レベル 2 地震動：動的解析法

ホーム上屋の構造計算で算出される反力は設計水平震度 Kh=0.2 相当の反力であるため、土木設計における動的解析時には、Kh=1.0 に相当するよう補正した上屋反力を慣性力として載荷する。

例：建築算出反力に $1.0/0.2=5.0$ 倍して補正した上屋反力を載荷する。

第2編 設計

8-3-2. 上屋反力

上屋反力は、「8-7-2. 上屋反力算定結果」による。

<解説>

第2編 設計

8-4. 施設荷重

8-4-1. 共通事項

(1) 基本方針

駅部構造物設計時に考慮する荷重は、設計指針IV停車場編 2-1 によるものとする。

<解説>

土木で設計する駅構造物としては、上部工（プラットホーム、軌道桁）、駅下部工（橋脚（ラーメン構造含む）、基礎）を対象とする。

なお、連絡デッキの設計は、設計指針IV停車場編 1-3 によるものとする。

(2) 停車場プラットホームに考慮する荷重の種類

プラットホーム（ホーム桁）設計時に考慮する荷重は、設計指針 I 共通編 3 章および要領 2.2 を基本とする。
ホーム上屋の柱がホーム上に設置される場合には、上屋反力を考慮する。上屋反力は、将来延伸時（6両対応）を考慮して算定する。

<解説>

停車場プラットホームにかかる荷重は、死荷重 (D)、上屋反力、活荷重 (L) のうち群集荷重 (L_2)、高欄に作用する荷重 (HF) 等を想定する。

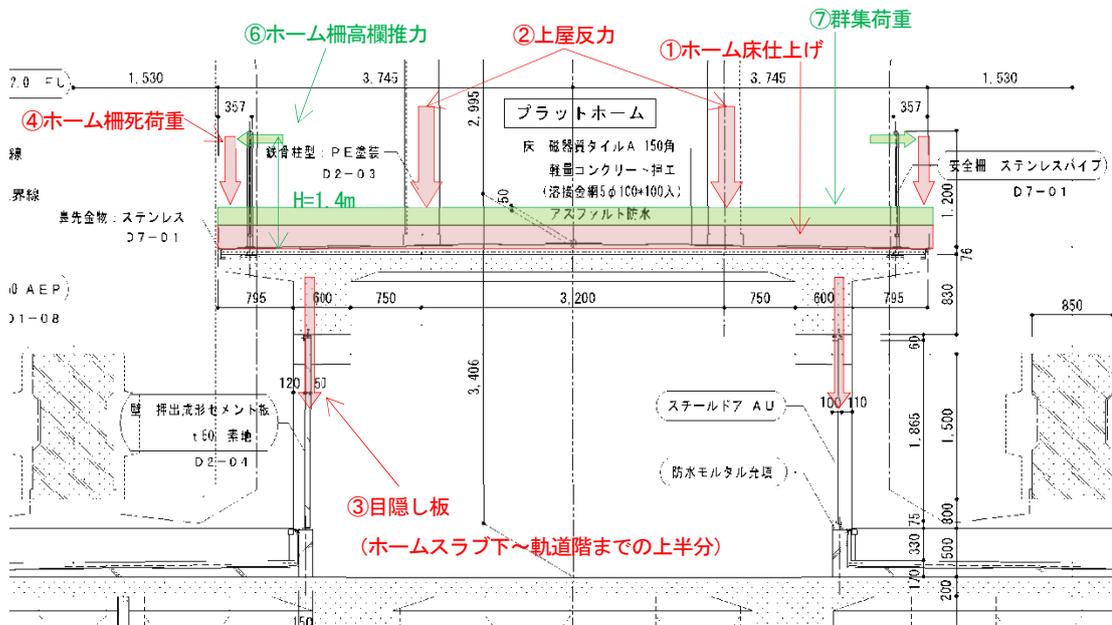


図 8-4-1.1 プラットホームの荷重図 (一般部)

第2編 設計

表 8-4-1.1 プラットホームの荷重一覧

作用の種類		荷重強度	載荷範囲	備考
永続作用				
①ホーム床仕上げ		2.5 kN/m ² 平均厚0.125m×単位体積重量20.0kN/m ³ = 2.5 kN/m ²	ホームスラブの 設置範囲	ホーム仕上げ厚 100～150mm
②上屋反力		上家反力の計算結果より	上家柱位置	—
③目隠し板 (上半分)		1.2 kN/m 単位面積重量 0.7kN/m ² ×1/2 ×(2.35+1.106-スラブ厚 0.15)m =1.15kN/m →1.2kN/m	ホームスラブ下 (ホーム縦梁下)	・押出成形ポリ板 (t=60mm)の重量 70kg/m ² ・ホーム桁と軌道 階で分担
④ホーム柵		2.5 kN/m	ホーム端から 170mm	—
⑤昇降設備 ESC		・ESCのトラス上部反力	ESC 上部の トラス支持点	2022/2/15 建築から提示済
EV		・EVのシャフト反力(群集荷重に含まれる)	シャフト位置	—
		・EV壁反力(群集荷重に含まれる)	壁位置	—
		・腰壁の荷重(群集荷重に含まれる)	腰壁範囲	—
階段		・階段桁からの反力	階段桁の支持点	階段桁は土木で 設計して算出
変動作用				
⑥ホーム柵		2.5 kN/m	柵頂部 H=1400mm に直角かつ水平 に作用させる	—
		・垂直荷重は載荷不要 (群集荷重を含むこととする。)	—	—
⑦ 群 集 荷 重	床、床組用	3.0 kN/m ²	ホームスラブの 設置範囲	待合室、倉庫含む
	主桁および 下部構造用	2.0 kN/m ²		
	地震時	1.0 kN/m ²		

- 1) 死荷重 (D) は、設計指針 I 共通編 3 章および要領 2.2 を基本とする。
ホーム床仕上げ、上屋反力、目隠し板(ホーム柱の上半分の高さに相当する荷重)、ホーム柵、昇降設備(ESC反力、階段荷重他)を考慮する。
- 2) 群集荷重 (L₂) は設計指針 I 共通編 3-2.2 に準拠して、以下の群集荷重を載荷する。
(i) 床、床組を設計する場合においては 3.0kN/m² とする。
(ii) 主桁及び下部構造を設計する場合においては 2.0kN/m² とする。
ただし、地震の影響と組み合わせる場合においては 1.0kN/m² とする。
- 3) 高欄に作用する荷重 (HF) は、可動式ホーム柵にかかる荷重を載荷する。

第2編 設計

4) 可動式ホーム柵（ホームドア）の荷重としては、以下の荷重を想定する。

- ・ホーム柵自重 : 2.5kN/m
 (土木設計では、ホーム柵の設置位置は最も厳しい建築限界位置にて検討することとし、ホーム端～柵面まで70mm、柵幅200mmの中心に載荷する。)
- ・群集荷重による垂直荷重 (L_2) : 1.0kN/m
 (ただし、ホーム柵の設置幅も含めて、プラットホームにかかる群集荷重 (L_2) を載荷すれば、垂直荷重の考慮は不要とする。)
- ・高欄推力 (HF) : 2.5kN/m (柵高さ $H=1400\text{mm}$: 頂部の高さに直角に水平に載荷する)

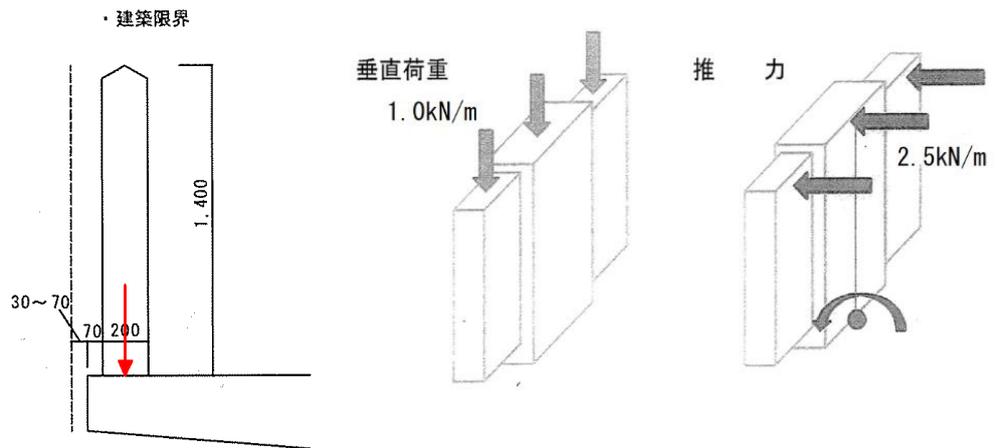


図 8-4-1.2 可動式ホーム柵（ホームドア）の荷重

第2編 設計

(3) 軌道階の荷重

軌道階設計時に考慮する荷重は、設計指針 I 共通編 3 章および要領 2.2 を基本とする。
ホーム上屋の柱が軌道階上に設置される場合には、上屋反力を考慮する。上屋反力は、将来延伸時（6 両対応）を考慮して算定する。

<解説>

軌道階にかかる荷重は、死荷重 (D)、軌道桁反力、ホーム桁反力 (6 両対応)、上屋反力 (6 両対応)、外壁荷重 (上半分)、天井荷重、活荷重 (L) のうち設計モノレール車両荷重 (L_1) および群集荷重 (L_2) 等を想定する。

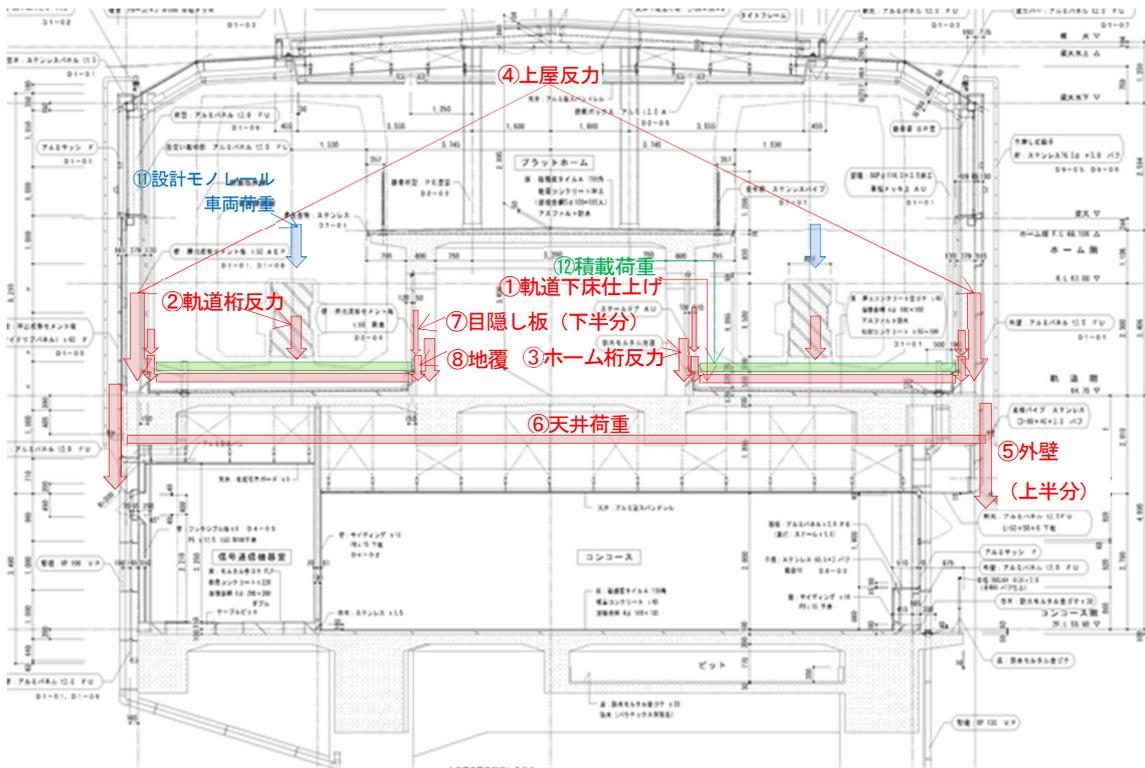


図 8-4-1.3 軌道階の荷重図 (一般部)

