

第 2 章

対象事業の名称、目的及び内容

第 2 章 対象事業の名称、目的及び内容

2-1 事業の名称

コスモ石油株式会社堺製油所高度化事業

2-2 対象事業の目的

当社は、石油精製による各種石油製品の製造及び販売を目的として、大協石油㈱、丸善石油㈱及び両社の精製子会社である旧コスモ石油㈱の3社が合併し、昭和61年に発足した。

当社は従来より、環境問題への取り組みを経営の最重要課題の一つに位置付けており、現状の事業活動から発生する環境負荷の低減や、より環境負荷の小さい燃料電池等のエネルギーとその利用方法の研究及び開発、実用化並びに風力発電の事業化を進めると共に、パプアニューギニアでの熱帯雨林の保全、オーストラリアでの植林支援等を通じて二酸化炭素排出量の低減を図る等、企業の社会的責任として継続して取り組んでいる。

なお、平成10年までに当社の全ての製油所（千葉、四日市、堺、坂出）において、ISO-14001（環境マネジメントシステム国際規格）の認証を取得した。最近では、当社は平成17年からサルファーフリーガソリン及びサルファーフリー軽油の供給を開始し、自動車の燃費向上による二酸化炭素排出量の低減（地球温暖化防止対策）、及び自動車排ガス中の窒素酸化物や粒子状物質の削減（大気汚染防止対策）による地球環境保全等への取り組みを実施している。

このような中、今後当社は、燃料需要構造の変化に伴う重油の需要減少及びアジア地域の経済成長に伴う石油化学用原料の需要増加等、今後の需要変化に対応した石油製品の継続的な安定供給を果たすために、次のとおり余剰化が進む重油を分解してナフサ、航空機用燃料及び軽油等を製造する重質油熱分解装置及びこれに付帯する装置（以下、「重質油分解装置群」という。）、並びにガソリン（改質ナフサ）から有用な石油化学用原料を製造する装置及びこれに付帯する装置（以下、「石油化学用原料製造装置群」という。）を導入することを計画する。

(1) 燃料油（特に重油）需要減少への対応

1980年代以降、製造業部門の省エネルギー化の進展、電力業部門の石油火力の縮小（原子力やLNG火力へのシフト等）等により、重油の需要が年々減少しており、この傾向は今後も継続するものと考えている。石油産業は典型的な連産品産業であり、原油を精製すれば、否応なしに一定の比率でガソリン、灯油、軽油、重油等が生産されるため、ガソリンや灯油等の民生用燃料油の需要に対応して原油処理を行うと、重油は需要に対して余剰傾向となる。このような中、現有する装置範囲内で4製油所（千葉、四日市、堺、坂出）における稼働調整や効率的運用にて重油の需要減少にこれまで対応してきたが、今後更なる重油需要の減少が想定され、当社の使命である石油製品の安定供給を維持するために、余剰傾向となる重油に何らかの対策を講じることが必要不可欠である。そのため、余剰傾向となる重油を分解してナフサ、航空機用燃料及び軽油を生産する重質油分解装置群の新設を計画する。

(2) 非燃料系事業（石油化学用原料生産事業）への取り組み

今後、中国やインドを中心としたアジア地域においては、著しい経済発展による石油化学製品の需要が増加すると推定されている。一方で、国内のガソリン需要については、2005年度の国内販売量が21年ぶりに前年度を割り込み、価格高騰による買い控えに加え、軽自動車など低燃費車への需要シフトが影響したものと考えられる。ガソリン等を含めた燃料油全体でも3年連続で前年を下回り、日本経済全体で燃料を効率的に使うという需要構造の変化が鮮明になってきた。このような状況を踏まえて、当社では今後も国内ガソリンの需要は自動車技術の進展（省燃費化、燃料電池自動車、LNG車等）等に伴い漸減していくものと考えている。このような需給環境のもと、ガソリンを燃料油として生産するだけでなく、ガソリン（改質ナフサ）に含まれる有用な石油化学成分（パラキシレン等）を製品として生産する石油化学用原料製造装置群を導入し、将来的なガソリン需要への対応や石油資源の有効活用を図る計画である。

事業目的の概要は図2-2.1に、事業の概要は表2-2.1に示すとおりである。

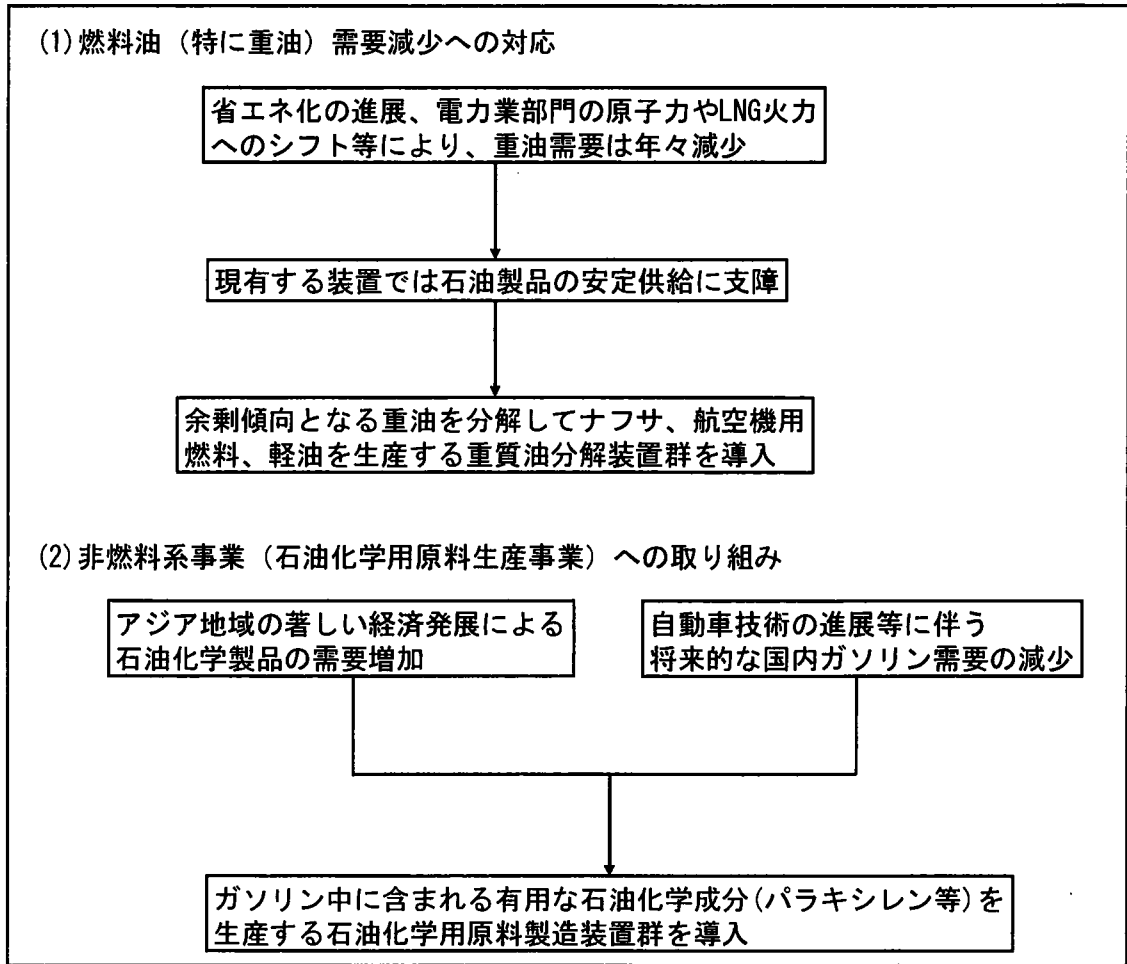


図2-2.1 事業目的の概要

表2-2.1 事業の概要

対象事業の名称	コスモ石油株式会社堺製油所高度化事業
事業の実施場所	堺製油所 大阪府堺市西区築港新町三丁 16 番地
事業を実施する場所の敷地面積	1,240,700m ²
対象事業の実施時期	着工予定：平成 20 年 6 月 完成予定：平成 23 年 12 月
施設計画	重質油分解装置群の新設 石油化学用原料製造装置群の新設 発電及び付帯設備の新設 既設装置の一部改造 等
施設規模	ばい煙発生施設の燃料使用量：重油換算 約 70kL/時 排水水量（口平均）：約 4,800m ³ /口 自家発電量：21,000kW

2-3 対象事業の計画策定の経緯

(1) 計画策定の経緯（方法書からの主な変更点）

現在、国内石油精製各社で重質油対応や石油化学対応へ向けた設備投資が検討されている。このような状況の中、方法書以降、土地の改変や施設規模を必要最小限とするため既設装置の有効利用を図り、環境への影響を更に低減することも合わせて再検討し、本事業について事業計画の見直しを実施した。

なお、対象事業の目的及び実施場所の変更はない。

① 実施時期の変更

方法書へ記載した重質油分解装置群及び石油化学用原料製造装置群の一括工事から段階工事へ変更し、工事時期を分散することにより工事量の平準化を図る。具体的には、重油需要減退を中心とした国内石油需要の構造変化への対応を優先課題として捉え、重質油分解装置群の新設を第1期工事とし、石油化学用原料製造装置群の新設は第2期工事とする。

② 施設計画の変更（新設装置構成の見直し）

方法書へ記載した装置新設の一部を取り止め、既設装置での対応へ変更する。

③ 施設規模の変更

新設装置構成の見直しにより、本事業の施設規模（燃料使用量、排出水量及び発電設備能力等）は方法書時よりも縮小する。

④ 調査、予測及び評価の手法の変更

環境影響の予測時期について、前述のとおり本事業が第1期、第2期と段階的に実施されることから、工事時、供用時ともに必要に応じて段階毎に予測時期を設定する。

なお、調査の内容、予測時期以外の予測の内容及び評価の指針についての変更はない。

(2) 計画策定の経緯（準備書からの主な変更点）

準備書以降、環境への影響を最小限にとどめるという観点から更なる環境負荷低減について再検討を実施した。その検討結果に基づき事業計画へ反映させた主な変更点は以下に示すとおりである。

① 大気質

窒素酸化物の排出を更に低減するため、既設減圧蒸留装置の加熱炉に更に性能の良い低NO_xバーナーを設置する。また、既設コージェネレーション設備の排煙脱硝設備の触媒余力を有効活用し、現状より更に脱硝率を向上させる。また、新設する9号煙突については、建物ダウンウォッシュによる高濃度汚染を回避できる高さとする。

また、輸送船舶からの大気汚染物質の排出抑制のため、原油輸送船舶のうち定期傭船については、揚油作業時の燃料を硫黄分の少ない燃料へ（C重油からA重油に）可能な限り変更する。

② 水質

準備書では、No.1排水口からの排出水の化学的酸素要求量の濃度について、準備書に記載した濃度を下回る6.5mg/L（第1期工事後）及び6.0mg/L（高度化後）を自主管理値として定め、運転を行う。この自主管理値を排水諸元とする。

③ 地球環境

堺製油所における二酸化炭素排出量について、準備書以降に更なる低減を検討した。

新設装置については、高度化後に新設する発電設備の見直しを行い、第2蒸気タービン発電設備については抽気型から背圧型に変更し、かつ発電能力を15,000kWから4,000kWに縮小することにより、第2コージェネレーション設備と第2蒸気タービン発電設備を合わせた総合エネルギー効率をできる限り高くする。

既設装置については、省エネルギー案件について追加・見直しを行い、準備書では検討中としていた案件のうち、加熱炉効率の改善をはじめとして、その後の検討で実施が可能となった案件について追加実施する。

(3) 立地場所選定の経緯

当社は、千葉、四日市、堺、坂出に4つの製油所を有している。この中で、今回導入を計画している高度化装置群の設備規模を考慮し、以下に挙げる理由等、総合的な観点から判断して、堺製油所を対象事業の立地場所候補として選定した。

＜堺製油所を立地場所候補に選定した理由＞

- ・石油製品の継続的な安定供給という当社の使命のもと、需要と供給のバランス及びリスクマネジメントの観点から、堺製油所を対象事業の立地場所とすることで、二大消費地（関西圏及び関東圏）への供給の均衡が図られること。
- ・アジア地域の経済成長に伴う石油化学原料の生産拠点という観点から、原料や製品の貯蔵及び輸送に関して、堺製油所にある既設設備を有効活用できること。
- ・現状、堺製油所を除く3製油所（千葉、四日市、坂出）には既に重油の処理装置があること。
- ・重質油分解装置群と石油化学用原料製造装置群を併せて建設し、水素ガス等のユーティリティーを相互に有効利用することにより、更なる省エネ等を図ることができ、周辺への環境負荷を抑制することが可能であること。
- ・堺製油所を除く3製油所では事業用地確保が困難であるが、堺製油所では既存の約16万㎡の空地进行を事業用地として有効活用できること。

当社の堺製油所は、関西圏のエネルギー供給拠点の一つとして、ガソリン及び灯油等の民生用燃料油及び重油等の産業用燃料油を安定供給し、地域社会の発展に貢献してきた。これら石油製品の製造過程で発生するばい煙及び排水の改善に向け、昭和40年代より製油所で使用する燃料油中の硫黄分の削減を図り、昭和50年代には使用する燃料を重油から、硫酸化物やばいじん排出量の少ないクリーンなガスへ転換した。

なお、平成7年にはエネルギー管理優良工場として、資源エネルギー庁長官賞を受賞した。その他、排煙脱硝設備の導入、排水処理施設の改善や省エネによる二酸化炭素排出量の抑制等にも積極的に取り組んできており、環境負荷の小さな製油所となっている。

(4) 事業計画に反映した環境配慮の内容

「環境影響評価及び事後調査に関する技術指針」（大阪府、平成11年）に基づき、事業計画の策定にあたり、事業計画に反映した環境配慮の内容は、表2-3.1(1)～(8)に示すとおりである。

なお、事業計画の策定にあたり、環境配慮事項として選定しなかった項目についても、選定しなかった理由を記載した。

表2-3.1(1) 事業計画に反映した環境配慮の内容

1 基本的事項

環境配慮項目及び環境配慮事項	環境配慮の選定	選定した理由及び選定しなかった理由	具体的な環境配慮内容
1-1 周辺土地利用との調和			
①地域の環境計画の方針・目標等との整合を図ること。	○	・事業計画地の位置する堺市では「堺市環境基本計画」を策定しており、それとの整合を図る。	・事業計画の策定にあたっては、事業計画地が堺市であり、地域の環境計画として「堺市環境基本計画」が策定されているため、ここに掲げられる「事業者の環境配慮指針」との整合を図ったうえで事業計画を策定する。 ・本事業は、「堺市環境基本計画」との整合を図り、新たな開発行為を最小限にとどめ、また施設規模も必要最低限にとどめる計画とする。
②事業に係る場所・規模・形状及び施設の配置・構造等の検討にあたっては、周辺地域の環境や土地利用との調和を図り、環境への影響を回避又は低減するよう努めること。	○	・本事業の規模を考慮し、装置設計及び工事計画の中で配慮する。	・事業計画地は、臨海部埋立地のほぼ中央に位置し、都市計画法に基づく土地利用の形態は「工業専用地域」に指定されており、周辺地域は事業計画地から約2kmの隔たりをもつ阪神高速道路湾岸線を境に、住居地域となっている。 事業計画の策定にあたっては、地域環境、土地利用との調和という観点からの著しい環境影響は想定していないが、工事に伴う周辺地域への影響に配慮し、敷地内ではあるが既存造成地の改変規模の最小化や基礎掘削に伴う発生土砂の抑制に配慮する。
③事業計画地の下流域及び周辺地域において、上水取水池、農業用水利用、地下水利用等がある場合はこれらの利水への影響を回避又は低減するよう努めること。	×	・事業計画地の周辺において上水取水池等の利水がなく、これら利水に影響を与えない。	
1-2 改変区域の位置・規模・形状の適正化			
①土地の改変や樹木の伐採等を行う場合には、その改変区域の位置・規模・形状の選定にあたって環境への影響の回避又は低減に努めること。	×	・事業計画地は埋立地であり、また、既存用地の活用であるため、自然改変に繋がる土地の改変はない。	
②事業計画地内での土工量バランスに配慮するよう努めること。	×		