第2編 設計

表 8-4-1.2 軌道階の荷重一覧

作用の種類	荷重強度	載荷範囲	備考	
永続作用				
①軌道下床仕上げ	3.0 kN/m ² 平均厚(0.06+0.075)m×単位体積重量 20.0kN/m ³ =2.7 kN/m ² →3.0 kN/m ²	軌道スラブの 地覆内側範囲	防水層60mm+ 勾配コンクリー ト厚50~100mm	
②軌道桁反力	・PC軌道桁 29.5kN/m ・鋼軌道桁は別途設定	軌道桁支承位置	第1編 2-2-2. (1)	
③ホーム桁反力	ホーム桁の計算結果より	ホーム桁支承(支 柱)位置	ホーム桁は土木 で設計して算出	
④上屋反力	上家反力の計算結果より	上家柱位置	軌道階から上の 外壁荷重を含む	
⑤外壁荷重 (上半分)	1.0 kN/m ²	土木躯体外面	軌道階とコンコ ース階で分担	
⑥天井荷重 (コンコース上)	1.0 kN/m ²	軌道階全面	下地材込み	
⑦目隠し板 (下半分)	1.2 kN/m 単位面積重量 0.7kN/m ² ×1/2 ×(2.35+1.106-スラブ厚 0.15)m =1.15kN/m →1.2kN/m	ホームスラブ下 (地覆上)	・押出成形セメント板 (t=60mm)の重 量 70kg/m ² ・ホーム桁と軌道 階で分担	
⑧地覆	2.0 kN/m 参考: 24.5kN/m ³ ×0.5m×0.15m =1.8kN/m ⇒2.0kN/m	ホームスラブ下 具体の位置は 建築と要調整	地覆(H=500mm、 B=150mm)想定	
⑨昇降設備 ESC	・ESCの中間支点反力	ESC 中間支持点	2022/2/15 建築から提示済	
EV	・EVのシャフト反力(群集荷重に含まれる)	シャフト位置	—	
	・EV壁反力(群集荷重に含まれる)	壁位置	—	
	・階段側壁の荷重	側壁設置範囲	階段桁は土木で 設計して算出	
	・階段桁からの反力	階段桁の支持点	階段桁は土木で 設計して算出	
⑩施工時荷重	床、床組用 3.0 kN/m ² 主桁および下部構造用 2.0 kN/m ²	軌道階全面	施工時のみ検討 (車両荷重との 組合せは不要)	
⑪改修時足場荷重	・床足場 40kg/m ² 、 吊足場 40kg/m・段	自立足場設置 困難箇所	門真南駅のみ	
変動作用				
⑥設計モノレール 車両荷重	満員時 110kN 平均的荷重時 90kN 空車時 80kN		駅部: 単線載荷 又は複線載荷	
⑦群 集 荷 重	床、床組用	3.0 kN/m ²	軌道階スラブの 設置範囲	避難通路及び点 検通路と同等の 扱い
	主桁および 下部構造用	—		
	地震時	—		

第2編 設計

- 1) 死荷重 (D) は、設計指針 I 共通編 3 章および要領 2.2 を基本とする。
軌道下床仕上げ、軌道桁反力、ホーム桁反力 (6 両対応)、上屋反力 (6 両対応)、外壁荷重 (軌道階より上方の外壁荷重は上屋反力に含む)。コンコース階～軌道階間の上半分の高さに相当する荷重を考慮する)、天井荷重 (コンコース上の天井)、目隠し板 (ホーム柱高さの下半分に相当する荷重)、地覆、昇降設備 (ESC 反力、階段荷重他)、施工時荷重を考慮する。
- 2) 軌道階にかかる群集荷重 (L_2) は、設計指針 I 共通編 3-2.2 (2) 2) に準拠して、避難通路及び点検通路と同等の扱いとして、以下の群集荷重を載荷する。
 - (i) 床、床組を設計する場合においては 3.0kN/m^2 とする。
 - (ii) 主桁及び下部構造を設計する場合、地震の影響と組み合わせる場合においては考慮しない。
- 3) 将来の駅舎外部の改修時に自立足場の設置が困難箇所 (OMC からの要望範囲 ((仮称) 門真南駅)) については、吊足場等の荷重を軌道階に載荷する。なお、その荷重は、作用組合せが煩雑にならないように、死荷重 (D) として考慮する。

・ (仮称) 門真南駅 (軌道階に足場を支持させるため、軌道階に載荷する。)

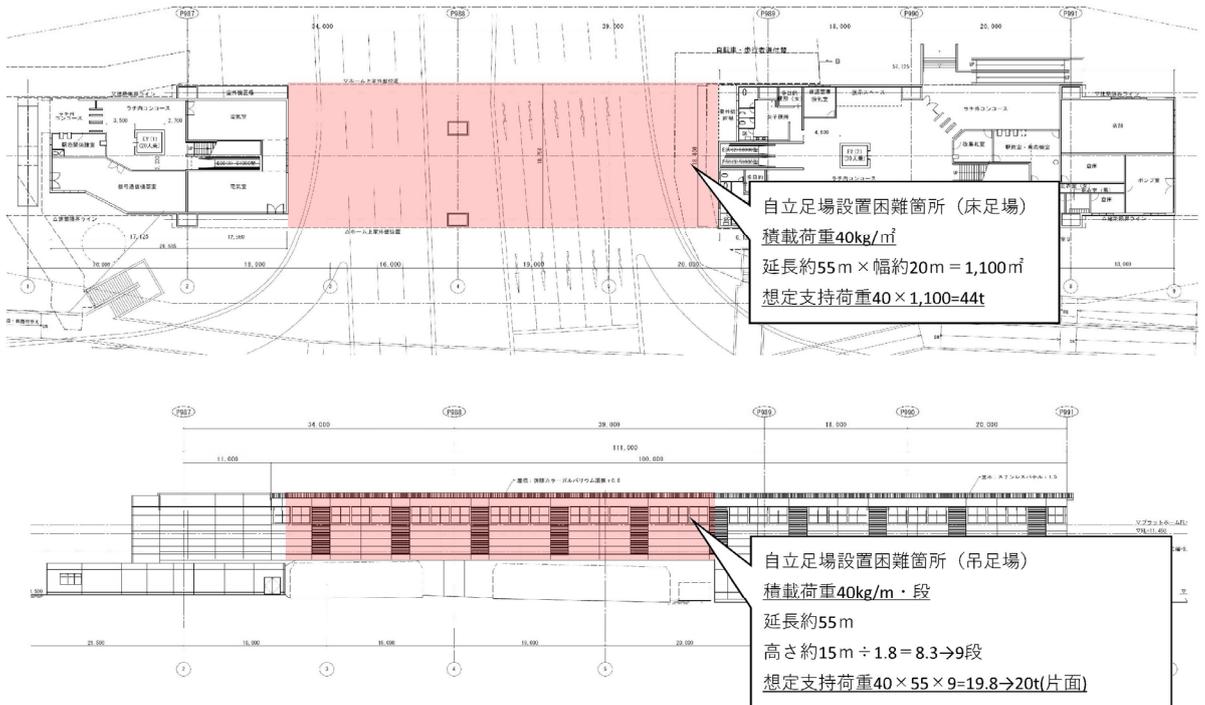


図 8-4-1.4 (仮称) 門真南駅 自立足場設置困難箇所

第2編 設計

(4) コンコース階の荷重

コンコース階設計時に考慮する荷重は、設計指針 I 共通編 3 章および要領 2.2 を基本とする。

<解説>

コンコース階にかかる荷重は、死荷重 (D)、外壁荷重 (下半分)、天井荷重 (コンコース下)、機器荷重、活荷重 (L) のうち群集荷重 (L_2) 等を想定する。

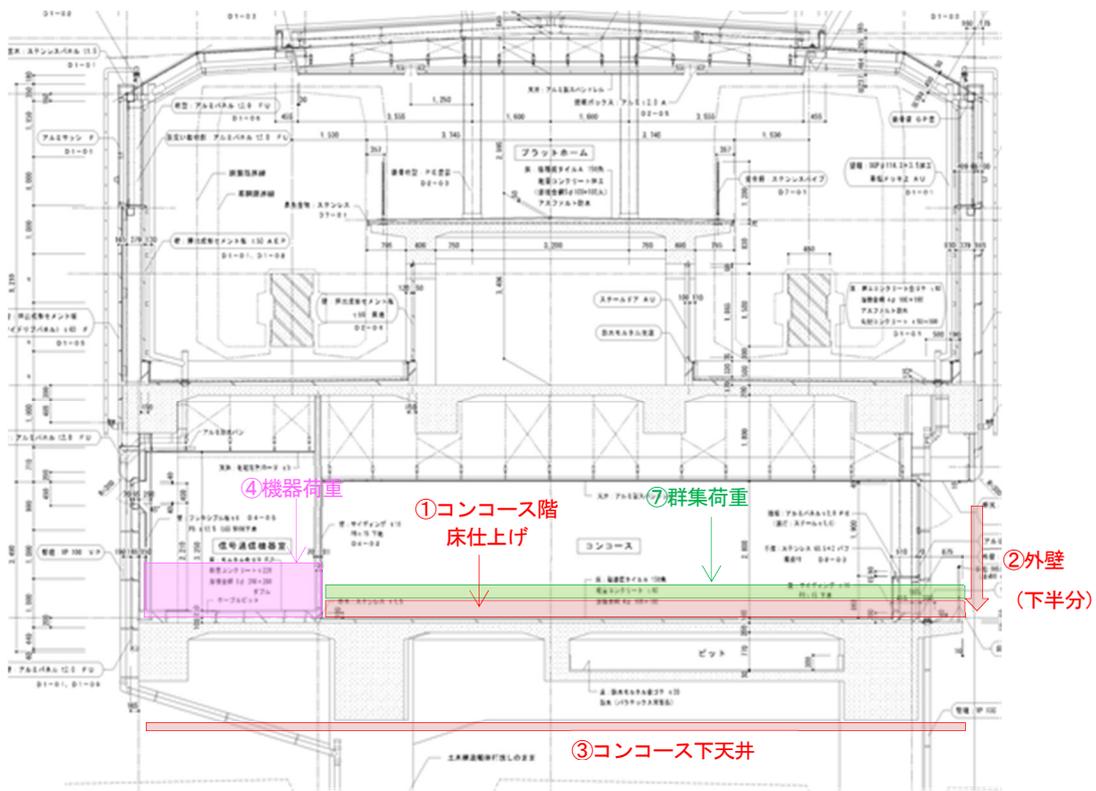


図 8-4-1.5 コンコース階の荷重図

第2編 設計

表 8-4-1.3 コンコース階の荷重一覧

作用の種類		荷重強度	載荷範囲	備考
永続作用				
①コンコース階 床仕上げ		3.0 kN/m ² 平均厚0.15m×単位体積重量 20.0kN/m ³ = 3.0 kN/m ²	コンコース階スラブの 設置範囲 (ただし、④機器荷重が 載荷される範囲は除く)	仕上げ厚150mm
①' フリーアクセスフロア (t=400mm)		1.0 kN/m ²	電気室、信号通信機器室	④機器荷重に含 むので単独では 考慮不要
②外壁荷重 (下半分)		1.0 kN/m ²	土木躯体外面	軌道階とコンコ ース階で分担
③天井荷重 (コンコース下)		1.0 kN/m ²	コンコース階全面	下地材込み
④ 機 器 荷 重	床、床組用	15.0 kN/m ²	電気室 信号通信機器室 ポンプ室(消火用水槽含 む) 室外機置場	機器最大荷重 +盤架台
	主桁および 下部構造用	9.0 kN/m ²		機器最大荷重 +盤架台 +フリアク
	地震時	9.0 kN/m ²		
⑤昇降設備	ESC	・ESCのトラス下部反力	ESC下部の トラス支持点	2022/2/15 建築から提示済
	EV	・EVのシャフト反力	シャフト位置	2022/2/15 建築から提示済
		・EV壁反力(群集荷重に含まれる)	壁位置	—
	階段	・腰壁の荷重(群集荷重に含まれる)	腰壁範囲	—
		・階段桁からの反力	階段桁の支持点	階段桁は土木で 設計して算出
⑩改修時足場荷重		・床足場 40kg/m ² 、吊足場 40kg/m ² ・ 段	自立足場設置 困難箇所	鴻池新田駅
変動作用				
⑦ 群 集 荷 重	床、床組用	5.0 kN/m ²	コンコース階の全面 (ただし、④機器荷重が 載荷される範囲は除く)	
	主桁および 下部構造用	3.5 kN/m ²		
	地震時	1.5 kN/m ²		

- 1) 死荷重 (D) は、設計指針 I 共通編 3 章および要領 2.2 を基本とする。
コンコース階床仕上げ、外壁荷重 (コンコース階～軌道階間の下半分の高さに相当する荷重を考慮する)、天井荷重 (コンコース下の天井)、機器荷重、昇降設備 (ESC 反力、階段荷重他) 考慮する。
- 2) 群集荷重 (L₂) は設計指針 I 共通編 3-2.2 に準拠して、以下の群集荷重を載荷する。
 - (i) 床、床組を設計する場合においては 5.0kN/m² とする。
 - (ii) 主桁及び下部構造を設計する場合においては 3.5kN/m² とする。
ただし、地震の影響と組み合わせる場合においては 1.5kN/m² とする。

第2編 設計

3) 将来の駅舎外部の改修時に自立足場の設置が困難箇所（OMC からの要望範囲（(仮称) 鴻池新田駅）については、吊足場等の荷重をコンコース階に載荷する。なお、その荷重は、作用組合せが煩雑にならないように、死荷重 (D) として考慮する。

・(仮称) 鴻池新田駅（コンコース階に足場を支持させるため、コンコース階に載荷する。）

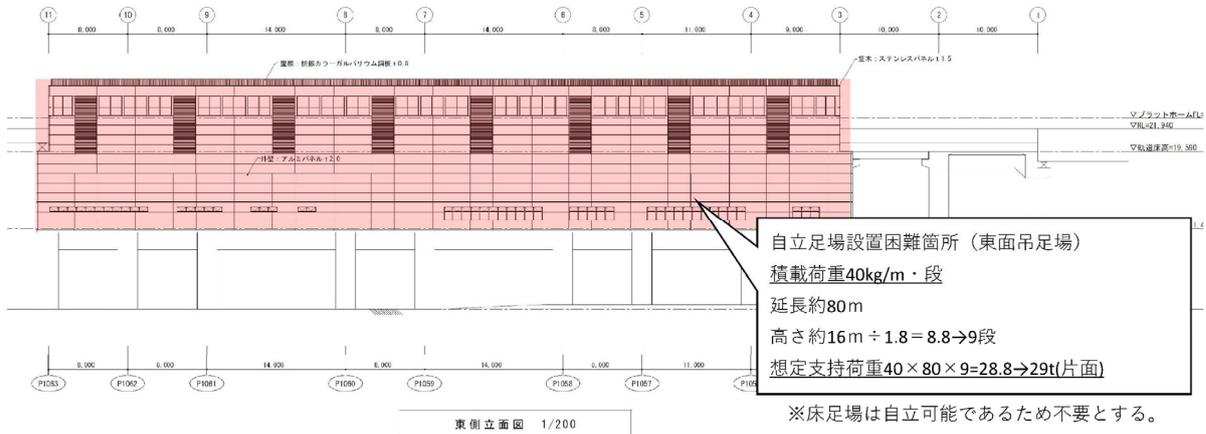


図 8-4-1.6 (仮称) 鴻池新田駅 自立足場設置困難箇所

(5) 昇降設備 (EV、ESC、階段桁) の荷重

昇降設備 (EV、ESC) については、設計時に採用メーカー等は確定できないため (施工時に確定する)、各駅の駅舎詳細設計時に想定する寸法・荷重等は、汎用性を考慮し、メーカーヒアリングからの最大値を採用することとする。

昇降設備 (階段桁) については、土木構造物として設計するので、算定値を用いる。

<解説>

駅舎の詳細設計時に想定する寸法・荷重等は、各駅に対して建築詳細設計会社が整理したメーカー数社のヒアリング結果から各駅の最大値を採用することとする。また、ヒアリングするメーカーの選定等は OMC と調整する。

8-5. 上屋との取合部の設計

8-5-1. 共通事項

上屋との接合部の構造は、建築と土木構造を確認し、整合を図るものとする。

<解説>

駅舎建築構造物と土木構造物は別会社が設計するため、これらの接合部はそれぞれの設計結果を確認し、整合を図る必要がある。

接合部としては、上家支柱基部とホーム桁、上家支柱基部と軌道床、ホームとホーム下壁、ホーム下壁と軌道床桁、軌道床桁と外壁支柱、外壁支柱とコンコース桁等が考えられる。

第2編 設計

8-5-2. 鋼構造駅

鋼構造駅の接合部は、上屋や外壁の支柱を鋼製桁および梁にボルト接合とする。
支柱のベースプレート形状やボルト配置を接合部の断面形状に考慮する。

<解説>

上家支柱基部とホーム桁、上屋支柱基部と軌道床桁の接合部を下図に示す。

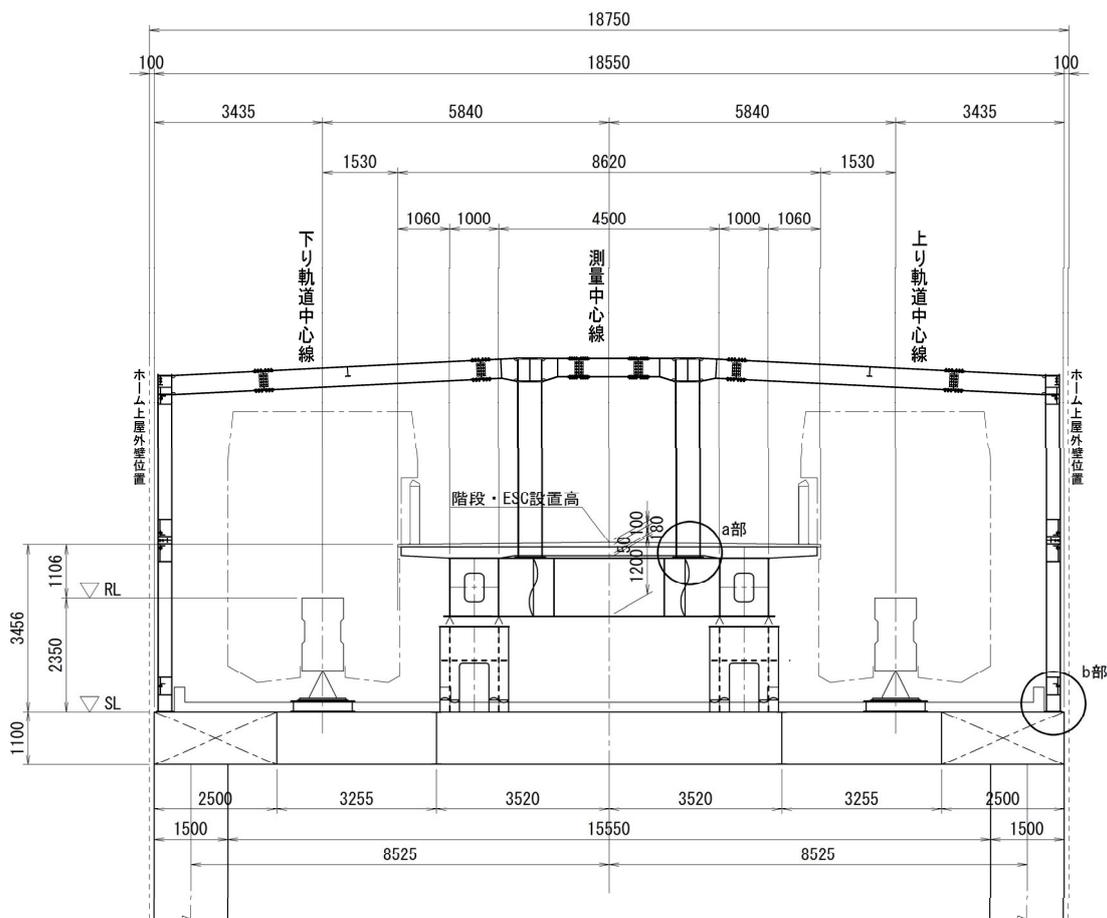


図 8-5-2.1 横断面図

第2編 設計

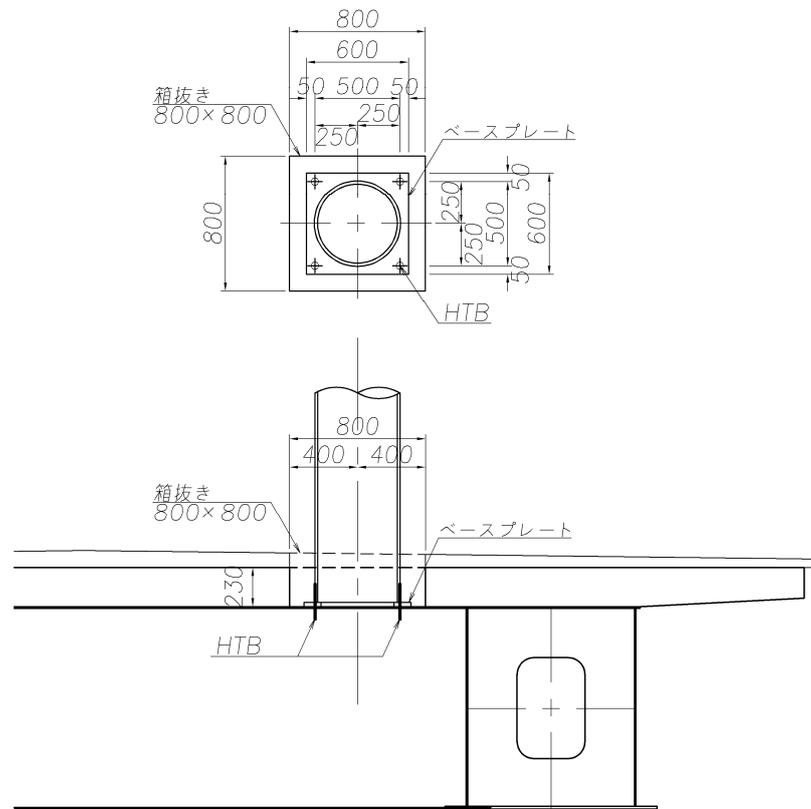


図 8-5-2.2 上屋支柱基部とホーム桁接合部 (a 部拡大)

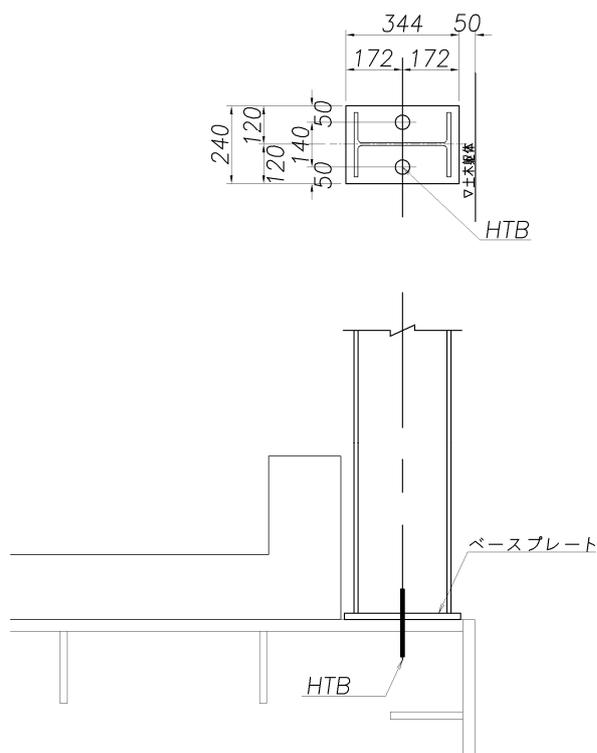


図 8-5-2.3 上屋支柱基部と軌道床桁接合部 (b 部拡大)