注：○：当該事業の種類区分に係る環境配慮事項であり、選定した項目

×：当該事業の種類区分に係る環境配慮事項であり、選定しなかった項目

表2-3.1(2) 事業計画に反映した環境配慮の内容

2 循環

環境配慮項目及び環境配慮事項	環境配慮の選定	選定した理由及び選定しなかった理由	具体的な環境配慮内容
2-1 資源循環			
①循環資源のリユース・リサイクルに努めること。また、発生土の再利用に努めること。	○	・装置設計及び工事計画の中で、本事業の実行により発生する循環資源のリユース・リサイクルに努める。	・工事時に発生する再利用可能資源は、できるだけ有効利用する。 ・請負業者には資源の有効利用の指導を実施する。 ・施設供用時についても循環資源の再資源化に努める。
②建物・施設については、将来、解体の際に発生する廃棄物の減量化・リサイクルが容易にできるよう適切な資材の選定等に努めること。	○	・装置設計及び工事計画の中で、解体時も考慮して資材の選定を行う。	・装置の設計にあたっては、廃棄物の減量化、リサイクルが容易にできる適切な資材の選定等に配慮する。
2-2 水循環			
①雨水の有効利用、水の回収・再利用を図る等、水の効率的利用に努めること。	○	・装置設計の中で、水の回収・再利用を図る等、水の効率的利用に努める。	・装置の設計にあたっては、工業用水の使用量及び排水量の低減に努める。
②雨水の地下浸透システムの導入、保水機能に配慮した土地利用を図る等、雨水の貯留浸透・地下水涵養能力の保全・回復に努めること。	×	・事業計画地は埋立地であり地下水の利用はない。	

注：○：当該事業の種類に依る環境配慮事項であり、選定した項目
 ×：当該事業の種類に依る環境配慮事項であり、選定しなかった項目

表2-3.1(3) 事業計画に反映した環境配慮の内容

3 生活環境

環境配慮項目及び環境配慮事項	環境配慮の選定	選定した理由及び選定しなかった理由	具体的な環境配慮内容
3-1 大気質、水質・底質、地下水、騒音、振動、低周波音、悪臭			
①自動車交通による環境影響を低減するため、供用時における道路、鉄道等の交通網を考慮して、適切な交通アクセスを確保するよう努めること。	○	・供用時に事業関連車両が増加するため、輸送計画の中で配慮する。	・供用時の事業関連車両については、阪神高速道路湾岸線や主要な地方道を優先的に使用する等走行ルートを分散し、住居地域内の走行をできるだけ回避するよう環境影響の低減に努める。
②公共交通機関の利用促進、物流の効率化等により、施設供用時に発生する自動車交通量の抑制に努めること。	○		・供用時の事業関連車両については、出荷車両の大型化や海上輸送の併用を行い、自動車交通量の抑制に努める。
③施設で使用管理する車両については、低公害な車の導入に努めること。	○		・出荷車両については、低公害な車両の導入に努める。
④施設の規模、配置及び構造の検討にあたっては、大気汚染、水質汚濁、騒音、振動、悪臭、有害化学物質等による環境影響の回避又は低減に努めること。	○	・装置設計の中で、新設する装置は、必要最小限の装置とし、配置及び構造の検討にあたっては環境影響の低減に配慮する。	<ul style="list-style-type: none"> ・新設装置の設備規模は環境影響に配慮し、必要最小限とする。 ・燃料の低公害化（ガス洗浄装置の設置）を実施するとともに窒素酸化物対策を行い大気汚染の抑制に努める。 また、燃焼バーナーの構造についても、環境影響の低減に配慮することを前提に選定する。 ・新設装置は炭化水素類が漏出しにくいよう密閉構造とする。また、熱損失を軽減し、燃料使用量を削減するため、断熱構造に配慮する。 ・新設装置の排水は、新設排水処理施設により適切に処理した後、海域に排出することにより、環境影響の低減に努める。 ・煙突の配置、構造及び高さの検討については、環境影響の低減に配慮する。 ・新設装置の配置の検討については、環境影響の低減に配慮する。
⑤工事計画の策定にあたっては、周辺環境への影響の少ない工法の採用、低公害型機械の使用、裸地の早期緑化等により、大気汚染、騒音、振動、粉じん、濁水等による環境影響の回避又は低減に努めること。	○	・工事計画の中で、周辺環境への影響が少ない工法を採用するとともに、低公害型機械を使用する。	・工事に伴う周辺地域への影響に配慮し、工法、使用機械、資材運搬時等について工事計画を策定し、環境影響の低減に努める。

注：○：当該事業の種類別の区分に係る環境配慮事項であり、選定した項目

表2-3.1(4) 事業計画に反映した環境配慮の内容

3 生活環境 (つづき)

環境配慮項目及び環境配慮事項	環境配慮の選定	選定した理由及び選定しなかった理由	具体的な環境配慮内容
<p>3-2 地盤沈下</p> <p>地下水位の低下や地盤の変形が生じないように配慮する等、地盤沈下の防止に努めること。</p>	×	<p>・地下水の採取は行わない。</p>	
<p>3-3 土壌汚染</p> <p>土壌汚染の発生及び拡散防止に努めること。</p>	○	<p>・土壌汚染の発生を回避するため、装置設計及び工事計画の中で配慮する。</p>	<p>・新設装置は、汚染物質の漏れのない密閉構造とする。また、装置群の床面は土壌への浸透を防止するためコンクリート舗装等とし、環境影響の回避に努める。</p> <p>・工事にあたっては、土壌汚染の原因となる物質は使用しない。</p>
<p>3-4 日照障害、電波障害</p> <p>建物・構造物の配置・形状については、日照障害、電波障害に関する周辺環境への影響の回避又は低減に努めること。</p>	×	<p>・住居地域の日照障害や電波障害に影響を及ぼす構造物の設置はない。</p>	
<p>3-5 都市景観</p> <p>建物・構造物の配置・意匠・色彩等について、周辺景観との調和や地域性に配慮した工夫を施すとともに、必要に応じて植栽等により修景することにより、良好な都市景観の形成に努めること。</p>	○	<p>・装置設計の中で、堺市景観条例に沿って周辺景観との調和等に配慮した配置・意匠となるよう配慮する。</p>	<p>・本事業は埋立地に立地する既設製油所敷地内に計画するため、色彩等の策定にあたっては、周辺工場あるいは既設装置と調和のとれた景観が形成されるように検討する。</p>

注：○：当該事業の種類に依る環境配慮事項であり、選定した項目
 ×：当該事業の種類に依る環境配慮事項であり、選定しなかった項目

表2-3.1(5) 事業計画に反映した環境配慮の内容

4 自然環境

環境配慮項目及び環境配慮事項	環境配慮の選定	選定した理由及び選定しなかった理由	具体的な環境配慮内容
<p>4-1 気象・地象・水象</p> <p>①土地の改変、建物・構造物の規模・配置・形状については、事業計画地及びその周辺における風向・風速、気温、地形、地質、土質、河川の水量・水位、湖沼への流入水量・水位、海域の潮流・波浪への影響の回避又は低減に努めること。</p> <p>②地下構造物の建設や地下水採取にあたっては、地下水脈への影響の回避又は低減に努めること。</p>	<p>×</p> <p>×</p>	<p>・事業計画地は埋立地であり、また設置する栈橋は透過構造であるため、気象・地象・水象に及ぼす影響は殆どない。</p> <p>・地下構造物の建設や地下水の採取は行わない。</p>	
<p>4-2 陸域生態系・海域生態系</p> <p>①土地利用や施設配置の検討にあたっては、生物多様性と多様な生物からなる生態系への影響の回避又は低減に努めること。また、水域と陸域との移行帯における生物多様性の保全も考慮に入れるとともに、水域とその周辺の陸域及び移行帯を一体と捉えた生態系機能の維持に努めること。さらに、重要な動植物の生息・生育地をやむを得ず改変する場合には、改変地の修復、移植・代替生息地の確保等適切な措置を講じるよう努めること。</p> <p>②良好な緑地、水辺、藻場、干潟の保全と、多自然型工法の採用等による動植物の生息生育空間の創出に努めること。なお、緑地等の保全にあたっては、事業計画地周辺の良好な環境との連続性に配慮するとともに、まとまりのある面積の確保に努めること。また、緑地帯における植栽樹種の選定にあたっては、現存植生及び自然植生に配慮すること。</p>	<p>○</p> <p>○</p>	<p>・事業計画地は埋立地内にあり、動植物の生息・生育環境への影響は少ないと想定しているが、装置設計及び工事計画の中で、生育環境負荷の低減に努める。</p> <p>・緑化計画の中で、事業計画地において一定規模の緑地を確保する。</p>	<p>・事業計画地は埋立地内にあり、事業の実施が陸域生態系に与える影響は少ないと想定している。しかし、現況調査の結果で保全すべき重要な生物の生息が確認された場合、その生息、生育環境への影響低減に努める。</p> <p>・海域においても海域生物の生息環境への影響の低減に努め、生態系機能の維持に配慮する。</p> <p>・事業計画地の緑地確保は、「堺市工場立地法第4条の2第1項の規定に基づく準則を定める条例」(平成18年、条例第40号)、「堺市緑の工場ガイドライン」(堺市、平成18年)及び「堺市開発行為等の手続に関する条例」(平成15年、条例第22号)に従い、計画を策定する。</p>

注：○：当該事業の種類区分に係る環境配慮事項であり、選定した項目

×：当該事業の種類区分に係る環境配慮事項であり、選定しなかった項目

表2-3.1(6) 事業計画に反映した環境配慮の内容

4 自然環境 (つづき)

環境配慮項目及び環境配慮事項	環境配慮の選定	選定した理由及び選定しなかった理由	具体的な環境配慮内容
<p>③地域固有の自然生態系の保全の観点から、表土は流出防止措置を講じる等適切に保全するとともに、削り取った表土を事業計画地内の植栽基盤として利用し地域の自然的条件に適応した植生の復元・創出に努めること。</p> <p>④工事による粉じん、騒音、振動、濁水等が動植物の生育・生息環境に及ぼす影響の低減に配慮した工事計画の策定に努めること。</p>	-		
<p>4-3 自然景観</p> <p>人工物の位置、規模、形状等については周辺環境との調和に配慮し、良好な自然景観の保全に努めること。</p>	×	<p>・事業計画地は臨海部の工場地帯にあり、その周辺には自然景観は存在しない。</p>	
<p>4-4 人と自然との触れ合いの活動の場</p> <p>緑地空間、親水空間等を保全する等、人と自然との触れ合い活動への影響の回避又は低減に努めること。</p>	○	<p>・事業計画地周辺には、公園等の人と自然との触れ合いの活動の場が分布するため、影響を配慮し、輸送計画の中で配慮する。</p>	<p>・事業計画地周辺に分布する公園等へのアクセスの影響の低減に努める。</p>

注：○：当該事業の種類に依る環境配慮事項であり、選定した項目
 ×：当該事業の種類に依る環境配慮事項であり、選定しなかった項目
 -：当該事業の種類に依る環境配慮事項に該当しない項目

表2-3.1(7) 事業計画に反映した環境配慮の内容

5 歴史的・文化的環境

環境配慮項目及び環境配慮事項	環境配慮の選定	選定した理由及び選定しなかった理由	具体的な環境配慮内容
5-1 歴史的・文化的景観			
建物・構造物の配置・意匠・色彩等については、周辺の伝統的景観との調和に配慮し、必要に応じて植栽等により修景することにより、歴史的・文化的景観の保全に努めること。	×	・事業計画地は臨海部の工場地帯に位置し、既に工場として利用されているため、歴史的・文化的な景観はない。	
5-2 文化財			
土地の改変や建物・構造物の設置にあたっては、文化財の保全に努めること。	×	・事業計画地は臨海部の工場地帯に位置し、既に工場として利用されているため、文化財はない。	

注：×：当該事業の種類別の区分に係る環境配慮事項であり、選定しなかった項目

表2-3.1(8) 事業計画に反映した環境配慮の内容

6 環境負荷

環境配慮項目及び環境配慮事項	環境配慮の選定	選定した理由及び選定しなかった理由	具体的な環境配慮内容
6-1 温室効果ガス、オゾン層破壊物質			
省エネルギー型機器、コジェネレーションシステム、余熱利用、地域冷暖房の採用等エネルギーの効率的な利用や、太陽光等自然エネルギーの利用に努めること。また、温室効果ガス及びオゾン層破壊物質の排出抑制に努めること。	○	・装置設計の中で、省エネルギー型機器の導入によるエネルギーの効率的利用及び温室効果ガスの抑制に努める。	・本事業では、可能な限り生産効率、技術水準の高い最新の設備機器を導入するとともに、エネルギーの効率的な利用を図ることにより、二酸化炭素の排出抑制に努める。 ・オゾン層破壊の原因となる物質の取扱いはない。
6-2 廃棄物、発生土			
事業活動により生じる廃棄物の発生抑制とともに、長期使用が可能な資材の使用に努めること。また、発生土の発生抑制に努めること。	○	・装置設計及び工事計画の中で、本事業によって発生する廃棄物の発生抑制等に努める。	・本事業に伴い発生する廃棄物については、可能な限り減量化や再資源化を実施することにより、発生量の抑制に努めると共に、長期間使用が可能な資材の選定にも配慮する。 ・掘削工事に伴う発生土については所内土木工事への再利用を行うなど、発生土の発生抑制に努める。

注：○：当該事業の種類別の区分に係る環境配慮事項であり、選定した項目

2-4 対象事業の実施内容

(1) 対象事業の実施場所

本事業を実施する場所（対象事業計画地）は次のとおりであり、その位置は図2-4.1、2に示すとおりである。

なお、図に示す対象事業計画地は、新設装置を設置する敷地及びオフサイト設備の工事区域を含む範囲とした。

また、土地利用計画は図2-4.3、堺製油所高度化後のイメージ図は図2-4.4、新設装置のイメージ図（高度化後）は図2-4.5に示すとおりである。

事業の実施場所：堺製油所 大阪府堺市西区築港新町三丁16番地

事業を実施する場所の敷地面積：1,240,700m²

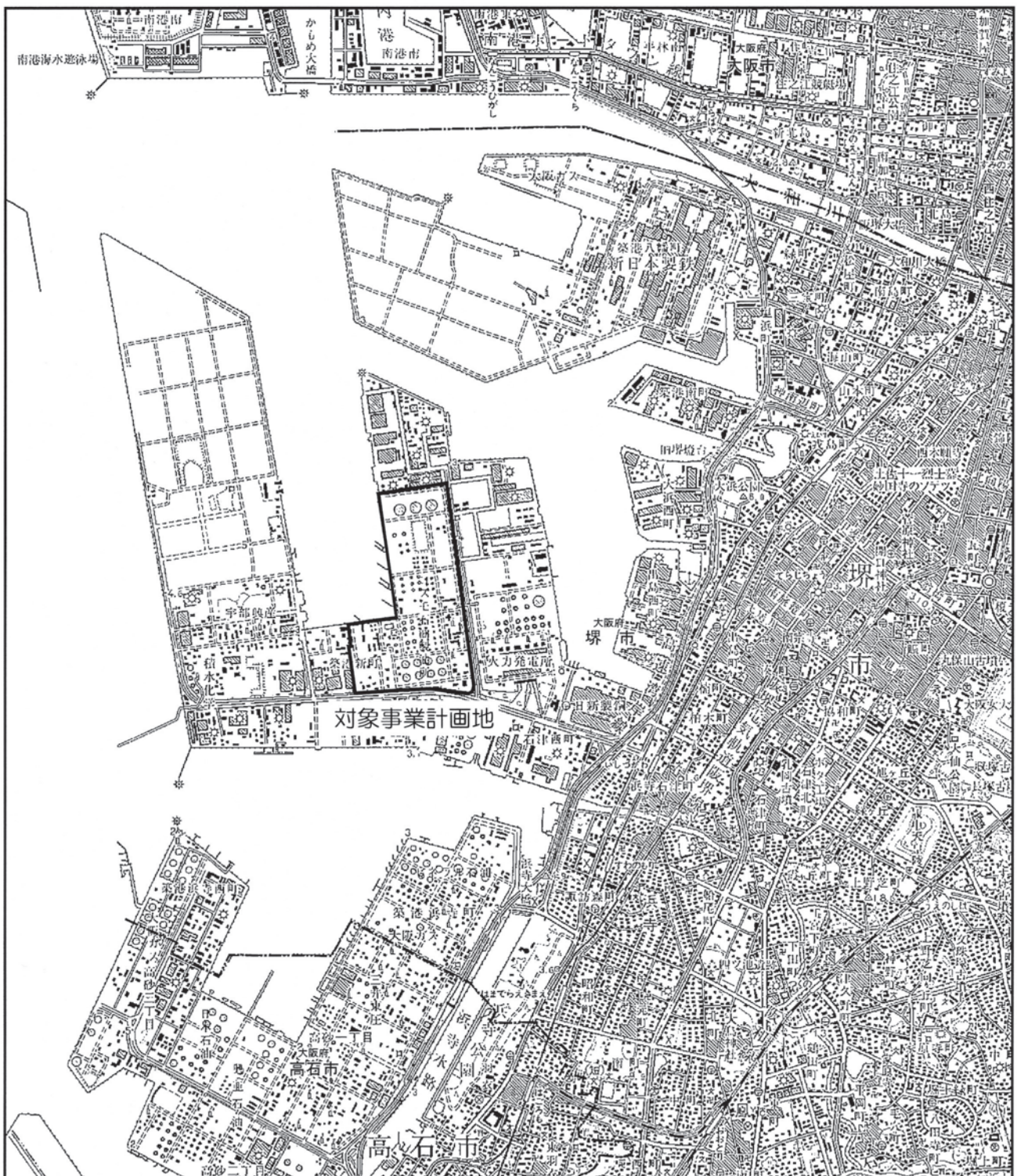

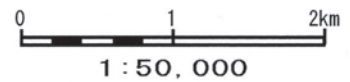
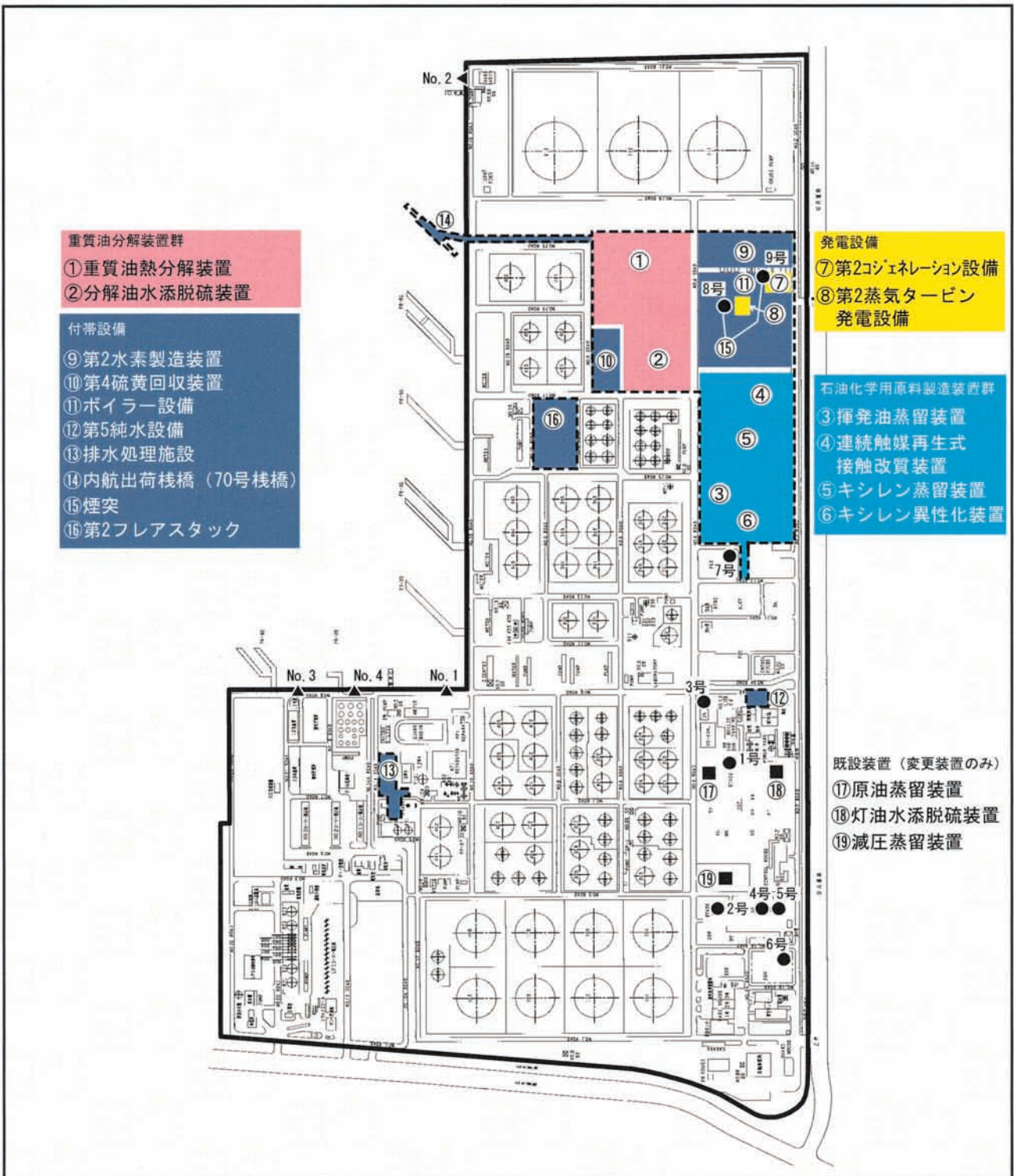


図2-4.1 対象事業計画地の位置

凡例

 対象事業計画地





- 重質油分解装置群**
- ①重質油熱分解装置
 - ②分解油水添脱硫装置
- 付帯設備**
- ⑨第2水素製造装置
 - ⑩第4硫黄回収装置
 - ⑪ボイラー設備
 - ⑫第5純水設備
 - ⑬排水処理施設
 - ⑭内航出荷棧橋（70号棧橋）
 - ⑮煙突
 - ⑯第2フレアスタック

- 発電設備**
- ⑦第2コジェネレーション設備
 - ⑧第2蒸気タービン発電設備

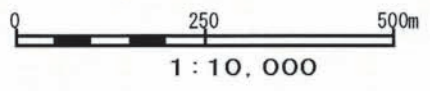
- 石油化学用原料製造装置群**
- ③揮発油蒸留装置
 - ④連続触媒再生式接触改質装置
 - ⑤キシレン蒸留装置
 - ⑥キシレン異性化装置

- 既設装置（変更装置のみ）**
- ⑰原油蒸留装置
 - ⑱灯油水添脱硫装置
 - ⑲減圧蒸留装置

図2-4.2 配置計画

凡例

- 対象事業計画地
- 煙突（既設：1号～7号、新設：8、9号）
- ▲ 既設排水口（No.1～No.4）
- 既設装置（変更装置のみ記載）
- 重質油分解装置群エリア
- 新設装置設置エリア
- 石油化学用原料製造装置群エリア
- 発電設備エリア
- 付帯設備エリア



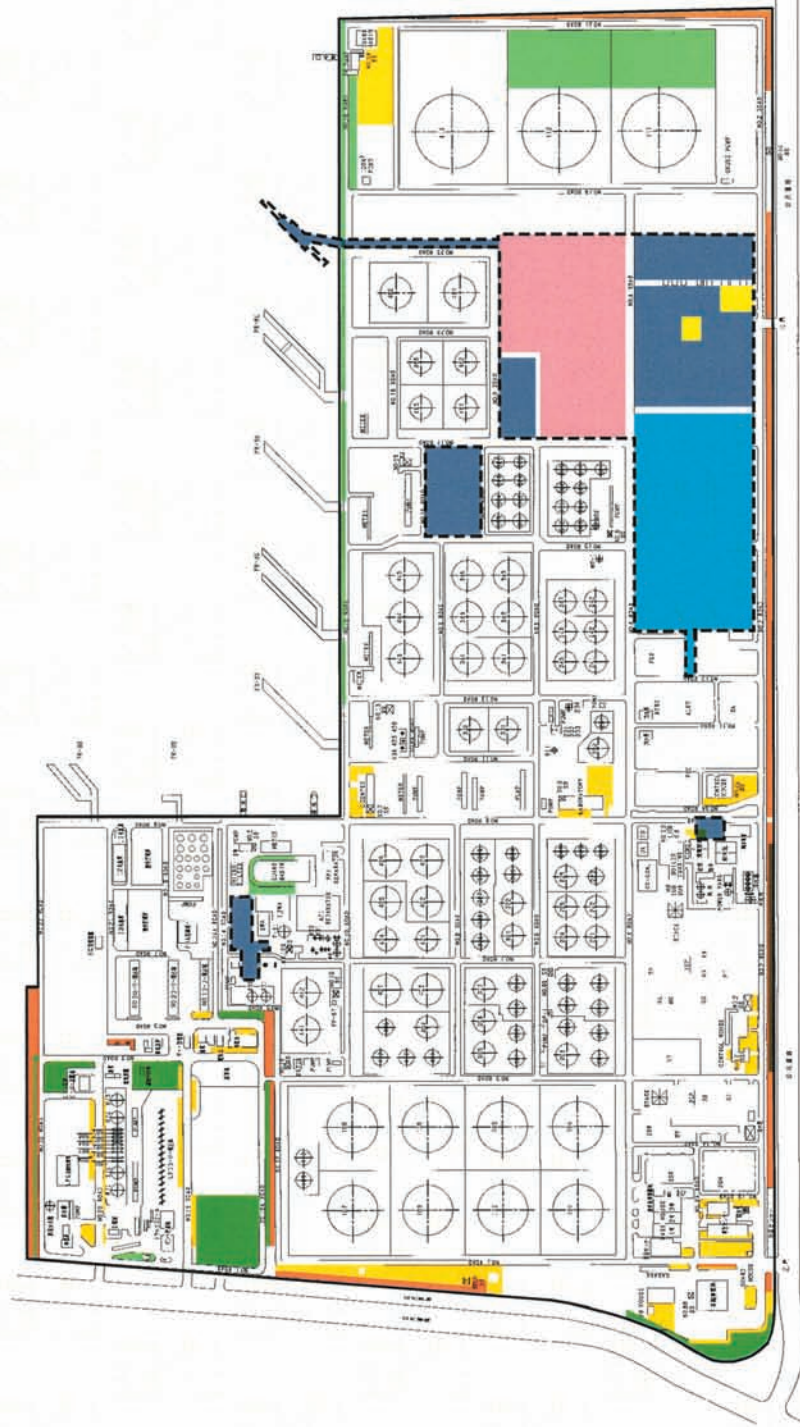



図2-4.3 土地利用計画図

凡例

- | | | | |
|---|-----------------|---|-----------|
|  | 対象事業計画地 |  | 新設装置設置エリア |
|  | 重質油分解装置群エリア | 約35,000m ² | 緑地（既設） |
|  | 石油化学用原料製造装置群エリア | 約41,000m ² | 樹林地 |
|  | 発電設備エリア | 約 2,000m ² | 緑地（新設） |
|  | 付帯設備エリア | 約50,000m ² | 樹林地 |
| | | | 低木及び地被植物 |
| | | | 低木及び地被植物 |

0 250 500m

1 : 10,000



<現状>



<高度化後>



図2-4.4 堺製油所高度化後のイメージ図

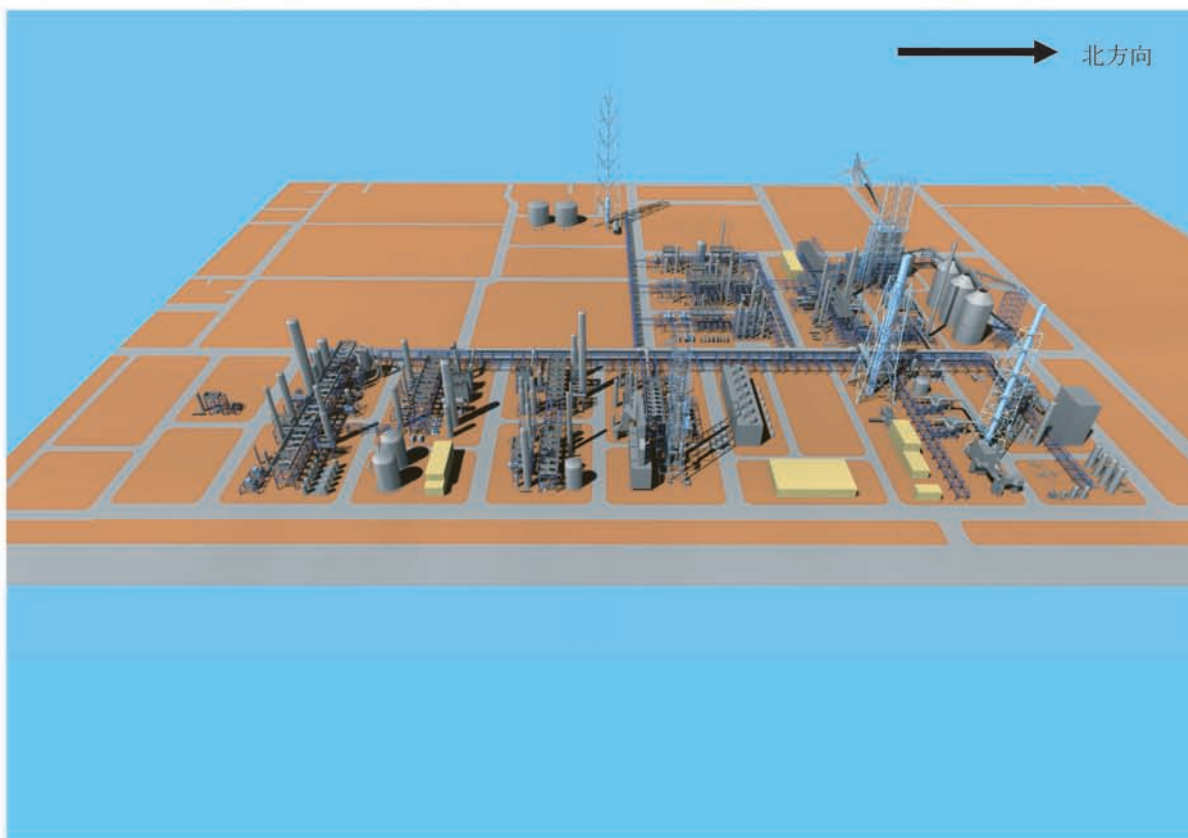


図2-4.5 新設装置のイメージ図（高度化後）

(2) 対象事業の実施時期

① 重質油分解装置群（第1期工事）

着工予定 : 平成20年 6月

完成予定 : 平成22年 3月

② 石油化学用原料製造装置群（第2期工事）

着工予定 : 平成22年 5月

完成予定 : 平成23年12月

(3) 施設計画

① 施設計画の概要

本事業に係る施設計画概要は以下のとおりである。主な装置一覧は表2-4.1に、石油精製工程は図2-4.6(1)～(5)に示すとおりである。

なお、方法書以降、土地の改変や施設規模を必要最小限とするため既設装置の有効利用を図り、環境への影響を更に低減することも合わせ、事業計画の見直しを実施した。その結果、方法書へ記載した装置新設の一部を取り止め、既設装置での対応へ変更する。

具体的には、方法書へ記載した減圧蒸留装置、重質軽油水添脱硫装置、第2キシレン蒸留装置、第2キシレン異性化装置、キシレン不均化装置、第3及び第4ガスタービン発電設備の新設は中止した。既設装置での対応としては、既設原油蒸留装置の処理能力を元の能力へ復旧、既設減圧蒸留装置の処理能力を増強、及び現在停止中の既設灯油水添脱硫装置の再稼働等を行う。