第2編 設計

8-5-3. RC 構造駅

RC 構造駅の接合部は、上屋や外壁の支柱基部のアンカーボルトを梁に埋め込む構造とする。
アンカーボルトの長さを考慮して接合部の断面形状を設定するものとする。

<解説>

上屋支柱基部とホーム桁、上屋支柱基部と軌道床桁の接合部を下図に示す。

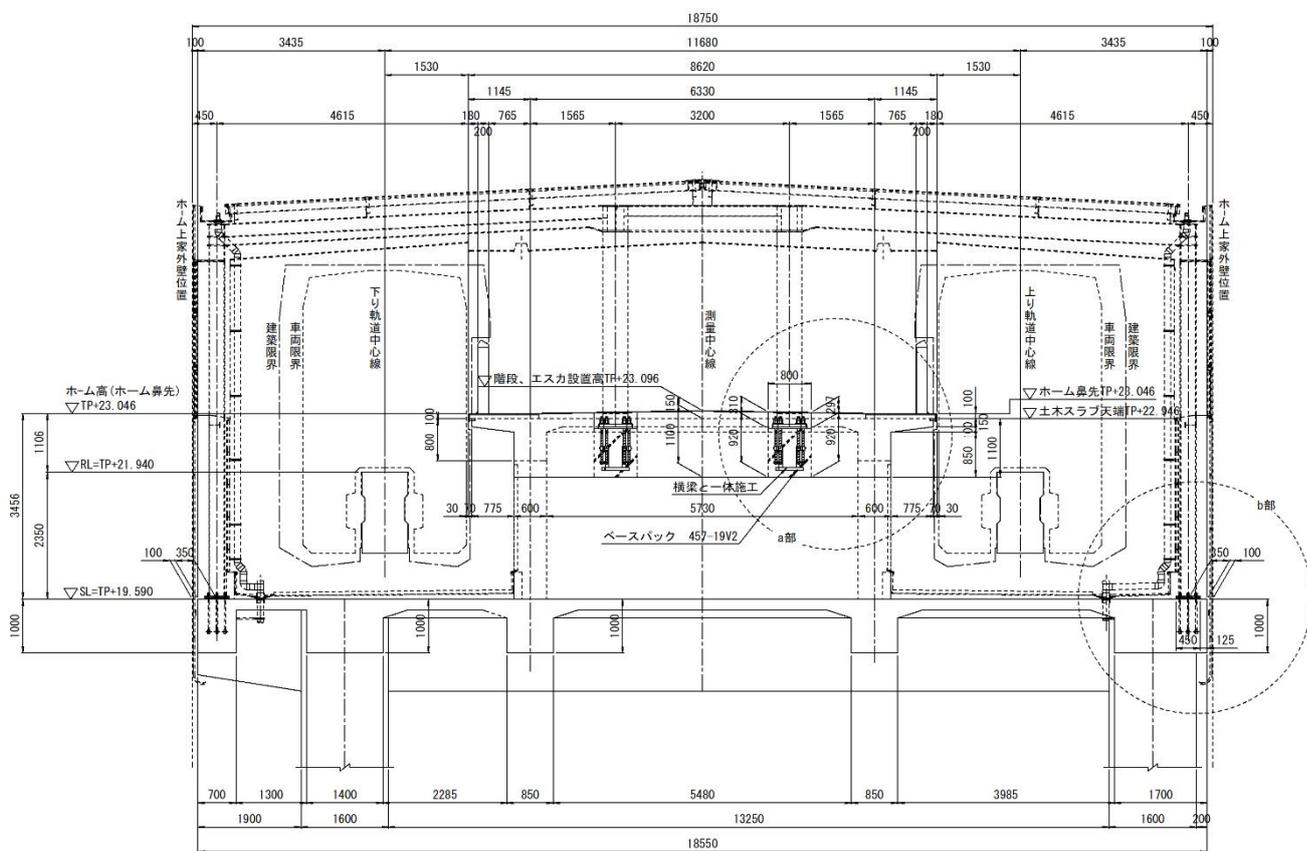
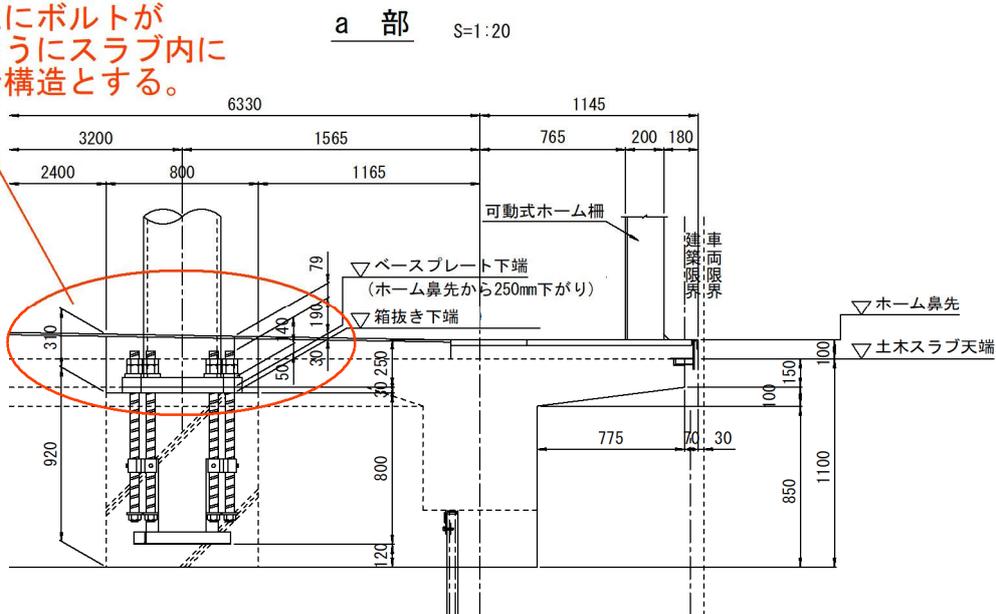


図 8-5-3.1 横断面図

第2編 設計

ホーム上にボルトが
出ないようにスラブ内に
埋め込む構造とする。



図

8-5-3.2 上屋支柱基部とホーム桁接合部 (a 部拡大)

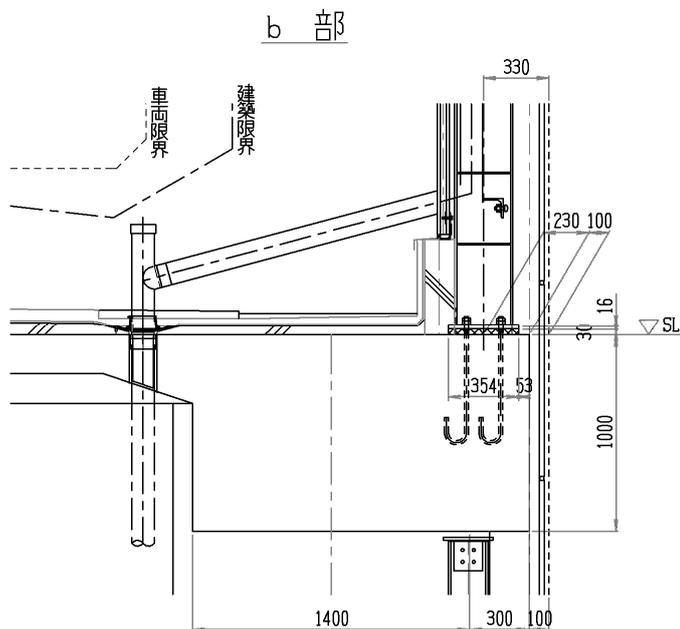


図 8-5-3.3 上屋支柱基部と軌道床桁接合部 (b 部拡大)

第2編 設計

8-6. ホーム桁設計

8-6-1. 共通事項

(1) 基本方針

(仮称) 門真南駅のホーム桁は、開業時に6両対応となるホーム長100mで整備する。
(仮称) 鴻池新田駅と(仮称) 荒本駅は、開業時には4両対応となるホーム長80mで整備し、将来6両対応時に20m延伸するものとする。土木設計においては、将来の6両対応の荷重で検討する。

<解説>

(仮称) 門真南駅は、周辺環境の条件から、開業後にホーム桁を延伸することが困難となるため、開業時に6両対応となるホーム長100mで整備する。

(仮称) 鴻池新田駅と(仮称) 荒本駅は、開業時は4両対応とし、将来延伸時にホームを追加設置する。

- ・開業時 : 【暫定形】 4両対応 ホーム延長 80m
- ・将来延伸時 : 【完成形】 6両対応 ホーム延長 100m
- ・ホーム上屋反力は、ホーム延長 100m として算定する。
- ・ホーム桁の設計時には、将来延伸部の荷重も考慮する。
- ・開業時【暫定形】の図面は80m分を表現する。

第2編 設計

(2) 停車場内のカント設定

停車場内では、軌道桁のカント設定は原則 0 とする。ただし、やむを得ない場合はカントを設定してもよい。また、いずれの場合においても、停車場内（駅舎）と隣接する軌道桁とのカント設定の調整を行い、カントの連続性を確保する。

<解説>

停留場部のカント設定については、大阪モノレールでは駅通過列車の設定がなく、設計時においてもすべての列車が駅毎に停車することとして軌道設計を実施している。すなわち、停留場部に曲線を含む場合でも車両の走行速度が低いため、カント設定を行わなくても乗り心地に問題がなく、停留場ホームにかかる区間ではカントの影響は無視する（原則、カント設定 0 とする）。ただし、やむを得ない場合はカントを設定してもよい。

このとき、停留場部のカント設定を 0 とする範囲は、開業時のホーム延長に対して設定することを原則とし、やむを得ない場合は別途設定する。ここで、荒本駅については、駅の起終点に曲線半径 $R=120m$ の曲線区間があり、曲線半径が小さくカントの影響が大きいため、開業時のホーム延長 (80m) においてもカントを設定する。ただし、車両が停車する範囲 (4 両編成分：約 60m) はカント設定 0 とする。

また、停車場内のカントの設定法に関わらず、停車場内（駅舎）と隣接する軌道桁とのカント設定の調整（すり付け等）を行い、カントの連続性を確保すること。

なお、1 本の軌道桁本体にカント設定を行うモノレールの特殊性から、既存軌道のカント設定を変更するには軌道桁を新規製作して上架する方法しかないため、計画段階におけるカントの設定については隣接工区との調整を十分に行うこと。

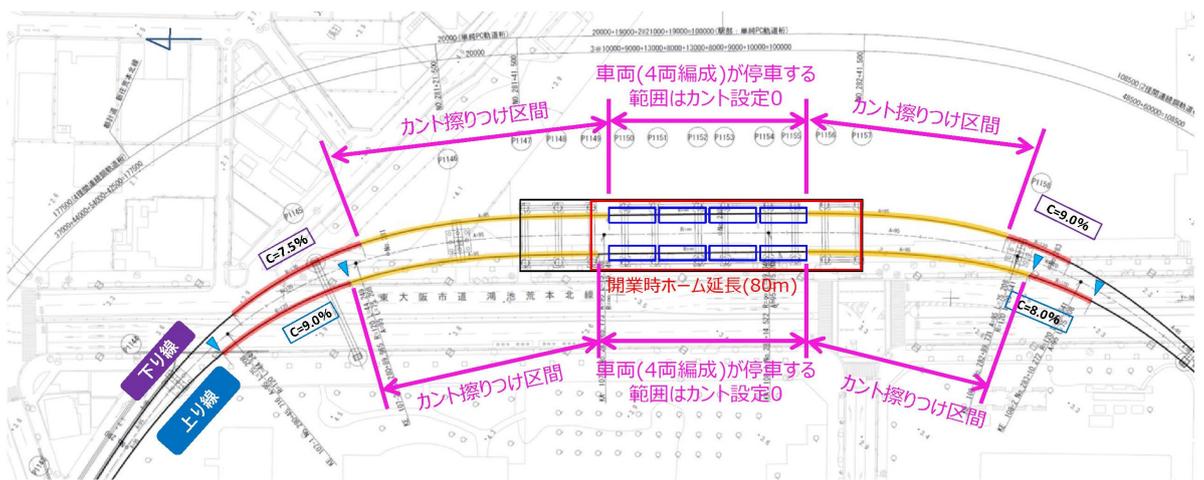


図 8-6-1.1 荒本駅のモノレール(4 両編成)停車位置での PC 軌道桁のカント設定について

第2編 設計

(3) ホームの建築限界の拡幅

大阪モノレール構造基準より、乗降場（ホーム）の建築限界は、車両限界との隙間を 30mm を基本とし、ホーム妻より 15m 迄の区間を下記により拡幅するものとする。

$$\text{乗降場の限界拡幅量} = 40 - 8 \times L / 3 \text{ [mm]}$$

L : ホーム妻からの距離 [m]

<解説>

乗降場（ホーム）の建築限界の拡幅量は、ホーム妻部で 40mm、ホーム妻より 15m 地点で 0mm となるよう限界拡幅量が設定されている。（車両限界との隙間：ホーム妻部で 70mm～15m 地点で 30mm）