ア 新設装置

(7) 重質油分解装置群

a 重質油熱分解装置

アスファルトからナフサ、分解軽油、重質分解軽油及び石油コークスを生産

b 分解油水添脱硫装置

重質油熱分解装置の生成油の水添脱硫処理を行い、軽質ナフサ、重質ナフサ、航空機用燃料及び軽油を生産

※方法書に記載した分解軽油水添脱硫装置と揮発油水添脱硫装置を1つの装置へ統合し、分解油水添脱硫装置とした。

(4) 石油化学用原料製造装置群

a 揮発油蒸留装置

ナフサを蒸留分離し、軽質ナフサ及び重質ナフサを生産

※ナフサ：軽質ナフサ及び重質ナフサ留分を含む油

b 連続触媒再生式接触改質装置

重質ナフサから石油化学製品の原料となる改質ナフサを生産

※改質ナフサ：重質ナフサを接触改質装置で処理した生成油

c キシレン蒸留装置及びキシレン異性化装置

改質ナフサからベンゼン及びパラキシレンを生産

(ウ) 発電設備

a 自家発電設備

コージェネレーション設備及び蒸気タービン発電設備

※発電した電力は自家消費のみであり、売電は行わない。

(エ) 付帯設備

a ユーティリティ設備、共通設備

上記(ア)～(ウ)の導入に伴って必要となる水素製造装置、硫黄回収装置、ボイラー設備、純水設備、煙突、フレアスタック、加熱炉やボイラー等へ燃料ガスを供給する燃料供給設備、各装置で必要とする電気を受配電する電気設備、循環冷却水設備等

b オフサイト設備

上記(ア)の導入に伴って必要となる石油コークス用栈橋の新設等

イ 既設装置

(ア) 原油蒸留装置

重質油分解装置群の原料を確保するため、原油処理能力を元の能力へ復旧する。

※堺製油所の原油蒸留装置は1970年に110,000バレル/日で能力設計されており、2001年までの公称能力は110,000バレル/日であった。本事業により現状の公称能力80,000バレル/日から110,000バレル/日へ能力を復旧する。

(イ) 減圧蒸留装置

減圧蒸留装置の新設を取り止め、既設減圧蒸留装置の処理能力を34,000バレル/日から45,000バレル/日へ増強する。

(ウ) 灯油水添脱硫装置

現状は停止中であるが、再稼働させて重質ナフサの脱硫処理を行う。

(エ) 付帯設備

既設入出荷設備及びタンクの一部改造等

ウ 環境対策設備

(ア) 排煙処理関連

新設装置： 排煙脱硝設備（16基）及び排煙脱硫設備（1基）の新設

既設装置： 排煙脱硝設備（3基）の増設

(イ) 排水処理関連

排水処理施設（1系列）及び廃水処理再生塔（2基）の新設、浄化槽（4基）の新增設

(ロ) 炭化水素類の対策設備

ベンゼンの蒸気回収設備の新設、既設固定屋根式タンクから浮き屋根式タンクへの一部改造

(ハ) 燃料ガス中の硫黄分対策設備

ガス洗浄設備（3基）の新設

表2-4.1 主な装置一覧表

装置名称			処理能力等				増加分
			単 位	現 状	高度化事業		
					第1期工事後	高度化後	
新 設	重質油分解装置群	重質油熱分解装置	バール/日	—	25,000	→	+25,000
		分解油水添脱硫装置	バール/日	—	42,000	→	+42,000
	石油化学用原料製造装置群	揮発油蒸留装置	バール/日	—	—	35,000	+35,000
		連続触媒再生式接触改質装置	バール/日	—	—	30,000	+30,000
		キシレン蒸留装置(注1)	バール/日	—	—	28,400	+28,400
		キシレン異性化装置(注1,5)	バール/日	—	—	12,000	+12,000
	発電及び付帯設備	第2水素製造装置(注5)	m ³ /日	—	1,200,000	→	+1,200,000
		第4硫黄回収装置(注5)	トン/日	—	150	→	+150
		第2コージェネレーション設備	kW	—	—	17,000	+17,000
			トン/時	—	—	95	+95
		ボイラー設備	トン/時	—	—	61×2基	+122
		第2蒸気タービン発電設備	kW	—	—	4,000	+4,000
		第5純水設備	トン/時	—	150	→	+150
		煙突(8,9号)(注2)	基	—	1(8号)	1(9号)	+2
		排水処理施設	m ³ /日	—	3,960	→	+3,960
内航出荷棧橋(70号棧橋)(注3)	基	—	1	→	+1		
第2フレアスタック(注4)	基	—	1	→	+1		
既 設	変更装置のみ記載	原油蒸留装置	バール/日	80,000	110,000	→	+30,000
		減圧蒸留装置	バール/日	34,000	45,000	→	+11,000
		灯油水添脱硫装置	バール/日	15,000	→	→	±0

注：1. キシレン蒸留装置とキシレン異性化装置の能力は、方法書では千トン/年の単位であったが、他装置と合わせて、バール/日の単位へ統一した。

2. 8号煙突及び9号煙突は、どちらも地上高100mとする計画である。

3. 本事業で新たに生産する石油コークスの出荷用棧橋である。(船型：2,000DWT級)

4. 第2フレアスタックは地上高130mとする計画である。

5. 第2水素製造装置、第4硫黄回収装置及びキシレン異性化装置は、生産量ベースの能力を示す。

6. 1バール=0.159kLである。

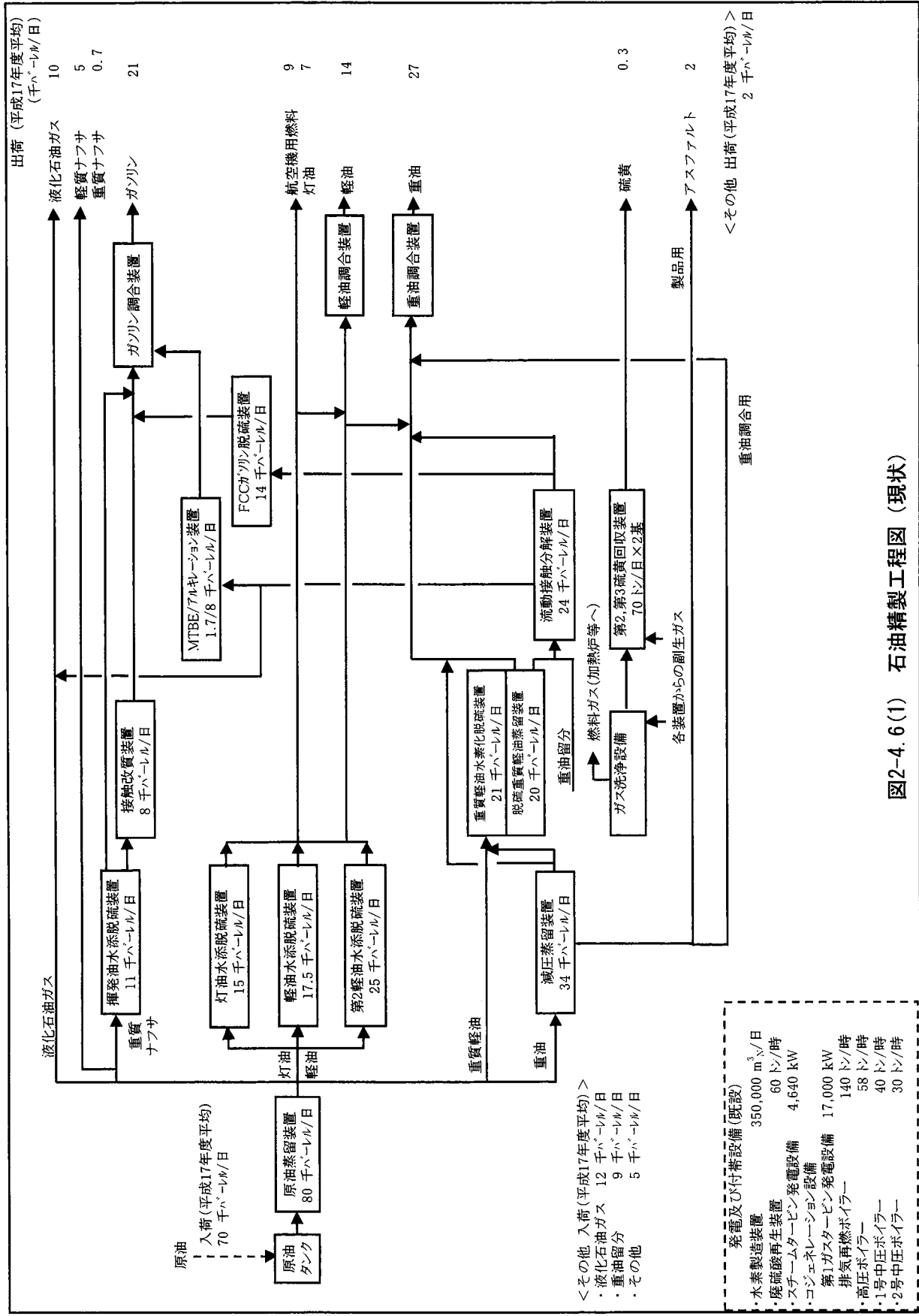


図2-4.6(1) 石油精製工程図 (現状)

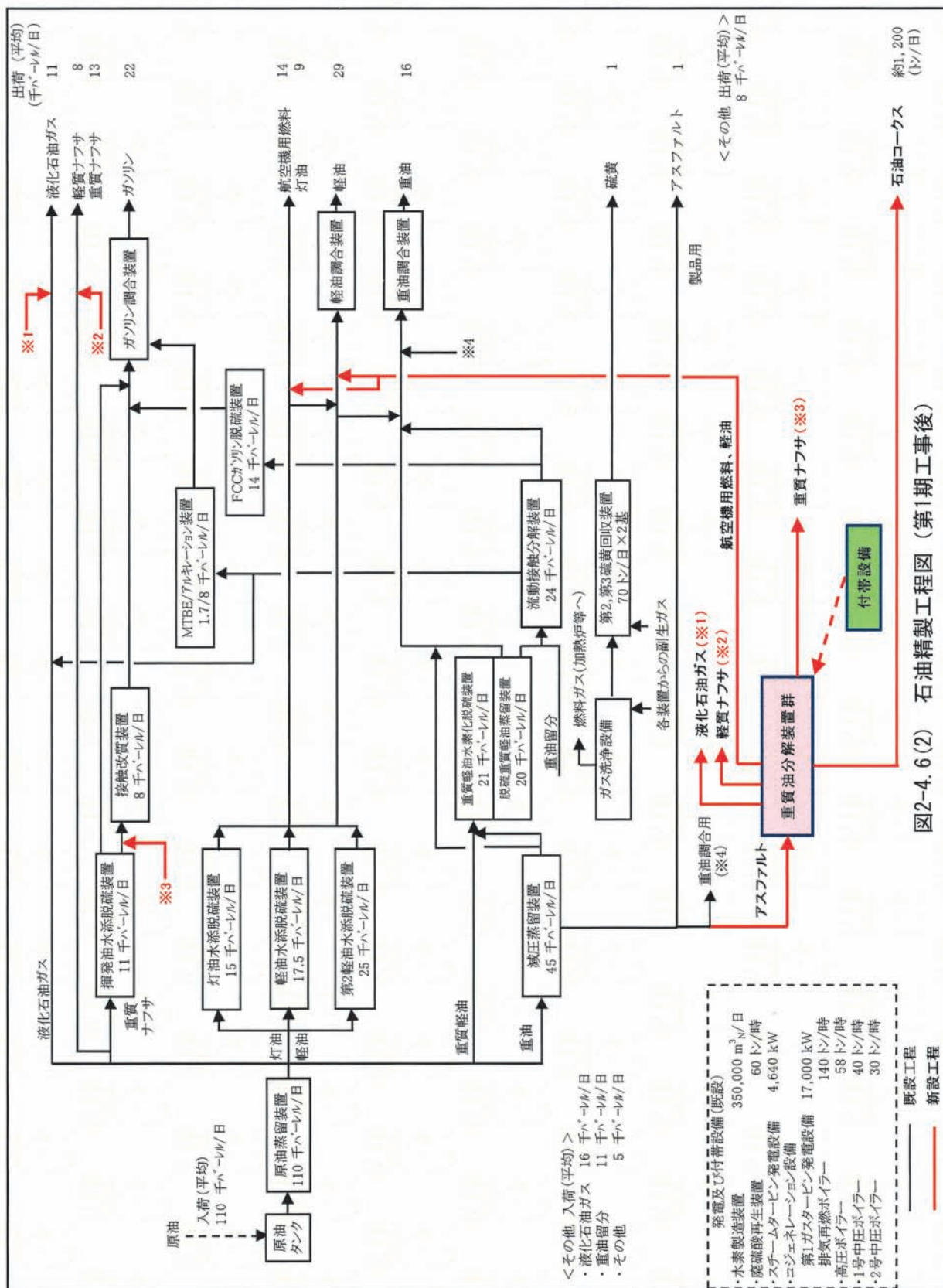


図2-4.6(2) 石油精製工程図 (第1期工事後)

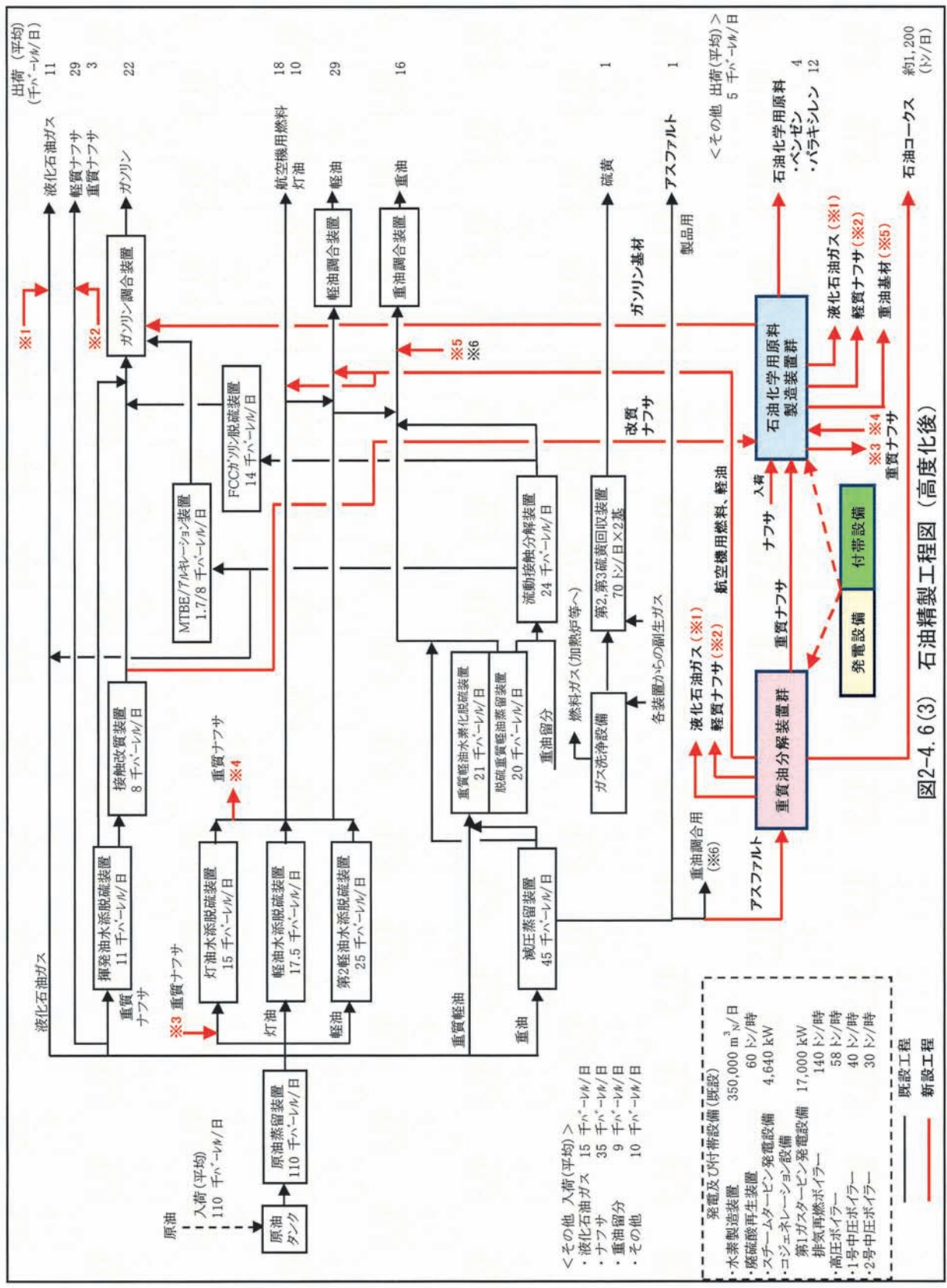


図2-4.6(3) 石油精製工程図(高度化後)