建築限界の拡幅量は、開業時は開業時のホーム延長に対して設定し、完成時は完成時のホーム延長に対して設定する（延伸時はホームの鼻先を設置し直す）。

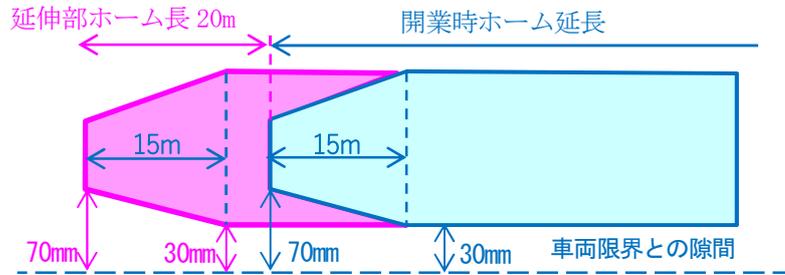


図 8-6-1.2 プラットホームの建築限界の拡幅平面図

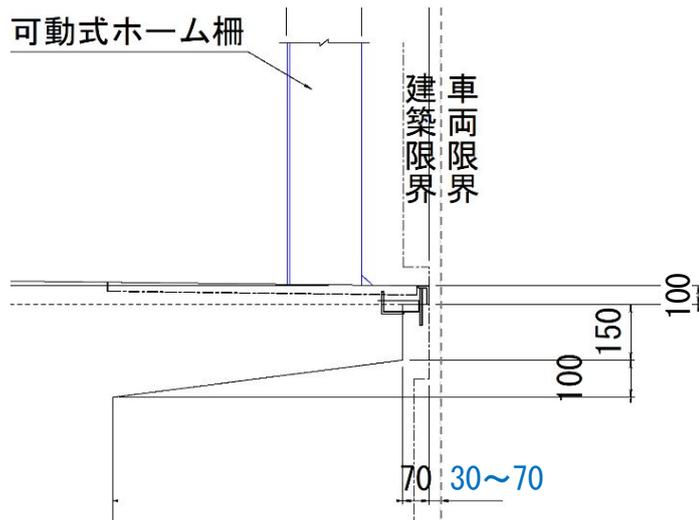


図 8-6-1.3 プラットホームの建築限界の拡幅横断面図

第2編 設計

(4) ホーム先端形状

- ・ホーム仕上げ厚は、ホーム先端で 50mm～ホーム中央部で 100mm とする。
- ・軌道側のホーム仕上げ端(鼻先アングル外面)～土木ホームスラブ端まで 70mm とする。

<解説>

ホーム仕上げ厚は、最小 50mm (磁器質 300 角タイル貼+モルタルを想定) とする。

軌道側のホーム仕上げ端(鼻先アングル外面)～土木ホームスラブ端まで 70mm とし、土木のホームスラブ幅は、以下のように設定する。

$$\begin{aligned} \text{土木のホームスラブ幅} &= (\text{ホーム一般部全幅 } 8620\text{mm} - 70\text{mm} \times 2) \\ &= 8480\text{mm} \end{aligned}$$

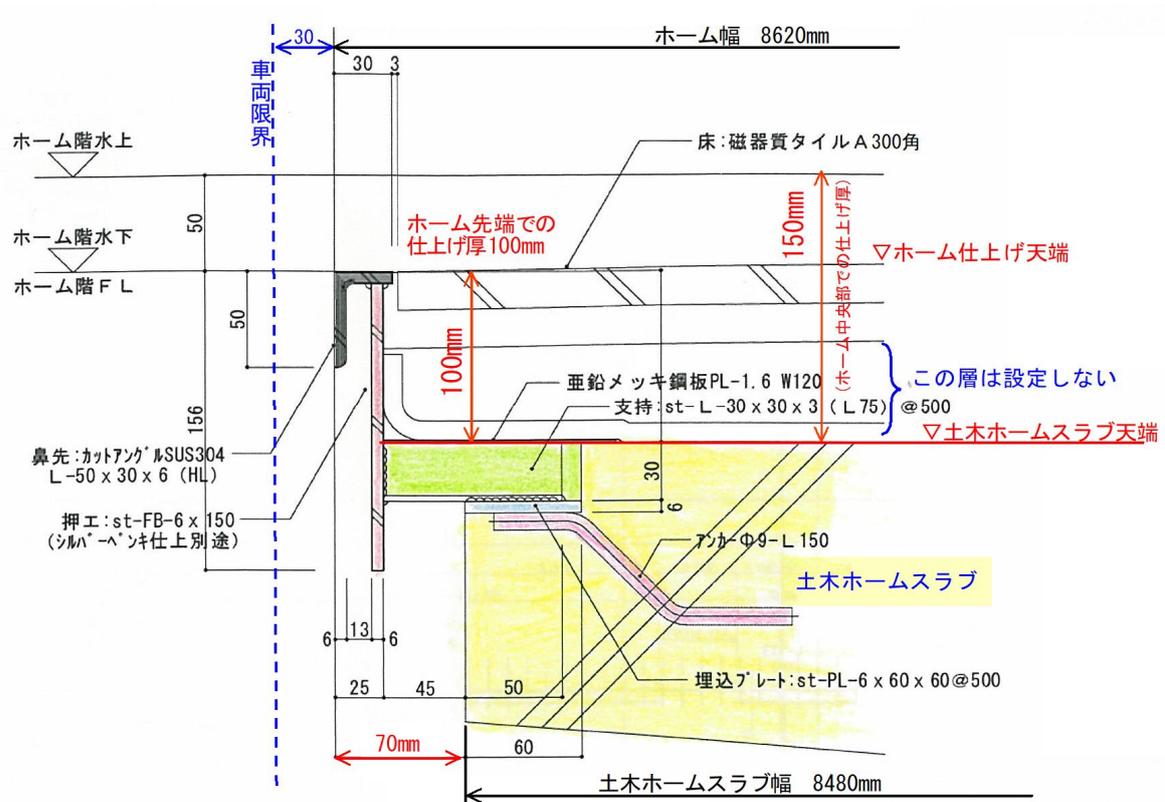


図 8-6-1.4 プラットホーム先端の形状

第2編 設計

(5) 可動式ホーム柵の設置位置

- ・可動式ホーム柵の設置位置は、ホーム先端からホーム柵面まで180mmとする。
- ・可動式ホーム柵の本体幅は200mmと想定する。

<解説>

可動式ホーム柵の設置位置は、ホーム先端からホーム柵面まで180mmとする。なお、基本設計時には250mmと設定していたが、すでにホーム柵が設置されている開業駅の実績等を考慮して変更する。

ただし、ホーム設計時のホーム柵の载荷位置はホーム先端からホーム柵面まで70mm（張出スラブの先端）として検討する。

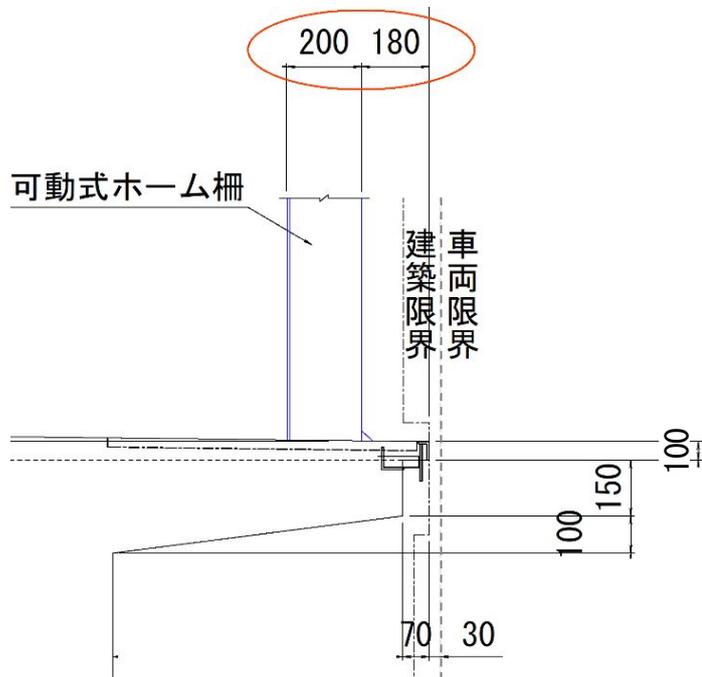


図 8-6-1.5 可動式ホーム柵の設置位置

第2編 設計

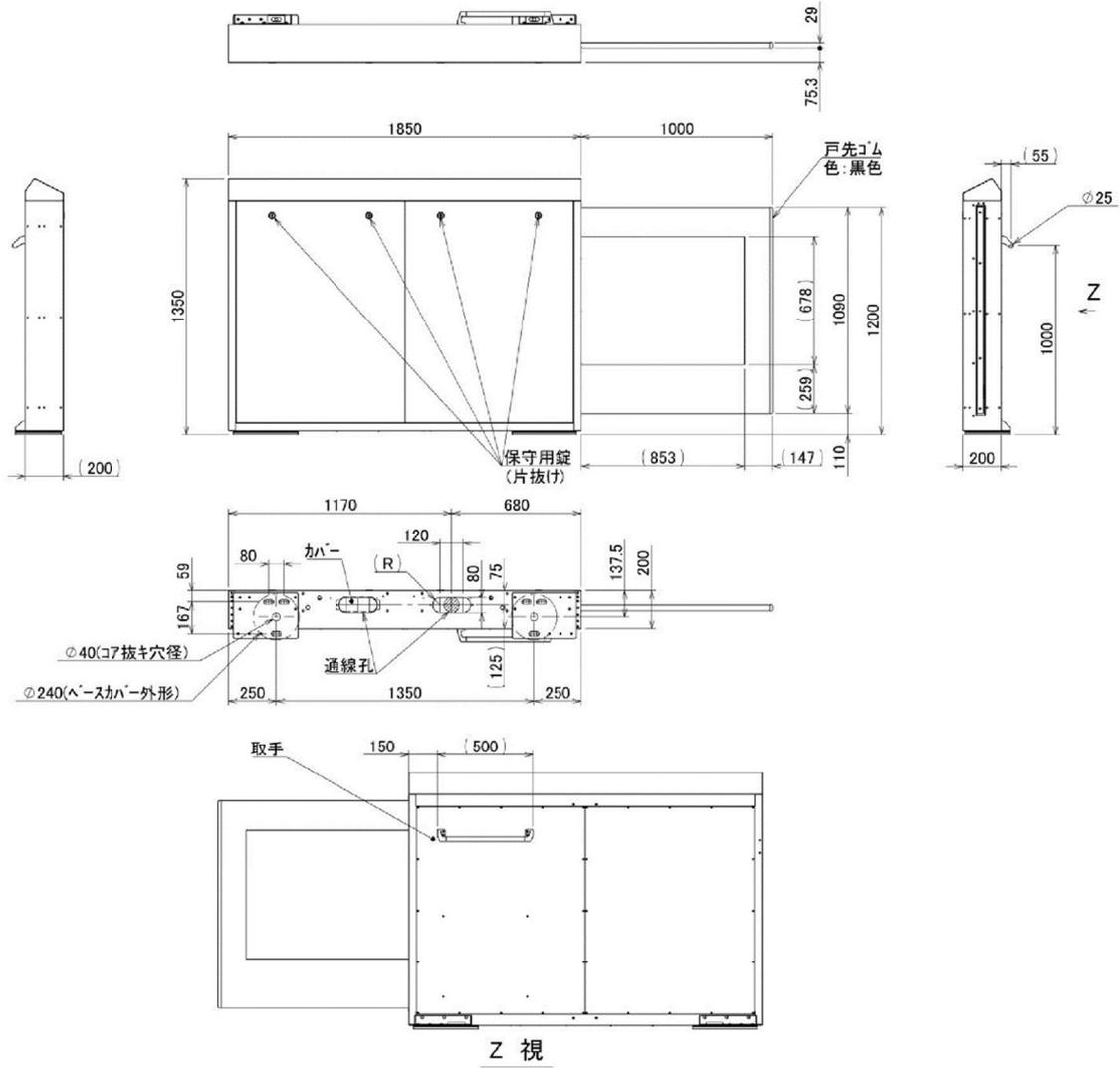


図 8-6-1.6 開業駅に導入されている可動式ホーム柵の一例

第2編 設計

(6) ホーム桁の張り出し部分について

ホーム桁の張り出し部は、ホームから軌道階に転落された乗降客の待避場所となるため、待避時に車両に接触しない程度の離隔（800mm程度）を確保する。

<解説>

OMCの公式ウェブサイトにある“大阪モノレールの「安全」そして「安心」への取り組み実績No.3”より、ホーム桁の張り出し部を待避箇所としているため、張り出し幅は800mm程度を確保する。