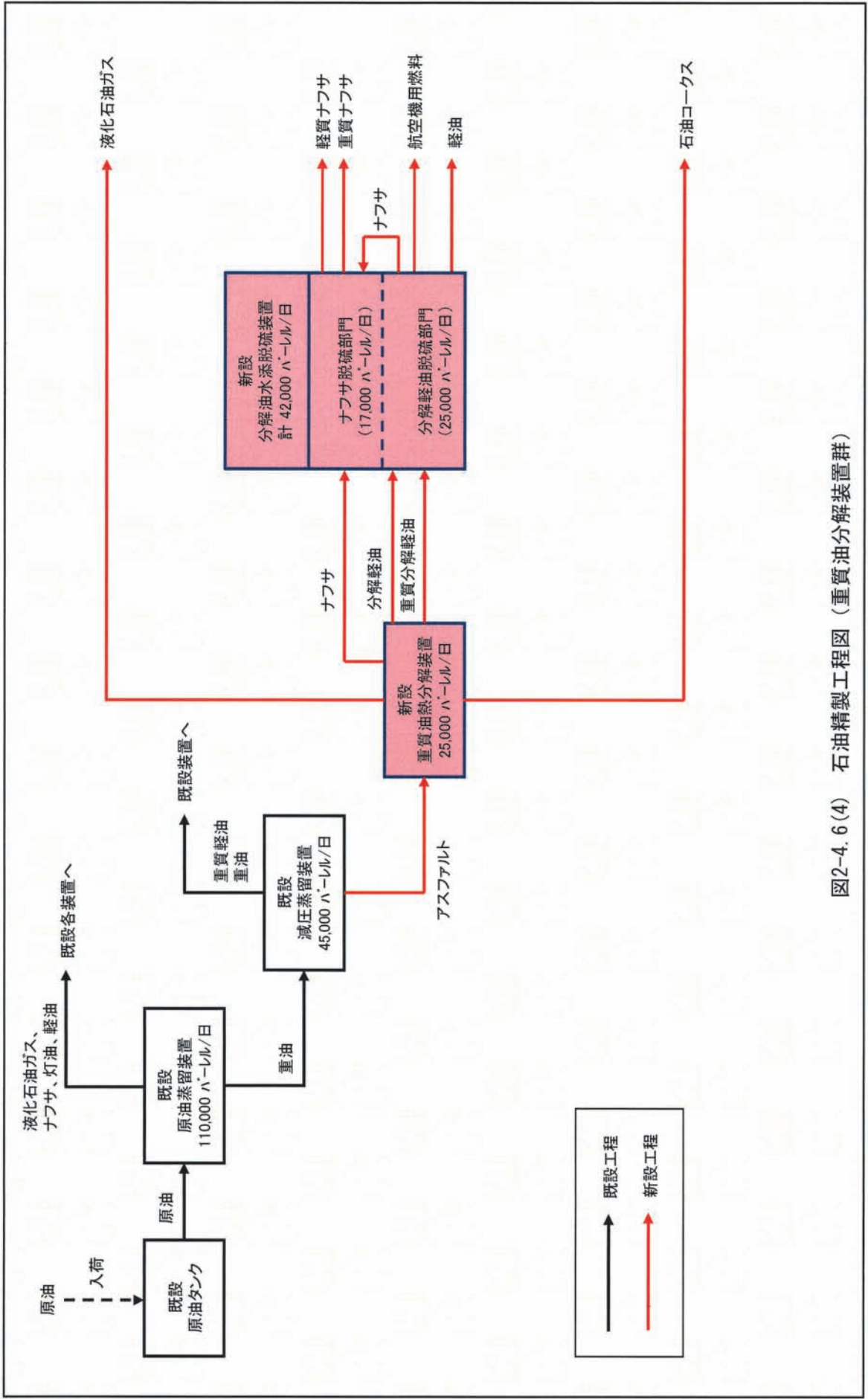


図2-4.6(4) 石油精製工程図（重質油分解装置群）

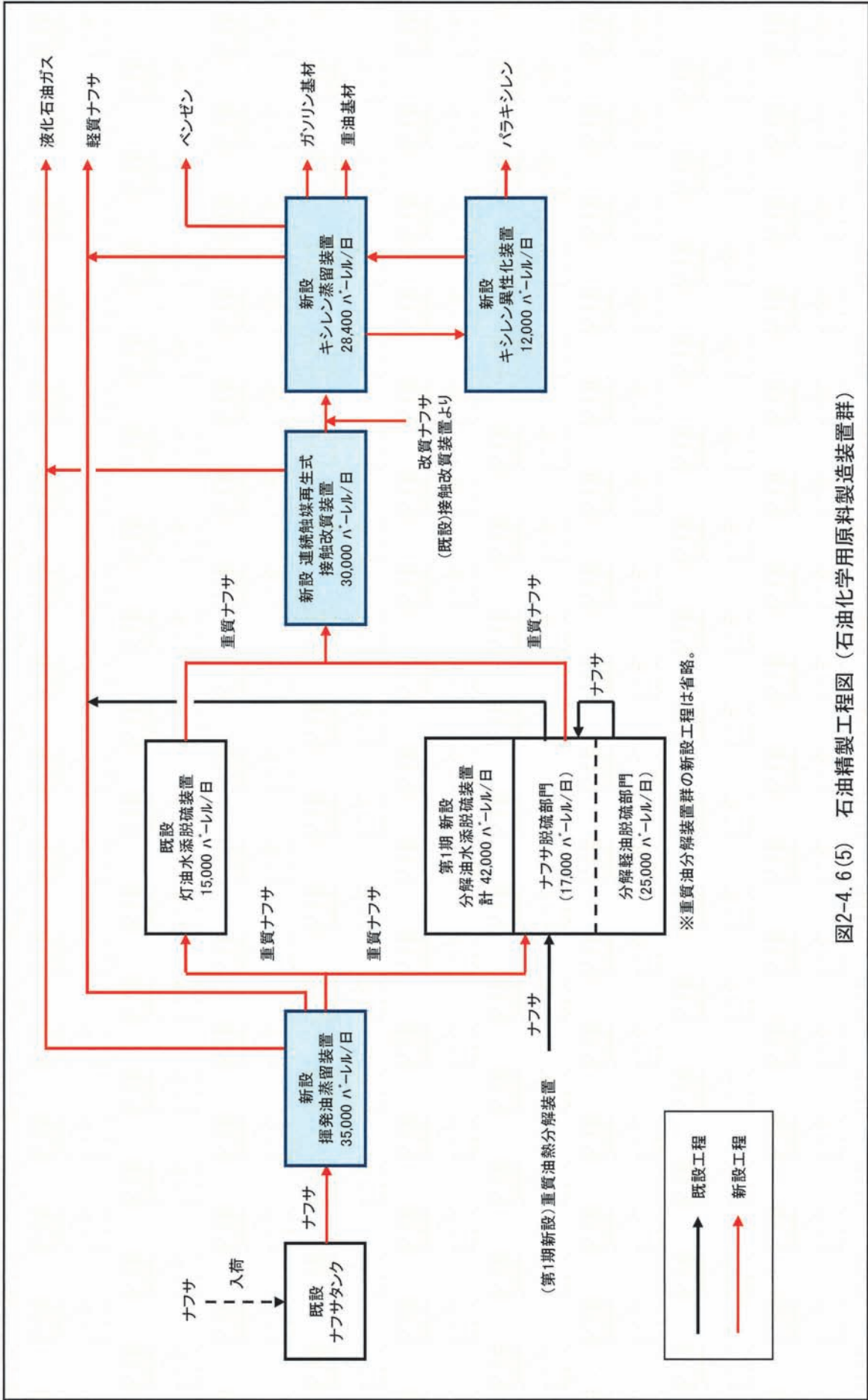


図2-4.6(5) 石油精製工程図 (石油化学用原料製造装置群)

② 施設規模の概要

本事業の施設規模の概要は以下のとおりである。

また、用役計画は表2-4.3に示すとおりである。

ア ばい煙発生施設の燃料使用量

重油換算 約70kL/時（高度化後）

※新設するばい煙発生施設を定格能力で運転する場合に使用する燃料量。

イ 燃料の種類

石油ガス（副生ガス）、液化石油ガス（LPG）

ウ 煙突

煙突2基（第1期工事及び第2期工事で各1基新設）

エ 用水

供用時用水の取水方法及び規模は表2-4.2に示すとおりである。

工程用水は大阪府の工業用水を使用し、生活用水については堺市の上水道を使用する。

海水は使用しない。

表2-4.2 供用時用水の取水方法及び規模

項目		現 状	第1期工事後	高度化後
工程用水	日最大使用量 (m ³ /日)	22,204	28,569	34,459
	取水方式	大阪府営工業用水道から受水する		
生活用水	日最大使用量 (m ³ /日)	708	738	738
	取水方式	堺市上水道から受水する		

オ 排出水量（日平均）

約4,800m³/日（高度化後）

カ 発電設備能力

21,000kW（発電設備の新設は第2期工事）

※第2コージェネレーション設備のガスタービン発電能力が17,000kW、第2蒸気タービン発電設備の発電能力が4,000kWである。また、どちらも自家用発電設備として使用し、売電は行わない。

キ 冷却方式

空気冷却及び工業用水による循環冷却水方式

表2-4.3 用役計画

項目		現 状	高度化事業	
			第1期工事後	高度化後
ばい煙発生施設の 燃料使用量等 (低発熱量ベース)	石油ガス (TJ/年)	約 7,600	約 8,900	約 18,500
	液化石油ガス (TJ/年)	—	約 8,400	約 13,300
	液化天然ガス (TJ/年)	約 400	—	—
	流動接触分解装置 触媒再生塔 ヨーク (TJ/年)	約 1,900	約 1,900	約 1,900
	合計 (TJ/年) (重油換算 kL/時)	約 9,800 約 23	約 19,200 約 50	約 33,600 約 91
電気使用量 (平均)	買電量 (kW)	約 6,000	約 34,000	約 33,000
	自家発電量 (kW)	約 20,000	約 21,000	約 42,000
	合計 (kW)	約 26,000	約 56,000	約 75,000
蒸気使用量 (平均)	ボイラーでの発生量 (トン/時)	約 80	約 160	約 380
	装置での熱回収による発生量 (トン/時)	約 70	約 160	約 220
	合計 (トン/時)	約 160	約 320	約 600

- 注：1. 燃料使用量、電気使用量及び蒸気使用量の現状値は、平成17年度実績値である。
2. 燃料使用量は有効数字3桁、電気使用量及び蒸気使用量は有効数字2桁とし、各使用量合計欄は四捨五入の関係で各数値の合計と一致しないことがある。
3. 第1期工事後及び高度化後の燃料使用量は、定格能力値ベースではなく、稼働率等を加味した実運転計画値ベースの数値を表す。

③ 排出ガス処理設備

排出ガス処理系統図は図2-4.7(1)～(4)、各ばい煙発生施設に係る排出ガス処理設備は表2-4.5(1)～(3)、ばい煙諸元は表2-4.6(1)～(3)に示すとおりである。

なお、準備書以降、ばい煙諸元で変更した内容は表2-4.4に示すとおりである。

表2-4.4 ばい煙諸元の変更（準備書からの変更点）

表番号	変更項目	変更内容
表 2-4.6(1) 表 2-4.6(2-1) 表 2-4.6(3-1)	ばいじん排出濃度	既設装置において、ばいじん濃度の測定下限界値を $0.005\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ から $0.001\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ として再測定したところ、すべてのばい煙発生施設から発生する排出ガス中のばいじん濃度は $0.001\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 未満であったことから、この結果をばい煙諸元へ反映する。
表 2-4.6(2-1) 表 2-4.6(3-1)	原燃料使用量	既設装置における二酸化炭素排出の更なる低減として、省エネルギーの追加対策を実施するため、既設コージェネレーション設備、原油蒸留装置及び接触改質装置での原燃料使用量を変更する。
	窒素酸化物濃度	既設装置における窒素酸化物排出の更なる低減として、追加措置を実施するため、既設コージェネレーション設備及び既設減圧蒸留装置での窒素酸化物濃度を変更する。
表 2-4.6(2-2)	排出ガス温度	新設第4硫黄回収装置の排出ガスからの廃熱回収について再検討を行い、更なる廃熱回収が可能となったため、排出ガス温度を 530°C から 350°C に変更する。
	8号煙突 出口口径	準備書以降の詳細設計により口径を 3.0m から 2.9m へ変更する。
表 2-4.6(3-2)	排出ガス温度	新設第4硫黄回収装置の排出ガスからの廃熱回収について再検討を行い、更なる廃熱回収が可能となったため、排出ガス温度を 530°C から 350°C に変更する。
	原燃料使用量	新設装置における二酸化炭素排出の更なる低減として、発電設備のシステム見直しを行い、これによりボイラー負荷量の低減が図れるため、新設ボイラー設備2基の原燃料使用量を変更する。
	9号煙突 地上高さ	更なる環境負荷低減の観点から新設する9号煙突高さの見直しを行い、煙突周辺の建物高さを踏まえ、ダウンドラフト（建物ダウンウォッシュ）の発生を回避しうる高さとして 40m から 100m に変更する。
	9号煙突 出口口径	上記の新設ボイラー設備2基の原燃料使用量を変更し、排出ガス量が減少したため、煙突出口ガス流速を確保するため、9号煙突の出口口径を 3.6m から 3.2m に変更する。

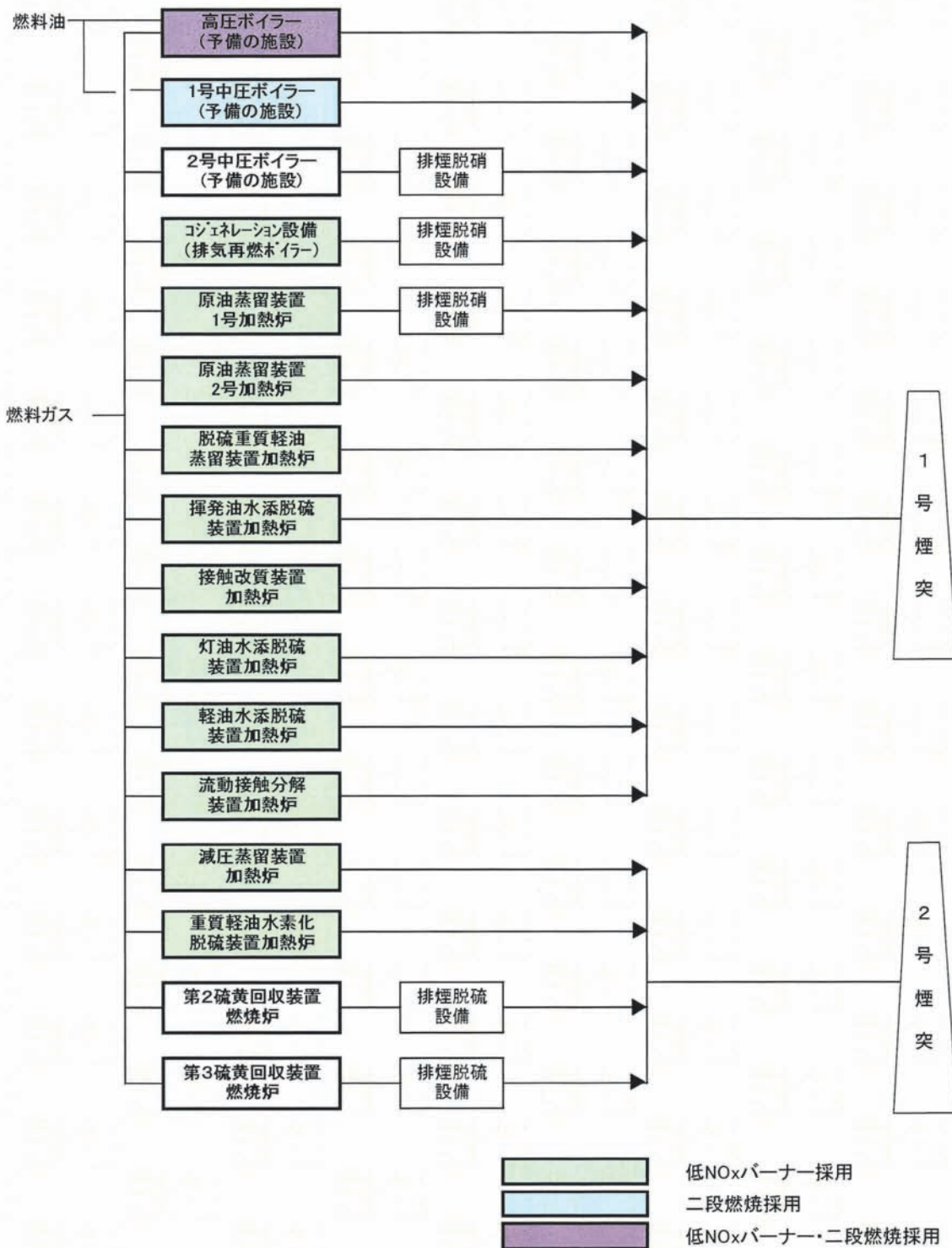


図2-4.7(1-1) 既設装置の排出ガス処理系統図 (現状: 1, 2号煙突)