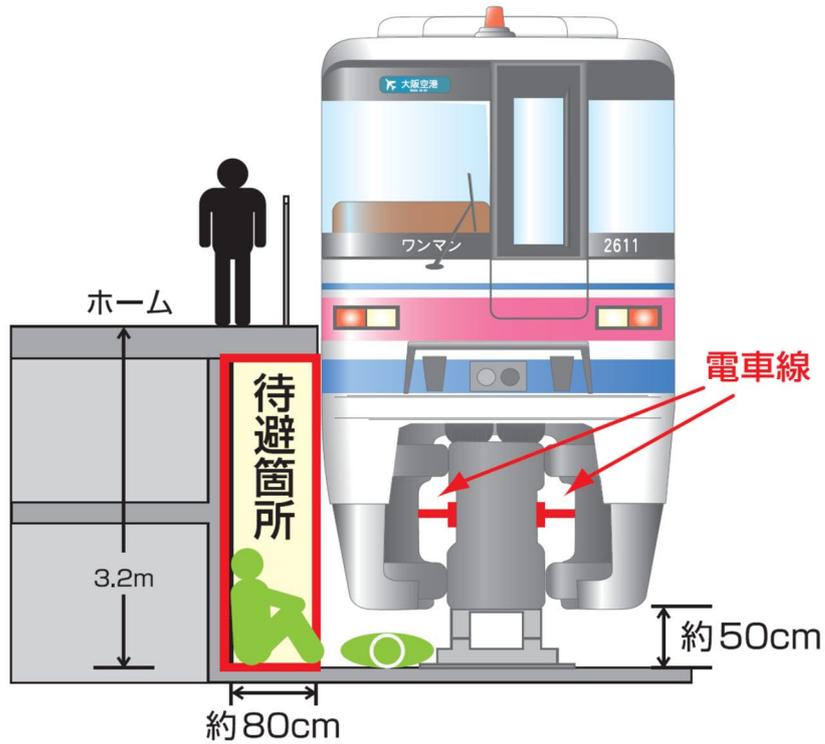


図 8-6-1.7 軌道階に転落時の退避場所

第2編 設計

(7) ホーム下、軌道階への動線について

メンテナンスや軌道階における救出のために、ホーム下に軌道階への動線を確保することとする。

軌道階に設置するホーム桁の架台もしくはホーム柱と、階段・ESCの側壁との離隔を600mm程度確保するよう、ホーム桁の桁配置や架台もしくはホーム柱の形状を調整する。

<解説>

メンテナンスや救出のために軌道部へ入る動線として、各旅客階段の軌道 SL 高さに扉を設け、ホーム下へ入れるようにする。

安全確保のため、ホーム下で水平移動を行い、最寄りの扉より軌道部へ出ることとする。そのため、階段側壁と土木ホーム柱との離隔（600mm程度）を確保する。

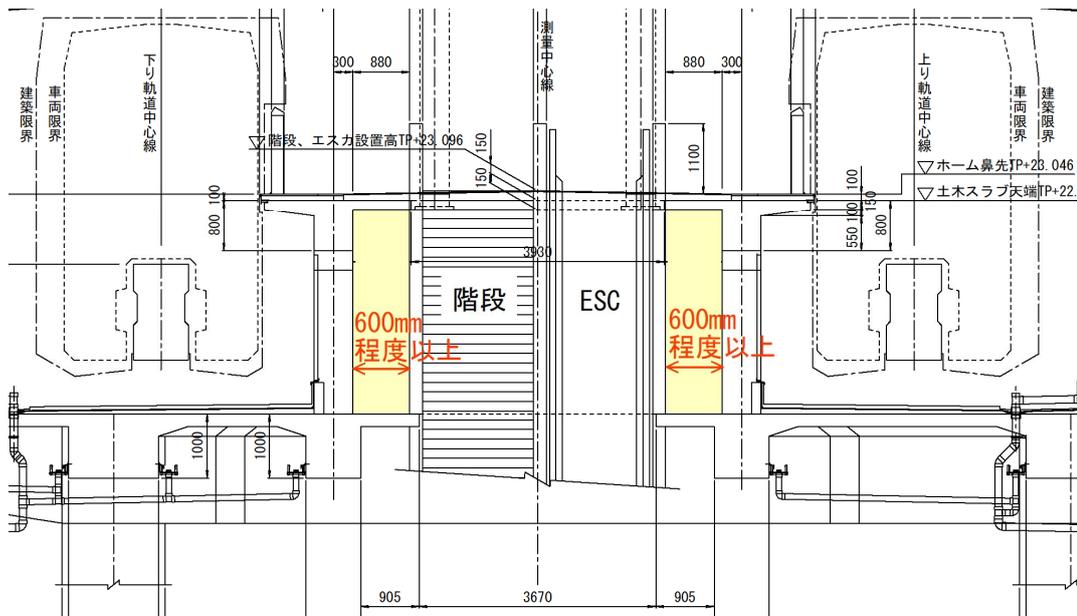


図 8-6-1.8 階段側壁と土木ホーム柱との離隔

第2編 設計

(8) ホーム桁の構造計画

ホーム桁の構造目地は、漏水や地震時の挙動等に配慮して、駅舎本体構造物と同じ位置とすることを基本とする。

<解説>

ホーム桁とそれを支持する駅舎土木構造物のスパン割および目地位置は揃えるものとする。
 駅舎本体がラーメン構造の場合は、ホーム桁もラーメン構造もしくは連続桁形式とする。駅舎本体が桁式構造の場合は、ホーム桁も桁式構造を採用する。

(9) ホーム上の基本荷重

プラットホームの版上荷重は、8-4-1を参照すること。

(10) 作用の組合せと荷重係数

プラットホームの作用の組合せと荷重係数は、設計指針Ⅱ軌道桁編 3-4.4 および要領 2.3、本マニュアル第2編 3-2-1を基本とする。

<解説>

- ・(道路基準)における基本の作用の組合せと荷重係数

表 8-6-1.1 荷重組み合わせと係数 (道路基準)

作用の組合せ		設計状況の区分	荷重組合せ係数 γ_p 及び荷重係数 γ_q											
状態	荷重組合せ		D		L		TH		WS		WL		EQ	
			γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q
①	D	永続作用 支配状況	1.00	1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
②	D+L		1.00	1.05	1.00	1.25	-	-	-	-	-	-	-	-
③	D+TH		1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-
⑤	D+L+TH		1.00	1.05	0.95	1.25	0.75	1.00	-	-	-	-	-	-
⑥	D+L+WL		1.00	1.05	0.95	1.25	-	-	-	-	0.50	1.25	-	-
⑦	D+L+TH+WL		1.00	1.05	0.95	1.25	0.50	1.00	-	-	0.50	1.25	-	-
⑧	D+WS		1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.25	-	-	-	-
⑨	D+TH+EQ		1.00	1.05	-	-	0.50	1.00	-	-	-	-	0.50	1.00
⑩	D+EQ		1.00	1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00
	D+L+EQ		1.00	1.05	1.00	1.25	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00

注1: D: 死荷重, L: 活荷重, WS: 橋桁に作用する風荷重,
 TH: 温度変化の影響, WL: 活荷重に対する風荷重, EQ: 地震の影響

第2編 設計

- ・(鉄道基準)における基本の荷重の組合せと許容応力度の割増係数

- ・鋼構造の場合

表 8-6-1.2 鋼構造の荷重組み合わせと係数 (鉄道基準)

ケース	荷重の組合せ	割増し係数
①	死荷重+活荷重	① 1.00
②	死荷重+活荷重+風荷重(1.0)	④ 1.25
③	死荷重+風荷重	④ 1.25
④	死荷重+活荷重(地震時)+地震荷重	⑦ 1.60[1.70]

注2: []内の係数は、SM570の鋼材を用いる場合を示す。

- ・RC 構造の場合

表 8-6-1.3 RC 構造の荷重組み合わせと係数 (鉄道基準)

状態	ケース	荷重の組み合わせ	許容応力度 割増係数
常時	①	1 死D	1.00
		2 死D + 活L	
風時	④	3 死D + 風WL	1.25
		4 死D + 活L + 風WL	
レベル1 地震時	⑦	5 死D + 地震EQ	1.50
		6 死D + 活L + 地震EQ	
破壊安全性	破壊	7 死D + 活L + 1.5地震EQ	—

RC ホーム桁の構造物目地位置が RC 下部工の構造物目地位置と同じであれば、RC ホーム桁に温度応力と乾燥収縮は作用しないものとする。

(11) ホーム桁のかぶり

- ・ホーム桁のかぶりは、道示IV5.2.2を満足する他、要領3.3を満足すること。このとき、ホーム桁は軌道階上に構築されるため、供用時の環境条件としては「大気中の場合」を適用する。
- ・床版(スラブ)については、道示III5.2.3表5-2.2最小かぶり内の版部材(床版)より、純かぶりとして最小かぶり30mm(支間が10mを超える主版部材は35mm)とする。
- ・ホーム桁は部材が小さく、照査が厳しいことが予想されるため、道示に準拠した純かぶりからのかぶり設定とする。(要領3.3に記載されている、主鉄筋中心位置での10mmラウンドで丸め上げた芯かぶりの設定はしない。)

第2編 設計

8-6-2. 鋼構造駅

(1) 設計一般

1. 解析モデル	ホーム桁の解析モデルは、部材の断面力、応力および変位の算出にあたり、荷重状態や材料特性、破壊過程、構造形式に応じた幾何学特性、応力状態の複雑さ、支点条件を適切に評価できる解析モデルを用いる。
2. 使用材料	使用材料はSS400、SM400、SM490、SM490Y、SM520、SM570とする。
3. 耐荷性能	鋼構造駅のホーム桁は桁構造であることから、耐荷性能1の永続作用や変動作用が支配的な状況に対しての照査を満足させる。
4. たわみ	たわみの制限値は、ホーム桁の支間長、桁の形式、床版の構造を踏まえて設定する。
5. ホーム桁形状	ホーム桁の形状は箱桁断面を基本とし、「(2)ホーム桁配置」、「(3)ホーム下動線」を満足する断面寸法とする。

<解説>

- (仮称) 門真南駅のホーム区間は直線かつレベル区間であり、固定支承と可動支承により支持される桁橋であることから、ホーム桁および横桁を梁要素にてモデル化した、二次元フレームモデルにより解析を行うこととし、解析手法は静的解析とする。
- ホーム桁の耐荷性能は、耐荷性能1の永続作用や変動作用が支配的な状況への照査と定め、橋の構造安全性の観点から各作用に対する所要耐荷性能を満足させる。また、支承部については、レベル2地震動に対して偶発作用が支配的な状況への照査として所要耐荷性能を満足させる。

表 8-6-2.1 橋の耐荷性能1に対する照査項目

状態 (2.2)	主として機能面からの橋の状態		構造安全面からの 橋の状態
	状況 (2.1)	橋としての荷重を支持する能力が損なわれていない状態	部分的に荷重を支持する能力の低下が生じているが、橋としてあらかじめ想定する荷重を支持する能力の範囲である状態
永続作用や変動作用が支配的な状況	橋の限界状態1を超えないことの実現性		橋の限界状態3を超えないことの実現性
偶発作用が支配的な状況			橋の限界状態3を超えないことの実現性

出典：「道路橋示方書・同解説I(平成29年11月)P69」

第2編 設計

4. たわみの制限値は、道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編（H29）「3.8.2 たわみの照査」に従って、以下の表より設定することとする。

表 8-6-2.2 たわみの値

橋の形式		桁の形式	単純桁及び連続桁	ゲルバー桁の片持ち部
鋼桁形式	コンクリート系床版を有する鋼桁	$L \leq 10$	$L/2,000$	$L/1,200$
		$10 < L \leq 40$	$L/(20,000/L)$	$L/(12,000/L)$
		$40 <$	$L/500$	$L/300$
	その他の床版を有する鋼桁		$L/500$	$L/300$
吊橋形式		$L/350$		
斜張橋形式		$L/400$		
その他の形式		$L/600$	$L/400$	

（仮称）門真南駅のホーム桁は、支間長が 18m から 23m の連続桁形式であり、コンクリート系床版を有する鋼桁であることから、たわみの制限値は $L/(20,000/L)$ とする。

（2）ホーム桁配置

ホーム桁配置は、軌道側の張出しおよび昇降設備の配置を考慮して決定する。
 ホームの張出しは、「8-6-1. 共通事項 (6) ホーム桁の張出し部分について」を参考とし、張出し下に退避場所を設ける。

<解説>

（仮称）門真南駅においては、ホーム起点側に設置される昇降設備幅が大きく、同一横断上にホーム桁架台が設置される計画である。また、張出しホーム下は退避場所を確保する必要があることから、上記断面にて、退避場所および昇降設備配置を考慮してホームの配置を決定する。なお、ホーム桁架台が設置される断面では退避空間は 740mm となるものの、他の一般区間においては退避場所を 800mm 確保することが可能である。