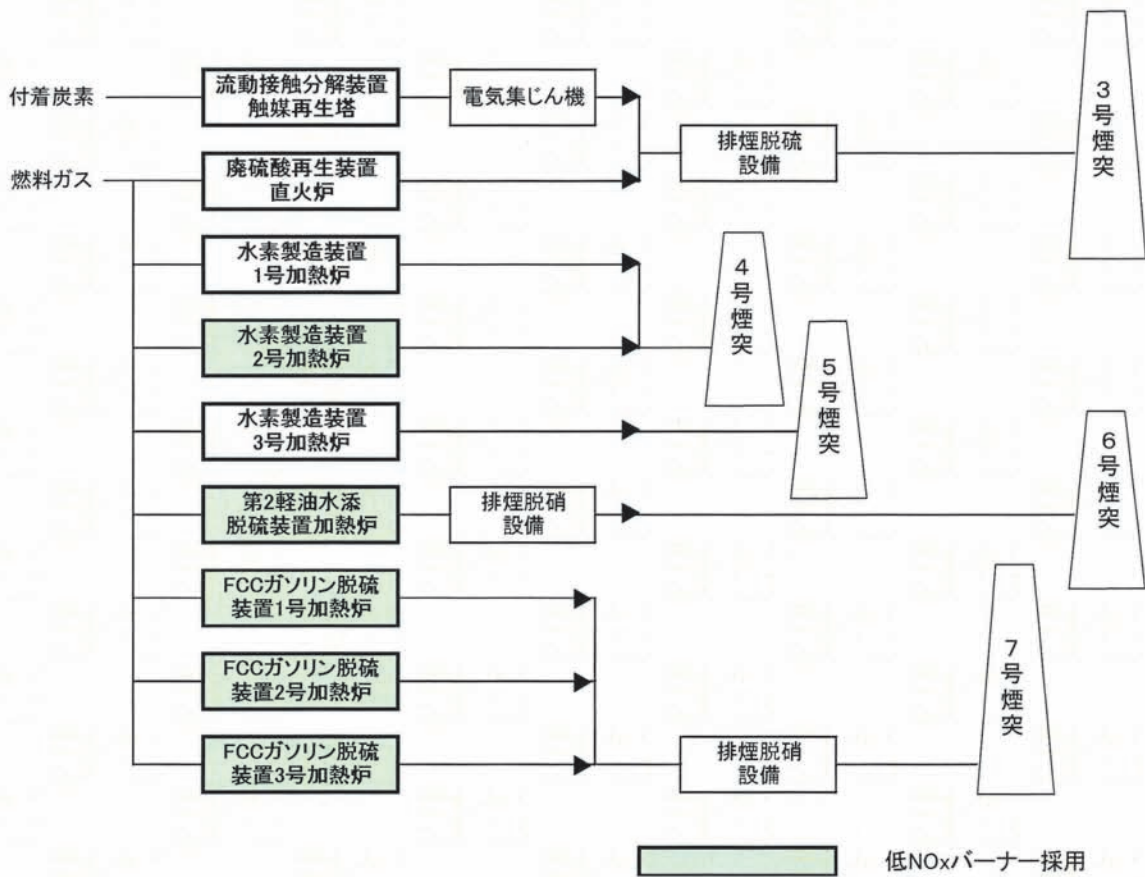
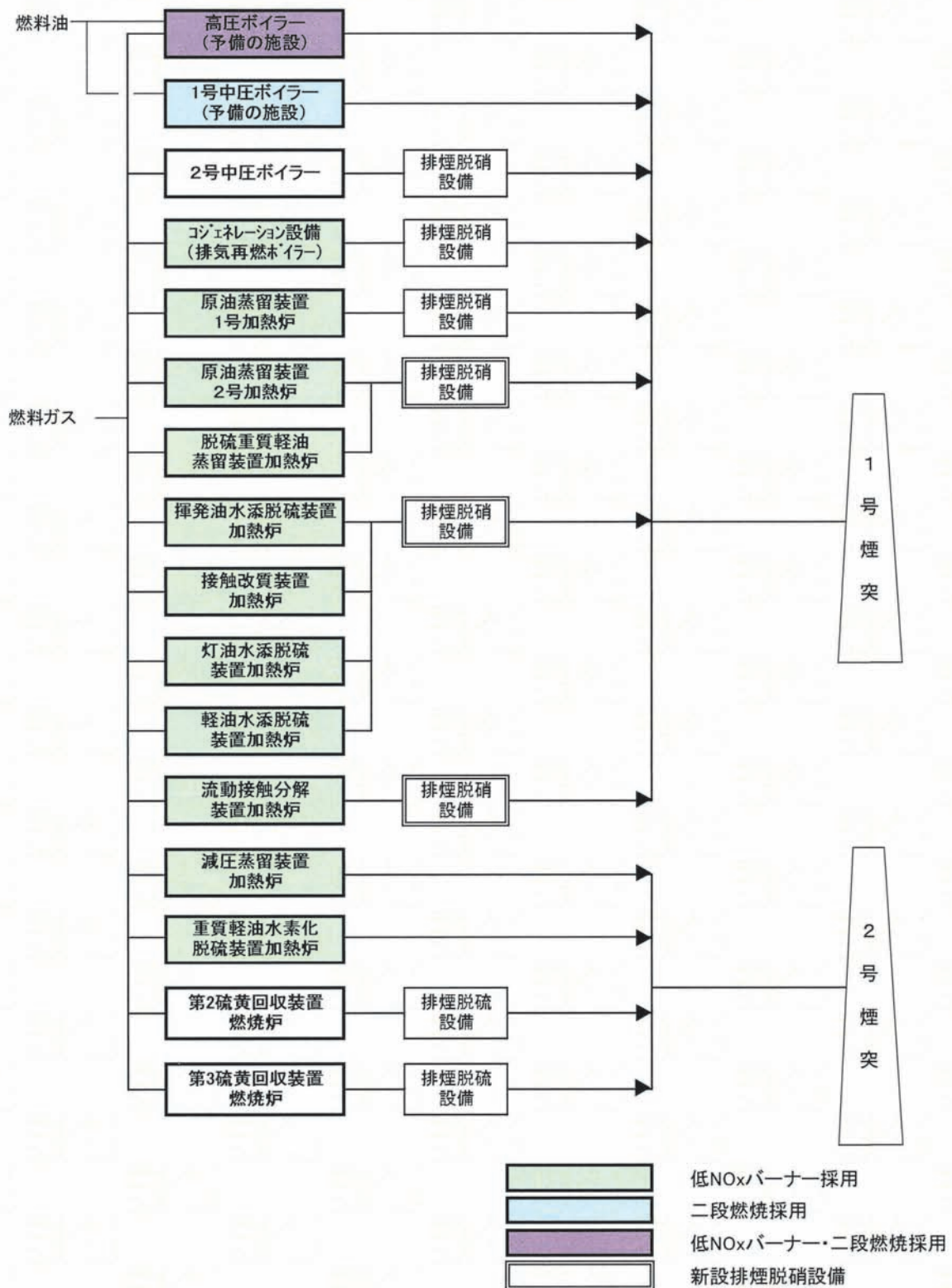
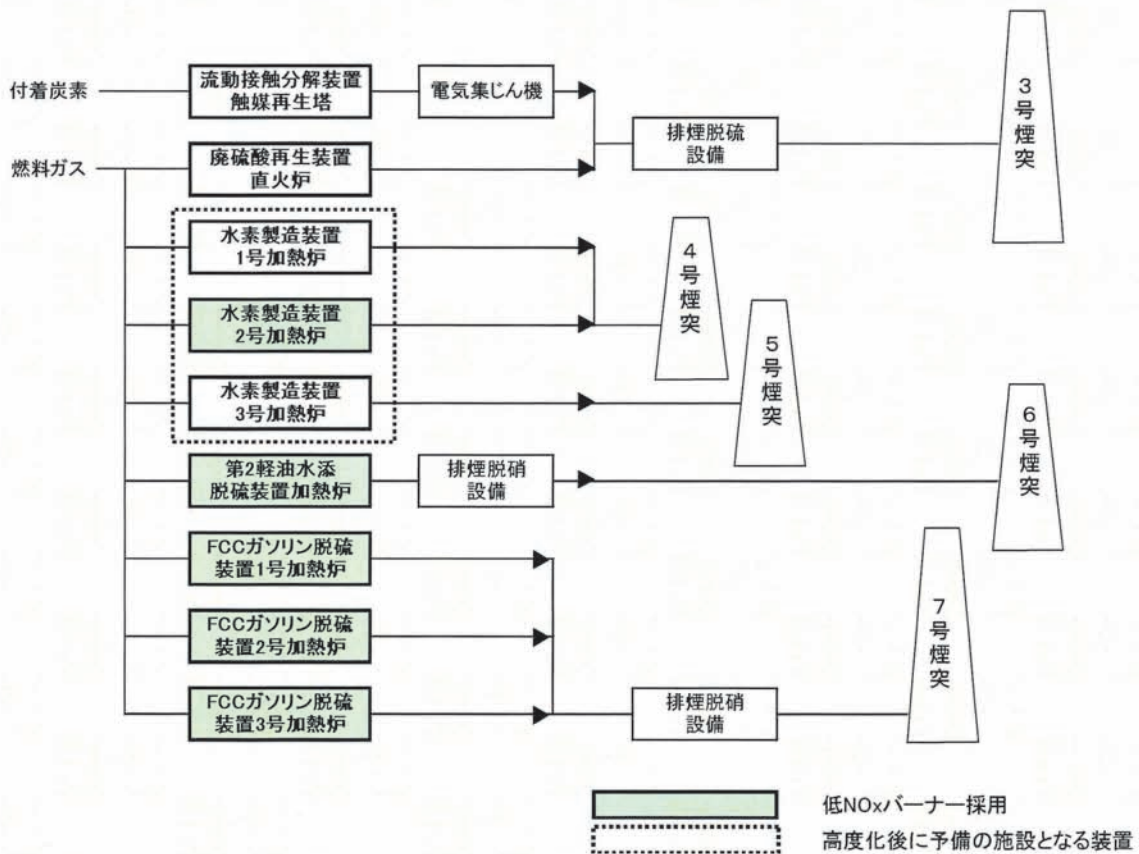


図2-4.7(1-2) 既設装置の排出ガス処理系統図（現状：3～7号煙突）



注：既設置装置の排ガス処理系統図(1,2号煙突)は高度化後も同様である。

図2-4.7(2-1) 既設置装置の排出ガス処理系統図 (第1期工事後：1,2号煙突)



注：既設装置の排ガス処理系統図(3～7号煙突)は、高度化後に水素製造装置が予備の施設となることを除き同様である。

図2-4.7(2-2) 既設装置の排出ガス処理系統図(第1期工事後：3～7号煙突)

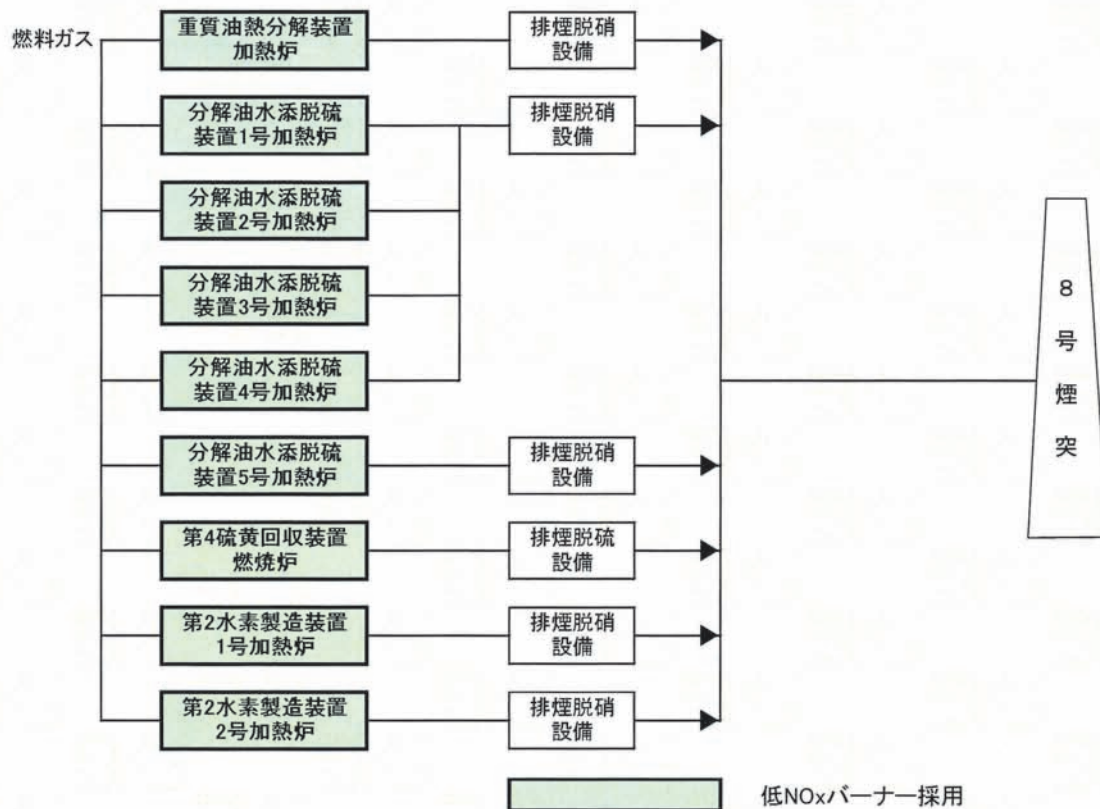


図2-4.7(3) 新設装置の排出ガス処理系統図（第1期工事後）

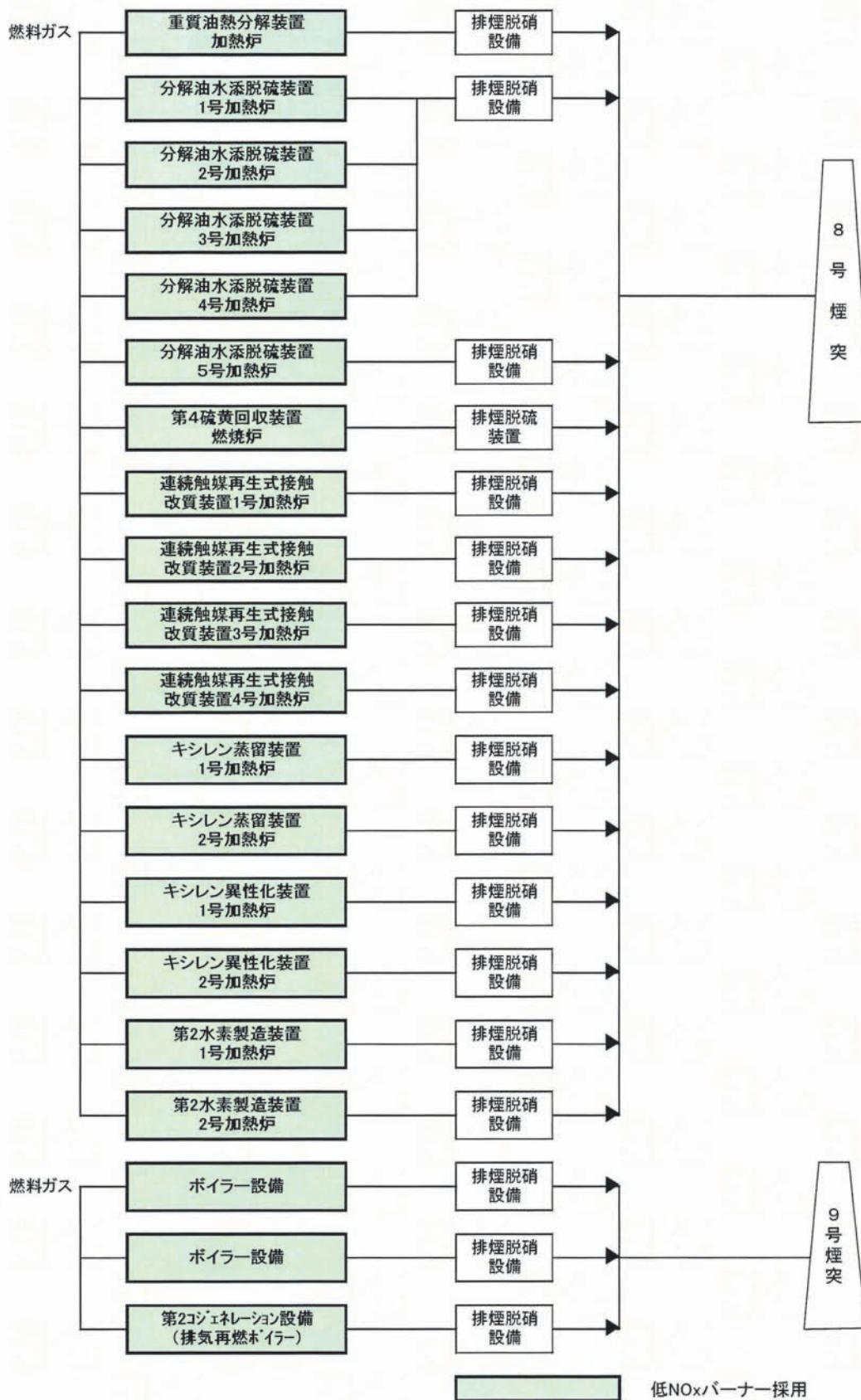


図2-4.7(4) 新設装置の排出ガス処理系統図（高度化後）

表2-4.5(1) 各ばい煙発生施設に係る排出ガス処理設備（現状）

施設名	加熱炉/ ボイラー	排煙脱硝設備		排煙脱硫設備		電気集じん機		
		設置	処理効率	設置	処理効率	設置	処理効率	
既 設	高圧ボイラー	ボイラー	×	/	-	/	-	/
	コージェネレーション設備	ボイラー	○	81%	-	/	-	/
	1号中圧ボイラー	ボイラー	×	/	-	/	-	/
	2号中圧ボイラー	ボイラー	○	90%	-	/	-	/
	原油蒸留装置	1号加熱炉	○	75%	-	/	-	/
		2号加熱炉	×	/	-	/	-	/
	脱硫重質軽油蒸留装置	加熱炉	×	/	-	/	-	/
	揮発油水添脱硫装置	加熱炉	×	/	-	/	-	/
	接触改質装置	加熱炉	×	/	-	/	-	/
	灯油水添脱硫装置	加熱炉	×	/	-	/	-	/
	軽油水添脱硫装置	加熱炉	×	/	-	/	-	/
	流動接触分解装置	加熱炉	×	/	-	/	-	/
	減圧蒸留装置	加熱炉	×	/	-	/	-	/
	重質軽油水素化脱硫装置	加熱炉	×	/	-	/	-	/
	第2硫黄回収装置	燃焼炉	×	/	○	97.5%	-	/
	第3硫黄回収装置	燃焼炉	×	/	○	97.5%	-	/
	流動接触分解装置	触媒再生塔	×	/	○	98%	○	94%
	廃硫酸再生装置	直火炉	×	/	-	/	-	/
	水素製造装置	1号加熱炉	×	/	-	/	-	/
		2号加熱炉	×	/	-	/	-	/
		3号加熱炉	×	/	-	/	-	/
	第2軽油水添脱硫装置	加熱炉	○	90%	-	/	-	/
	FCC ガソリン脱硫装置	1号加熱炉	○	90%	-	/	-	/
2号加熱炉		-			/	-	/	
3号加熱炉		-			/	-	/	

注：設置の欄の記号は以下のとおりである。

- ：設置済みの施設
- ×
- ：低硫黄ガス燃料であるため不要の施設

表 2-4.5(2) 各ばい煙発生施設に係る排出ガス処理設備（第1期工事後）

施設名	加熱炉/ ボイラー	排煙脱硝設備		排煙脱硫設備		電気集じん機		
		設置	処理効率	設置	処理効率	設置	処理効率	
既 設	高圧ボイラー	ボイラー	×	—	—	—	—	
	コージェネレーション設備	ボイラー	○	81%	—	—	—	
	1号中圧ボイラー	ボイラー	×	—	—	—	—	
	2号中圧ボイラー	ボイラー	○	90%	—	—	—	
	原油蒸留装置	1号加熱炉	○	75%	—	—	—	
		2号加熱炉	◎	80%	—	—	—	
	脱硫重質軽油蒸留装置	加熱炉	◎	85%	—	—	—	
	揮発油水添脱硫装置	加熱炉	◎		—	—	—	
	接触改質装置	加熱炉	◎		—	—	—	
	灯油水添脱硫装置	加熱炉	◎		—	—	—	
	軽油水添脱硫装置	加熱炉	◎	83%	—	—	—	
	流動接触分解装置	加熱炉	◎		—	—	—	
	減圧蒸留装置	加熱炉	×	—	—	—	—	
	重質軽油水素化脱硫装置	加熱炉	×	—	—	—	—	
	第2硫黄回収装置	燃焼炉	×	—	○	97.5%	—	
	第3硫黄回収装置	燃焼炉	×	—	○	97.5%	—	
	流動接触分解装置	触媒再生塔	×	—	○	98%	○	91%
	廃硫酸再生装置	直火炉	×	—	—		—	—
	水素製造装置	1号加熱炉	×	—	—	—	—	
		2号加熱炉	×	—	—	—	—	
3号加熱炉		×	—	—	—	—		
第2軽油水添脱硫装置	加熱炉	○	90%	—	—	—		
FCC ガソリン脱硫装置	1号加熱炉	○	90%	—	—	—		
	2号加熱炉	○		—	—	—		
	3号加熱炉	○		—	—	—		
新 設	重質油熱分解装置	加熱炉	◎	67%	—	—	—	
	分解油水添脱硫装置	1号加熱炉	◎	67%	—	—	—	
		2号加熱炉			—	—	—	
		3号加熱炉			—	—	—	
		4号加熱炉			—	—	—	
		5号加熱炉			◎	67%	—	—
	第1硫黄回収装置	燃焼炉	×	—	◎	99.96%	—	
第2水素製造装置	1号加熱炉	◎	83%	—	—	—		
	2号加熱炉	◎	67%	—	—	—		

注：1. 設置の欄の記号は以下のとおりである。

- ：設置済みの施設
- ◎：第1期工事で新設する施設
- ×
- ：低硫黄ガス燃料であるため不要の施設

2. 新設する排煙脱硝設備出口の窒素酸化物濃度は10ppm以下とする。

表2-4.5(3) 各ばい煙発生施設に係る排出ガス処理施設（高度化後）

施設名	加熱炉/ ボイラー	排煙脱硝設備		排煙脱硫設備		電気集じん機		
		設置	処理効率	設置	処理効率	設置	処理効率	
既 設	高圧ボイラー	ボイラー	×	/	-	/	/	
	コージェネレーション設備	ボイラー	○	81%	-	-	-	
	1号中圧ボイラー	ボイラー	×	/	-	/	/	
	2号中圧ボイラー	ボイラー	○	90%	-	-	-	
	原油蒸留装置	1号加熱炉	○	75%	-	-	-	
		2号加熱炉	○	80%	-	-	-	
	脱硫重質軽油蒸留装置	加熱炉	○	85%	-	-	-	
	揮発油水添脱硫装置	加熱炉	○		-	-	-	
	接触改質装置	加熱炉	○		-	-	-	
	灯油水添脱硫装置	加熱炉	○		-	-	-	
	軽油水添脱硫装置	加熱炉	○	83%	-	-	-	
	流動接触分解装置	加熱炉	○	83%	-	-	-	
	減圧蒸留装置	加熱炉	×	/	-	/	/	
	重質軽油水素化脱硫装置	加熱炉	×	/	-	/	/	
	第2硫黄回収装置	燃焼炉	×	/	○	97.5%	-	
	第3硫黄回収装置	燃焼炉	×	/	○	97.5%	-	
	流動接触分解装置	触媒再生塔	×	/	○	98%	○	94%
	廃硫酸再生装置	直火炉	×	/	○		-	-
	水素製造装置	1号加熱炉	×	/	-	/	/	
		2号加熱炉	×	/	-	/	/	
		3号加熱炉	×	/	-	/	/	
第2軽油水添脱硫装置	加熱炉	○	90%	-	-	-		
FCC ガソリン脱硫装置	1号加熱炉	○	90%	-	-	-		
	2号加熱炉	○		-	-	-		
	3号加熱炉	○		-	-	-		
新 設	重質油熱分解装置	加熱炉	○	67%	-	-	-	
	分解油水添脱硫装置	1号加熱炉	○	67%	-	-	-	
		2号加熱炉			-	-	-	
		3号加熱炉			-	-	-	
		4号加熱炉			-	-	-	
	5号加熱炉	○	67%	-	-	-		
	第4硫黄回収装置	燃焼炉	×	/	○	99.96%	-	
	第2水素製造装置	1号加熱炉	○	83%	-	-	-	
		2号加熱炉	○	67%	-	-	-	
	連続触媒再生式接触改質装置	1号加熱炉	◎	67%	-	-	-	
		2号加熱炉	◎	67%	-	-	-	
		3号加熱炉	◎	67%	-	-	-	
		4号加熱炉	◎	67%	-	-	-	
キシレン蒸留装置	1号加熱炉	◎	67%	-	-	-		
	2号加熱炉	◎	67%	-	-	-		
キシレン異性化装置	1号加熱炉	◎	67%	-	-	-		
	2号加熱炉	◎	67%	-	-	-		
ボイラー設備	ボイラー	◎	90%	-	-	-		
ボイラー設備	ボイラー	◎	90%	-	-	-		
第2コージェネレーション設備	ボイラー	◎	83%	-	-	-		

注：1. 設置の欄の記号は以下のとおりである。

○：設置済み及び第1期工事時に設置する施設、◎：第2期工事時に設置する施設

×：設置の予定がない施設

-：低硫黄ガス燃料のため不要の施設

2. 新設する排煙脱硝設出口の窒素酸化物濃度は10ppm以下とする。

表2-4.6(1) ばい煙諸元 (現状)

施設名	原燃料の種類	加熱炉/ボイラー	稼働時間 時間/年	原燃料		排出ガス			硫黄酸化物			窒素酸化物			ばいじん		排出煙突
				重油 換算 使用量 kl/時	湿り ガス量 千m ³ /時	乾き ガス量 千m ³ /時	酸素 濃度 %	温度 ℃	排出濃度 ppm	排出量 m ³ /時	排出量 トン/年	排出濃度 ppm	排出量 m ³ /時	排出量 トン/年	排出濃度 g/m ³	排出量 kg/時	
高圧ボイラー(注1)	石油ガス	ボイラー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
コージェネレーション設備	LPG及び石油ガス	ボイラー	8,760	193.018	167.687	11.7	179	0.1	0.025	0.6	25.6	2.349	42.3	0.001	0.098	0.9	—
1号中圧ボイラー(注1)	重油	ボイラー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2号中圧ボイラー(注1)	石油ガス	ボイラー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
原油蒸留装置	石油ガス	1号加熱炉 2号加熱炉	8,760 8,760	29.787 41.601	26.077 35.202	5.6 5.2	143 123	0.2 0.3	0.006 0.009	0.2 0.2	8.1 38.3	0.191 1.252	3.4 22.5	0.001 0.001	0.027 0.037	0.2 0.3	1
脱硫酸重質軽油蒸留装置	石油ガス	加熱炉	8,715	4.314	3.796	6.1	123	0.2	0.001	0.0	48.9	0.163	2.9	0.004	0.004	0.03	—
揮発油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	8,653	10.647	9.102	6.1	170	0.2	0.002	0.1	53.7	0.428	7.7	0.009	0.009	0.1	—
接触改質装置	石油ガス	加熱炉	8,721	22.422	19.193	6.2	170	0.2	0.004	0.1	68.2	1.136	20.4	0.019	0.019	0.2	—
灯油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
軽油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	8,760	8.707	7.475	6.5	169	0.2	0.002	0.0	55.3	0.353	6.3	0.007	0.007	0.1	—
流動接触分解装置	石油ガス	加熱炉	8,760	18.384	15.025	4.0	131	0.3	0.004	0.1	50.0	0.750	13.5	0.017	0.017	0.1	—
減圧蒸留装置	石油ガス	加熱炉	8,760	25.929	22.408	4.5	139	0.3	0.006	0.1	59.1	1.281	23.1	0.025	0.025	0.2	—
重質軽油水素化脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	8,760	7.608	6.551	4.1	171	0.3	0.002	0.0	44.8	0.291	5.2	0.001	0.007	0.1	—
第3硫黄回収装置	石油ガス/ テールガス	燃焼炉	8,760	3.283	3.110	6.2	419	47.0	0.146	3.7	5.7	0.015	0.3	0.001	0.004	0.03	2
第3硫黄回収装置	テールガス	燃焼炉	8,760	0.1	0.924	5.1	213	39.9	0.259	6.5	6.1	0.037	0.7	0.001	0.008	0.1	—
流動接触分解装置	触媒に付着 する炭素	触媒再生塔	8,760	0.0	58.853	53.627	1.9	253	0.2	0.011	0.3	0.648	11.7	0.001	0.075	0.7	3
脱硫酸再生装置	石油ガス	直火炉	8,615	5.720	5.212	7.9	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
水素製造装置	石油ガス	1号加熱炉 2号加熱炉 3号加熱炉	8,760 8,760 8,760	1.572 23.475 19.747	1.351 19.747 19.747	5.0 2.6 2.6	777 207 207	0.3 0.3 0.3	0.000 0.006 0.001	0.0 0.1 0.0	85.0 83.0 6.8	0.108 1.777 0.021	1.9 32.0 0.4	0.001 0.001 0.001	0.001 0.024 0.004	0.01 0.2 0.03	4 5 6
第2軽油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	8,497	3.299	2.798	1.9	185	0.3	0.001	0.0	6.8	0.021	0.4	0.001	0.004	0.03	—
FGC ガソリン脱硫酸装置	石油ガス	1号加熱炉 2号加熱炉 3号加熱炉	8,454 8,462 8,452	4.896 1.455 1.755	4.219 1.255 1.513	4.4 4.4 4.4	149 149 149	0.3 0.3 0.3	0.002	0.1	9.3	0.063	1.1	0.001	0.008	0.1	7
1号煙突(地上高さ100m、出口口径2.575m)	石油ガス	—	—	328.880	283.556	9.1	157	0.2	0.053	1.3	33.5	6.621	119.1	0.001	0.218	1.9	—
2号煙突(地上高さ110m、出口口径1.205m)	石油ガス	—	—	43.745	38.547	4.7	130	10.7	0.413	10.3	43.9	1.625	29.2	0.001	0.043	0.4	—
3号煙突(地上高さ30m、出口口径2.1m)	石油ガス	—	—	64.573	58.839	1.9	64	0.2	0.011	0.3	9.8	0.648	11.7	0.001	0.075	0.7	—
4号煙突(地上高さ28m、出口口径0.8m)	石油ガス	—	—	1.572	1.351	5.0	777	0.3	0.00034	0.0	85.0	0.108	1.9	0.001	0.014	0.01	—
5号煙突(地上高さ27m、出口口径1.6m×1.2m)	石油ガス	—	—	23.475	19.747	2.6	207	0.3	0.0058	0.1	83.0	1.777	32.0	0.001	0.024	0.2	—
6号煙突(地上高さ30m、出口口径0.62m)	石油ガス	—	—	3.299	2.798	1.9	185	0.3	0.00085	0.0	6.8	0.021	0.4	0.001	0.0036	0.03	—
7号煙突(地上高さ40m、出口口径1.0m)	石油ガス	—	—	8.107	6.987	4.4	149	0.3	0.0022	0.1	9.3	0.063	1.1	0.001	0.0077	0.1	—
既設煙突合計	—	—	—	473.652	411.825	—	—	—	0.486	12.2	—	10.865	195.4	—	0.373	3.3	—

注：1. 高圧ボイラー、1号中圧ボイラー及び2号中圧ボイラーは予備の施設である。

2. 原燃料中の硫黄濃度はLPGが2wtppm、燃料ガスが7volppmである。

3. 酸素濃度、硫黄酸化物濃度、窒素酸化物濃度及びばいじん濃度は乾きガスベースである。

4. 酸素濃度は、硫黄酸化物については排出ガスと同じに、窒素酸化物については4%換算値、ばいじんについては各ばい煙発生施設の基準酸素濃度換算値とした。

5. 各排出量は排出濃度、排出ガス量及び稼働時間から計算した。

6. 上表は平成17年度実績値を基に現状のばい煙諸元として作成したものである。

表2-4.6(2-1) ばい煙諸元 (第1期工事後:既設置)