以下に（仮称）門真南駅におけるホームの標準断面図を示す。ホーム桁架台と建築壁の離隔は施工余裕を考慮して、50mm 以上を確保する。

第2編 設計

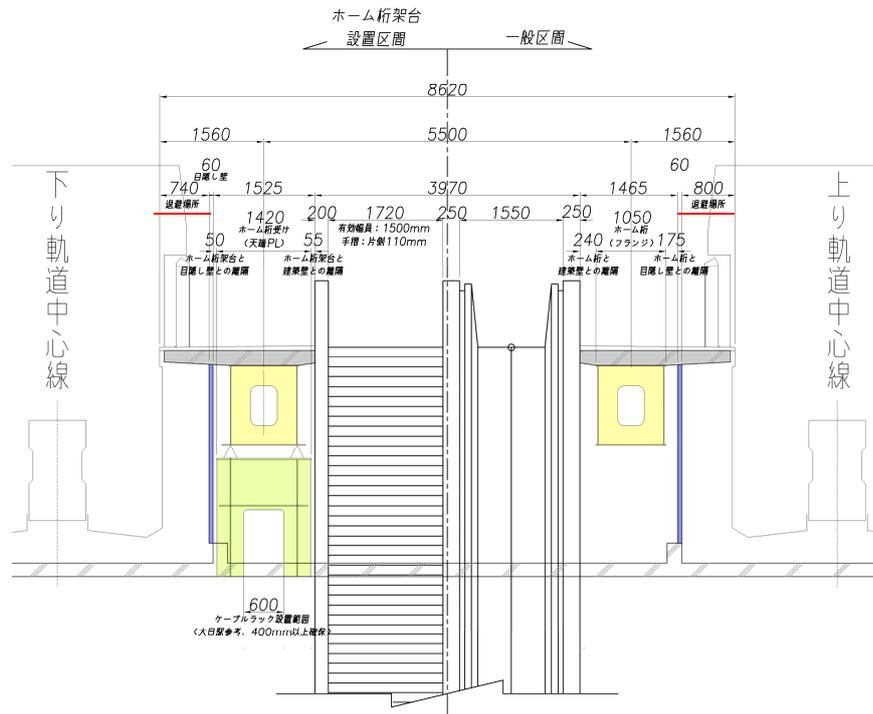


図 8-6-2.1 ホーム断面形状図

(3) ホーム下動線

メンテナンスや軌道階における救出のために、ホーム下動線を確保することとする。安全確保のため、ホーム下で水平移動を行い、最寄りの扉より軌道部へ出ることとする。軌道部へ入る動線として、各旅客階段の軌道 SL 高さに扉を設け、ホーム下へ入れるようにする。

<解説>

(仮称) 門真南駅におけるホーム下動線は次頁の通りとする。ホーム桁、ケーブルラックおよびホーム下動線が同一平面上に計画されることから、ケーブルラック高さおよび動線の必要内空を踏まえて、ホーム桁高さを設定する。

第2編 設計

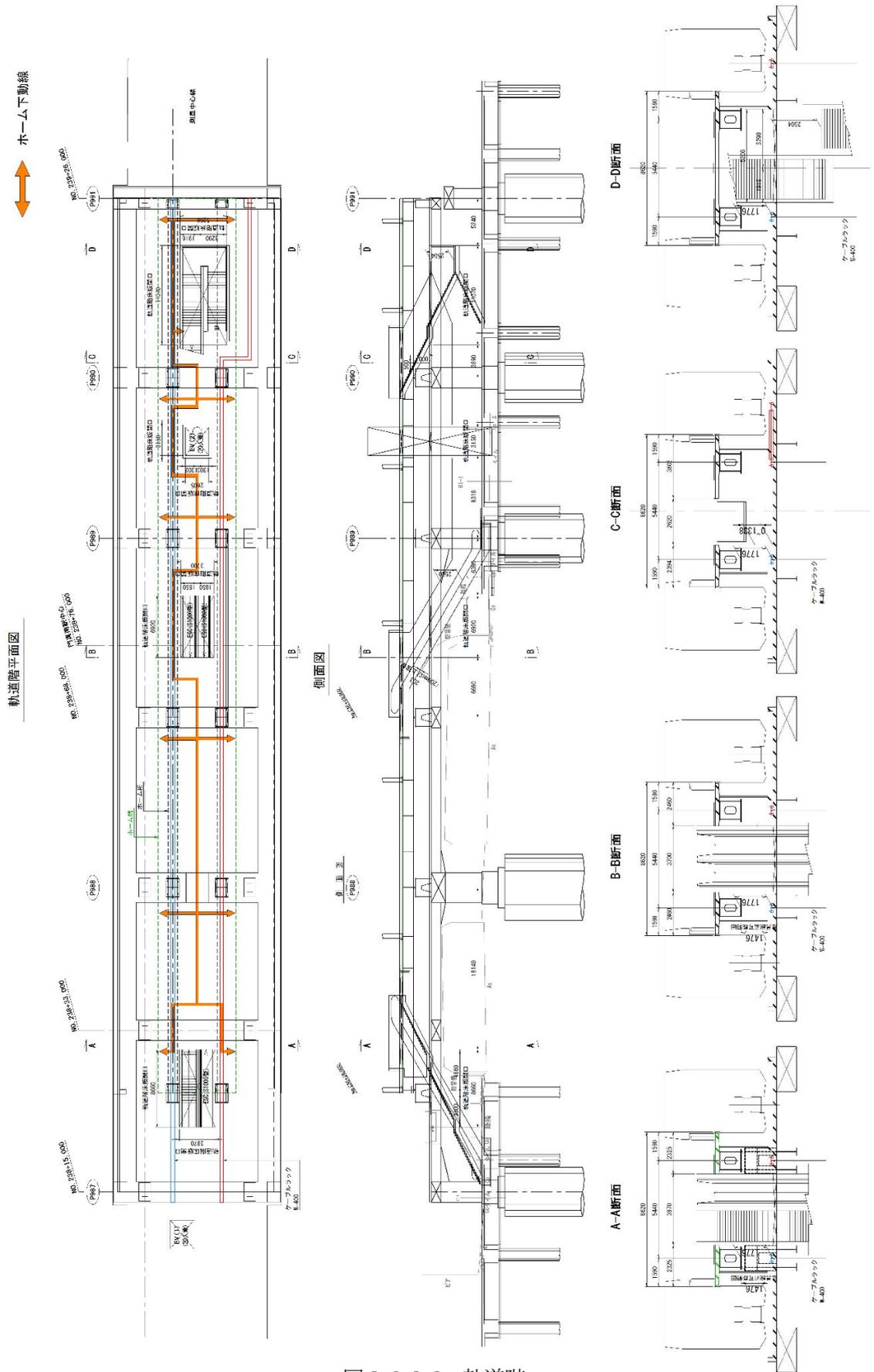


図8-6-2.2 軌道階

第2編 設計

8-6-3. RC 構造駅

(1) 設計一般

ホーム（RC 構造）の設計における設計条件は、「第2編 設計 3-2-1 RC 構造設計の基本」に準拠するものとする。ここでは駅舎における条件を記載する。

1. 解析モデル

ホーム桁の解析モデルは、部材の断面力、応力及び変位の算出にあたり、荷重状態や材料特性、破壊過程、構造形式に応じた幾何学特性、応力状態の複雑さ、支点条件を適切に評価できる解析モデルを用いる。
2. 使用材料

標準的な使用材料および特性値は、「指針」、「要領」、道路橋示方書Ⅲを準拠する。
3. 耐荷性能

RC 構造駅のホーム桁は、梁と柱が剛結されたラーメン構造形式となっていることから、耐荷性能1の各作用に対して照査を満足させる。

<解説>

1. RC 構造駅のホーム桁は、エスカレーターや階段桁の配置により柱スパンが変則となること、スラブに開口が設けられることから、梁および柱を三次元の梁要素としてモデル化を行い、三次元解析により断面力算定を行うものとする。

道路基準、鉄道基準ともに、柱下端固定モデルとし、常時・レベル1地震時・レベル2地震動に対して静的照査を行う。

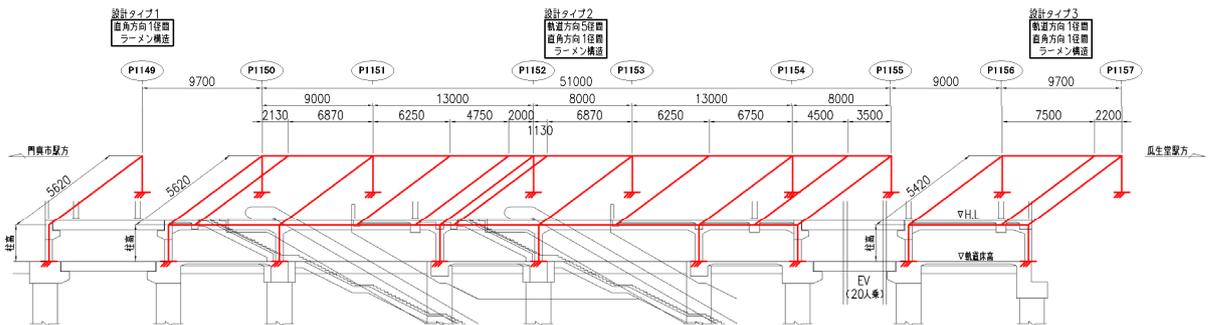


図 8-6-3.1 解析モデル

第2編 設計

3. ホーム桁の耐荷性能は、耐荷性能1の各作用（永続作用や変動作用、偶発作用）が支配的な状況に対して、橋の構造安全性の観点から各作用に対する所要耐荷性能を満足させる。偶発作用が支配的な状況に対しては、レベル2地震動に対して柱下端を固定モデルとした静的解析を実施し、ホーム桁の各部材の所要耐荷性能を満足させる。

表 8-6-3.1 橋の耐荷性能1に対する照査項目

状態 (2.2)	主として機能面からの橋の状態		構造安全面からの 橋の状態
	状況 (2.1)	橋としての荷重を支持する能力が損なわれていない状態	部分的に荷重を支持する能力の低下が生じているが、橋としてあらかじめ想定する荷重を支持する能力の範囲である状態
永続作用や変動作用が支配的な状況	橋の限界状態1を超えないことの実現性		橋の限界状態3を超えないことの実現性
偶発作用が支配的な状況			橋の限界状態3を超えないことの実現性

出典：「道路橋示方書・同解説I（平成29年11月）P69」

第2編 設計

(2) ホーム桁配置

ホーム桁配置は、軌道側の張出しおよび昇降設備の配置を考慮して配置を決定する。
軌道側の張出しは、原則として、張出しホームの下に 800mm 程度の退避空間を設けることとする。

<解説>

(仮称) 鴻池新田駅および(仮称) 荒本駅は RC 構造とし、張り出しホーム下は退避スペースを確保する必要があることから、退避スペースおよび昇降設備配置を考慮してホームの断面形状を決定する。

(仮称) 鴻池新田駅を例として、ホームの標準断面図を以下に示す。

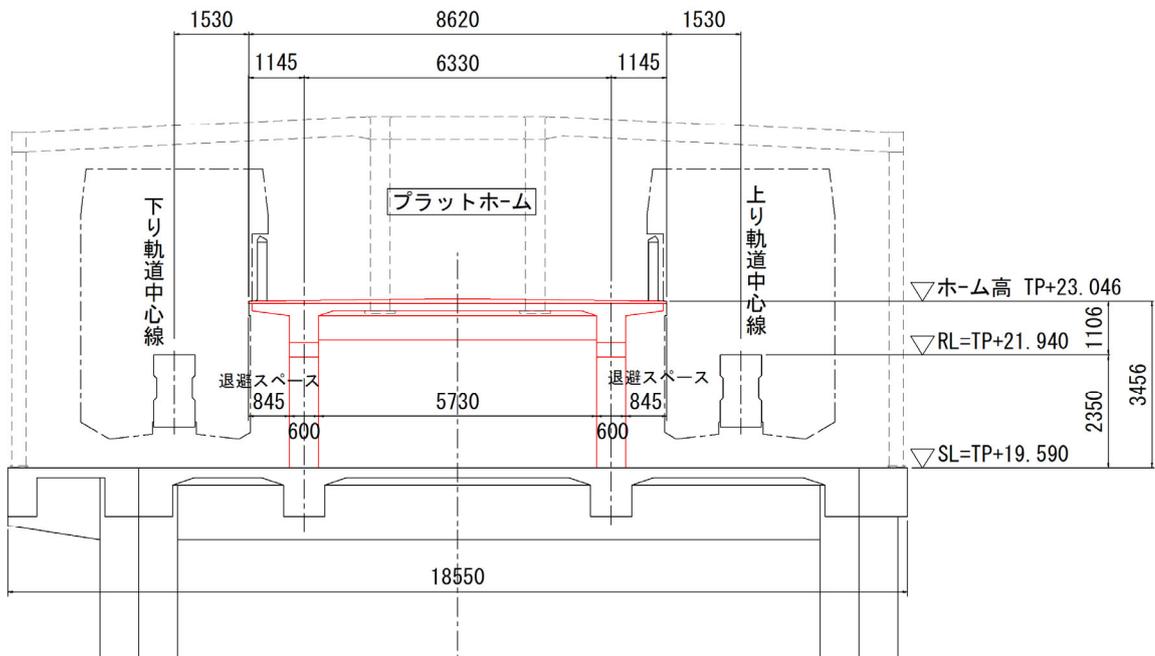


図 8-6-3.2 ホーム断面形状図

(3) ホーム下動線

メンテナンスや軌道階における救出のために、ホーム下動線を確保することとする。安全確保のため、ホーム下で水平移動を行い、最寄りの扉より軌道部へ出ることとする。軌道部へ入る動線として、各旅客階段の軌道 SL 高さに扉を設け、ホーム下へ入れるようにする。

<解説>

(仮称) 鴻池新田駅および(仮称) 荒本駅におけるホーム下動線は次頁の通りとする。
また、ケーブルラック高さおよび必要内空を踏まえて、ホーム桁高さを設定する。

第2編 設計

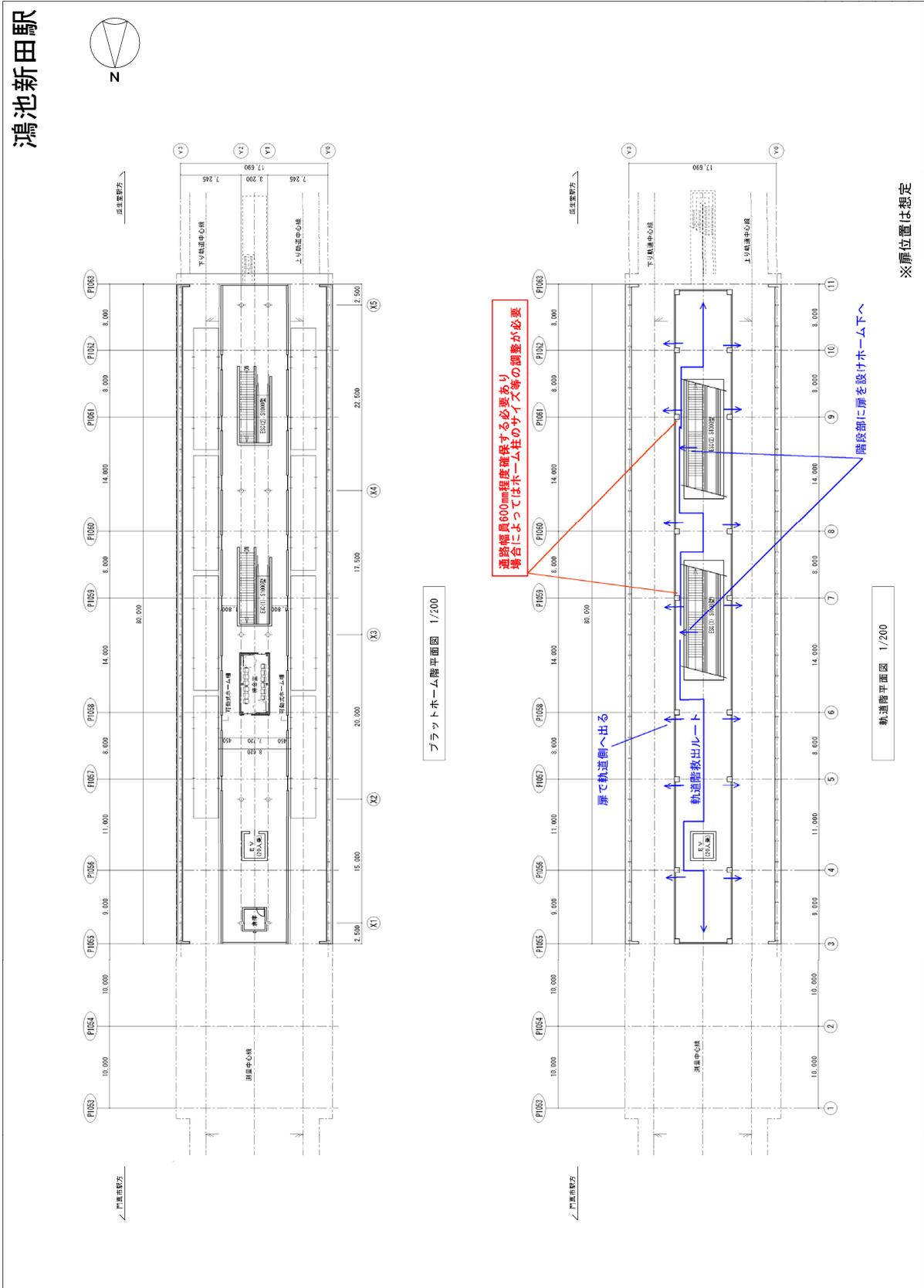


図 8-6-3.3 (仮称) 鴻池新田駅におけるホーム下・軌道部への動線

第2編 設計

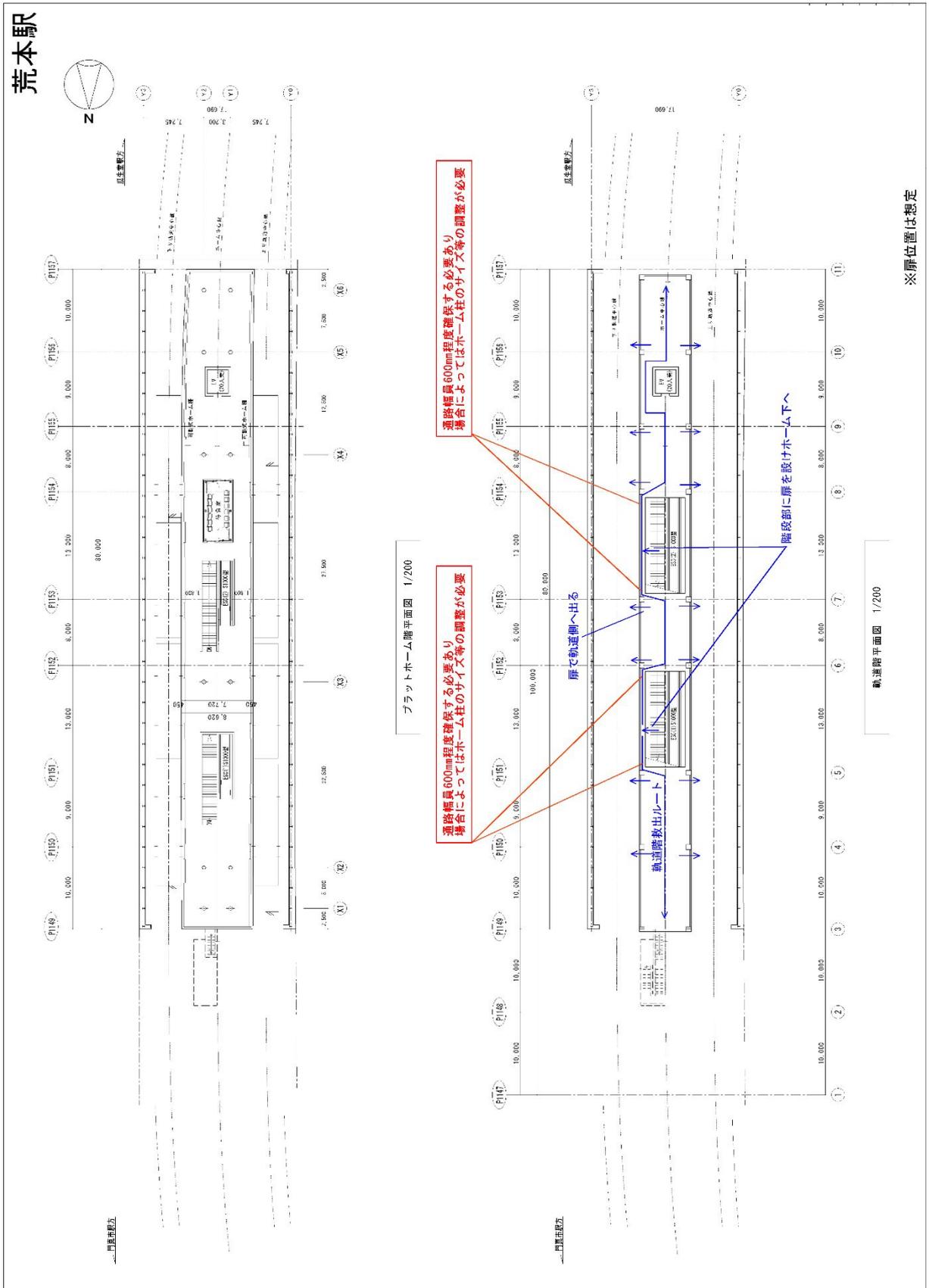


図 8-6-3.4 (仮称) 荒本駅におけるホーム下・軌道部への動線

第2編 設計

8-7. 上家設計

8-7-1. 共通事項

(1) 準拠基準

ホーム上家の構造計算に用いる準拠規準は、「8-1-1 (1) 適用基準」による。

(2) 主体構造・構造形式

各駅ホーム上家の主体構造および構造形式は以下の通りとする。

【(仮称) 門真南駅】

- ・主体構造：鉄骨造
- ・階数：平屋建て
- ・架構形式：X (線路) 方向：ブレース構造
Y (線路直角) 方向：ラーメン構造
- ・柱脚形式：ピン形式 (メタルタッチ)

【(仮称) 荒本駅、(仮称) 鴻池新田駅】

- ・主体構造：鉄骨造
- ・階数：平屋建て
- ・架構形式：X (線路) 方向：ブレース構造
Y (線路直角) 方向：ラーメン構造
- ・柱脚形式：ホーム上柱 固定 (半露出型固定式柱脚)
外壁側柱 半固定 (アンカーボルトのバネを考慮)

(3) 荷重条件

荷重条件は以下の表の通りとする。

表 8-7-1.1 荷重条件

	種別	単位面積荷重	備考	
固定荷重	屋根	650 N/m ²		
	外壁	1200 N/m ²		
積載荷重	床用	900 N/m ²	非歩行屋根	
	架構用	650 N/m ²		
	地震用	300 N/m ²		
積雪荷重		600 N/m ²	単位荷重20N/m ² ・cm 垂直積雪量30cm	
風圧力	駅名	風圧力W	備考	
	門真南	922.6 kN	粗度区分Ⅲ 基準風速Vo=34/sec	
	鴻池新田	1090.3 kN		
	荒本	1030.5 kN		
地震力	門真南	種別	地震層せん断力Qi	備考
	保有耐力用	3496.0 kN	Ci = 1.0	地域係数Z = 1.0 標準せん断力係数 Co = 0.2 [保有耐力用は1.0]
	鴻池新田	1次設計用	2446.5 kN	
		保有耐力用	3445.7 kN	Ci = 1.0
	荒本	1次設計用	2493.5 kN	Ci = 0.72
保有耐力用		3463.2 kN	Ci = 1.0	

第2編 設計

なお、地震力は建築基準法第88条により算定する。

$$C_i = Z \times R_t \times A_i \times C_o$$

ここに、 C_i ：地震層せん断力係数

Z ：地域係数（大阪府：1.0）

R_t ：建築物の振動特性を表す係数

A_i ：建築物の振動特性に応じて地震層せん断力係数の高さ方向の分布を表す係数

C_o ：標準せん断力係数（第二種地盤：0.2）

(4) 構造計画

ホーム上家に関する考え方は、風圧力、地震力（層せん断力係数）の算出にあっては、地盤面に建つものとする。なお、ホーム上家を設計する際は、軌道スラブ面を人工地盤とした平屋建てとして設計する。

・層間変形角：1/200

・剛性率：平屋建てのため検討不要