施設名	原燃料の種類	加熱炉/ボイラー	排出ガス			硫黄酸化物			窒素酸化物			ばいじん		排出煙突		
			重油換算使用量 kL/時	湿りガス量 千m ³ /時	乾きガス量 千m ³ /時	酸素濃度 %	温度 ℃	排出濃度 ppm	排出量 m ³ /時	排出量 トン/年	排出濃度 ppm	排出量 m ³ /時	排出量 トン/年		排出濃度 g/m ³	排出量 kg/時
高圧ボイラー(注1)	石油ガス	ボイラー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
コージェネレーション設備	LPG及び石油ガス	ボイラー	10.2	200.786	185.691	10.1	179	0.1	0.025	0.6	1.917	34.5	0.001	0.127	1.1	
1号中圧ボイラー(注1)	重油	ボイラー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2号中圧ボイラー	石油ガス	ボイラー	2.2	31.507	28.057	5.7	165	0.3	0.007	0.2	0.253	4.6	0.001	0.027	0.2	
原油蒸留装置	石油ガス	1号加熱炉	2.5	36.291	31.595	5.6	143	0.6	0.019	0.5	0.287	5.2	0.001	0.033	0.3	
		2号加熱炉	3.5	49.187	42.677	5.2	123	0.6	0.029	0.7	0.432	7.8	0.001	0.049	0.4	
脱硫酸重質軽油蒸留装置	石油ガス	加熱炉	0.3	4.596	4.023	6.1	123	—	—	—	—	—	—	—	—	
揮発油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.4	6.222	5.446	6.1	170	—	—	—	—	—	—	—	—	
接触脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	1.3	19.208	16.833	6.2	170	0.6	0.017	0.4	0.255	4.6	0.001	0.029	0.3	
灯油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
軽油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.5	8.164	7.174	6.5	169	—	—	—	—	—	—	—	—	
流動接触分解装置	石油ガス	加熱炉	1.4	18.255	15.605	4.0	131	0.9	0.014	0.4	0.156	2.8	0.001	0.018	0.2	
減圧蒸留装置	石油ガス	加熱炉	2.8	38.610	33.182	4.5	139	0.6	0.022	0.5	0.964	17.3	0.001	0.036	0.3	
重質軽油水素化脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.6	7.811	6.687	4.1	171	0.7	0.004	0.1	0.297	5.3	0.001	0.008	0.1	
第2硫黄回収装置	石油ガス/	燃焼炉	0.1	6.456	6.114	6.2	419	47.0	0.288	7.2	0.030	0.5	0.001	0.007	0.1	
第3硫黄回収装置	テールガス	燃焼炉	0.1	8.702	8.142	5.1	213	39.9	0.325	8.1	0.046	0.8	0.001	0.010	0.1	
流動接触分解装置	触媒に付着する炭素	触媒再生塔	0.0	64.789	59.015	1.2	253	—	—	—	—	—	—	—	—	
脱硫酸再生装置	石油ガス	直火炉	0.3	6.034	5.496	7.9	80	0.2	0.012	0.3	0.665	12.0	0.001	0.083	0.7	
水素製造装置	石油ガス	1号加熱炉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2号加熱炉	0.1	2.020	1.716	5.0	777	0.9	0.002	0.0	0.137	2.5	0.001	0.002	0.02	
		3号加熱炉	2.5	30.821	25.591	2.6	207	1.1	0.027	0.7	2.303	41.4	0.001	0.031	0.3	
第2硫黄水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.4	5.350	4.511	1.9	185	0.8	0.003	0.1	0.051	0.9	0.001	0.006	0.1	
		1号加熱炉	0.5	6.121	5.247	4.4	149	—	—	—	—	—	—	—	—	
		2号加熱炉	0.1	1.838	1.576	4.4	149	0.9	0.008	0.2	0.086	1.5	0.001	0.010	0.1	
FGC ガソリン脱硫酸装置	石油ガス	3号加熱炉	0.2	2.248	1.927	4.4	149	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1号煙突(地上高さ100m、出口口径2.575m)	22.3	374.217	337.102	7.9	157	0.3	0.112	2.8	3.300	59.4	0.001	0.282	2.5	
		2号煙突(地上高さ110m、出口口径1.205m)	3.7	61.580	54.126	4.8	130	11.8	0.639	16.0	1.337	24.1	0.001	0.061	0.5	
		3号煙突(地上高さ30m、出口口径2.1m)	0.3	70.823	64.511	1.8	64	0.2	0.012	0.3	0.665	12.0	0.001	0.083	0.7	
		4号煙突(地上高さ28m、出口口径0.8m)	0.1	2.020	1.716	5.0	777	0.9	0.0016	0.0	0.137	2.5	0.001	0.0018	0.02	
		5号煙突(地上高さ27m、出口口径1.6m×1.2m)	2.5	30.821	25.591	2.6	207	1.1	0.027	0.7	2.303	41.4	0.001	0.031	0.3	
		6号煙突(地上高さ30m、出口口径0.62m)	0.4	5.350	4.511	1.9	185	0.8	0.0034	0.1	0.051	0.9	0.001	0.0058	0.1	
7号煙突(地上高さ40m、出口口径1.0m)	0.8	10.207	8.750	4.4	149	0.9	0.0077	0.2	0.086	1.5	0.001	0.0097	0.1			
既設煙突合計			30.0	555.018	496.306	—	—	—	0.802	20.1	7.879	141.7	—	0.474	4.2	

注：1. 高圧ボイラー及び1号中圧ボイラーは予備の施設である。

2. 各装置の稼働時間は8,760時間/年(365日/年×24時間/日)とした。

3. 原燃料中の硫黄濃度はLPGが2wtppm、燃料ガスが10volppmである。

4. 酸素濃度、硫黄酸化物濃度、窒素酸化物濃度及びばいじん濃度は乾きガスベースである。

5. 酸素濃度は、硫黄酸化物については排出ガスと同じに、窒素酸化物については各ばい煙発生施設の基準酸素濃度換算値とした。

表2-4.6(2-2) ばい煙諸元 (第1期工事後:新設置)

施設名	原燃料の種類	加熱炉/ボイラー	原燃料		排出ガス			硫酸酸化物			窒素酸化物			ばいじん		排出煙突	
			重油換算使用量 kl/時	加熱量 %	温度 ℃	湿度 %	乾きガス量 千m ³ /時	排気ガス量 千m ³ /時	排出濃度 ppm	排出量 m ³ /時	排出量 トン/年	排出濃度 ppm	排出量 m ³ /時	排出量 トン/年	排出濃度 g/m ³		排出量 kg/時
重質油熱分解装置	石油ガス	加熱炉	4.2	3.0	170	46.143	0.5	0.023	0.6	8.8	10.0	0.489	8.8	0.001	0.055	0.5	8
		1号加熱炉	0.3	3.0	170	4.343											
		2号加熱炉	0.7	3.0	170	9.314	0.5	0.012	0.3	4.5	10.0	0.252	4.5	0.001	0.029	0.3	
		3号加熱炉	0.3	3.0	170	3.366											
		4号加熱炉	0.8	3.0	170	10.893											
第4 硫黄回収装置	石油ガス/テールガス	燃焼炉	0.5	2.2	350	20.375	35.4	0.652	16.3	9.6	26.2	0.533	9.6	0.001	0.027	0.2	
		1号加熱炉	11.8	3.0	170	168.085	0.1	0.019	0.5	26.8	10.0	1.489	26.8	0.001	0.169	1.5	
		2号加熱炉	0.5	3.0	170	6.077	0.5	0.003	0.1	1.0	10.0	0.055	1.0	0.001	0.006	0.1	
		8号煙突(地上高さ100m、出口口径2.9m) (新設合計)		19.8	2.9	165	284.440	3.0	0.711	17.8	51.9	11.3	2.888	51.9	0.001	0.294	2.6
		既設・新設合計		49.9	—	—	839.459	—	1.512	37.8	193.7	—	10.766	193.7	—	0.768	6.7
第2 水素製造装置	石油ガス	加熱炉	0.5	3.0	170	6.077	0.5	0.003	0.1	1.0	10.0	0.055	1.0	0.001	0.006	0.1	
		2号加熱炉	0.5	3.0	170	6.077	0.5	0.003	0.1	1.0	10.0	0.055	1.0	0.001	0.006	0.1	

注: 1. 各装置の稼働時間は8,760時間/年(365日/年×24時間/日)とした。

2. 燃料ガスの硫黄分は10volppmである。

3. 酸素濃度、硫黄酸化物濃度及びばいじん濃度は乾きガスベースである。

4. 酸素濃度は、硫黄酸化物については排出ガスと同じに、窒素酸化物については4%換算値、ばいじんについては各ばい煙発生施設の基準酸素濃度換算値とした。

表2-4.6(3-1) ばい煙諸元 (高度化後:既設置)

施設名	原燃料の種類	加熱炉/ボイラー	原燃料 重油換算 使用量 kl/時	排出ガス			硫黄酸化物			窒素酸化物			ばいじん		排出 煙突	
				湿りガス量 千m ³ /時	乾きガス量 千m ³ /時	酸素 濃度 %	温度 ℃	排出濃度 ppm	排出量 m ³ /時	排出量 トン/年	排出濃度 ppm	排出量 m ³ /時	排出量 トン/年	排出濃度 g/m ³		排出量 kg/時
高圧ボイラー(注1)	石油ガス	ボイラー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
コジエネレーション設備	LPG及び石油ガス	ボイラー	10.6	201.477	185.267	9.6	179	0.2	0.029	0.7	1.993	35.9	0.001	0.132	1.2	
1号中圧ボイラー(注1)	重油	ボイラー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2号中圧ボイラー	石油ガス	ボイラー	2.2	31.415	27.868	5.7	165	0.3	0.009	0.2	0.251	4.5	0.001	0.027	0.2	
原油蒸留装置	石油ガス	1号加熱炉	2.5	36.259	31.348	5.6	143	0.7	0.022	0.5	0.285	5.1	0.001	0.032	0.3	
		2号加熱炉	3.5	49.149	42.344	5.2	123	0.7	0.033	0.8	0.428	7.7	0.001	0.049	0.4	
脱硫酸重質油蒸留装置	石油ガス	加熱炉	0.3	4.591	3.992	6.1	123	—	—	—	—	—	—	—	—	
揮発油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.8	11.349	9.868	6.1	170	—	—	—	—	—	—	—	—	
接触改質装置	石油ガス	加熱炉	1.3	19.175	16.693	6.2	170	—	—	—	—	—	—	—	—	
灯油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.5	6.910	6.032	6.5	169	—	—	—	—	—	—	—	—	
軽油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.5	8.154	7.118	6.5	169	—	—	—	—	—	—	—	—	
流動接触分解装置	石油ガス	加熱炉	1.4	18.204	15.553	4.0	131	0.9	0.014	0.4	0.155	2.8	0.001	0.018	0.2	
減圧蒸留装置	石油ガス	加熱炉	2.8	38.590	32.923	4.5	139	0.7	0.024	0.6	0.956	17.2	0.001	0.036	0.3	
重質軽油水素化脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.6	7.808	6.635	4.1	171	0.8	0.005	0.1	0.295	5.3	0.001	0.007	0.1	
第2硫黄回収装置	石油ガス/ テールガス	燃焼炉	0.1	6.456	6.114	6.2	419	47.0	0.288	7.2	0.030	0.5	0.001	0.007	0.1	
第3硫黄回収装置	テールガス	燃焼炉	0.1	8.702	8.142	5.1	213	39.9	0.325	8.1	0.046	0.8	0.001	0.010	0.1	
流動接触分解装置	触媒に付着する炭素	触媒再生塔	0.0	64.789	59.015	1.2	253	—	—	—	—	—	—	—	—	
廃硫酸再生装置	石油ガス	置火炉	0.3	6.034	5.496	7.9	80	0.2	0.012	0.3	0.665	12.0	0.001	0.083	0.7	
水素製造装置(注1)	石油ガス	1号加熱炉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2号加熱炉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		3号加熱炉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第2軽油水添脱硫酸装置	石油ガス	加熱炉	0.4	5.347	4.476	1.9	185	0.9	0.004	0.1	0.050	0.9	0.001	0.006	0.1	
		1号加熱炉	0.5	6.121	5.247	4.4	149	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FCCガソリン脱硫酸装置	石油ガス	2号加熱炉	0.1	1.838	1.576	4.4	149	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		3号加熱炉	0.2	2.248	1.927	4.4	149	0.9	0.008	0.2	0.086	1.5	0.001	0.010	0.1	
		4号加熱炉	23.5	386.684	346.082	7.7	157	0.4	0.133	3.3	3.456	62.2	0.001	0.296	2.6	
1号煙突(地上高さ100m、出口口径2.575m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2号煙突(地上高さ110m、出口口径1.205m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3号煙突(地上高さ30m、出口口径2.1m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4号煙突(地上高さ28m、出口口径0.8m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5号煙突(地上高さ27m、出口口径1.6m×1.2m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6号煙突(地上高さ30m、出口口径0.62m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7号煙突(地上高さ40m、出口口径1.0m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
既設置煙突合計			28.7	534.618	477.634	—	—	—	0.799	20.0	5.585	100.5	—	—	4.0	

注: 1. 高圧ボイラー、1号中圧ボイラー及び水素製造装置は予備の施設である。

2. 各装置の稼働時間は8,760時間/年(365日/年×24時間/日)とした。

3. 原燃料中の硫黄濃度はLPGが2wtppm、燃料ガスが10volppmである。

4. 酸素濃度、硫黄酸化物濃度、窒素酸化物濃度及びばいじん濃度は乾きガスベースである。

5. 酸素濃度は、硫黄酸化物については排出ガスと同じに、窒素酸化物については各ばい煙発生施設の基準酸素濃度換算値とした。

表2-4.6(3-2) ばい煙諸元 (高度化後・新設置)

施設名	原燃料の種類	加熱炉/ボイラー	重油換算使用量 kL/時	排出ガス			硫黄酸化物			窒素酸化物			ばいじん		排出煙突
				湿りガス量 千 m ³ /時	乾きガス量 千 m ³ /時	酸素濃度 %	温度 ℃	排出濃度 ppm	m ³ /時	トン/年	排出濃度 g/m ³	排出量 トン/年	kg/時	トン/年	
重質油熱分解装置	石油ガス	加熱炉	4.2	54.290	45.179	3.0	170	0.9	0.038	1.0	0.478	8.6	0.001	0.054	0.5
	石油ガス	1号加熱炉	0.3	4.354	3.622	3.0	170								
	石油ガス	2号加熱炉	0.7	9.337	7.770	3.0	170								
	石油ガス	3号加熱炉	0.3	3.374	2.808	3.0	170	0.9	0.020	0.5	0.247	4.4	0.001	0.028	0.2
	石油ガス	4号加熱炉	0.8	10.920	9.088	3.0	170								
第4硫黄回収装置	石油ガス	5号加熱炉	0.6	7.850	6.533	3.0	170	0.9	0.006	0.1	0.069	1.2	0.001	0.008	0.1
	石油ガス/テールガス	燃焼炉	0.5	20.318	18.226	2.2	350	35.8	0.653	16.4	0.527	9.5	0.001	0.026	0.2
	石油ガス	1号加熱炉	1.9	24.125	20.076	3.0	170	0.9	0.017	0.4	0.213	3.8	0.001	0.024	0.2
	石油ガス	2号加熱炉	2.8	36.580	30.441	3.0	170	0.9	0.026	0.6	0.322	5.8	0.001	0.037	0.3
	石油ガス	3号加熱炉	5.0	63.891	53.168	3.0	170	0.9	0.045	1.1	0.563	10.1	0.001	0.064	0.6
連続触媒再生式接触改質装置	石油ガス	4号加熱炉	1.9	24.137	20.086	3.0	170	0.9	0.017	0.4	0.213	3.8	0.001	0.024	0.2
	石油ガス	1号加熱炉	5.8	74.626	62.104	3.0	170	0.9	0.053	1.3	0.658	11.8	0.001	0.075	0.7
	石油ガス	2号加熱炉	0.4	5.374	4.472	3.0	170	0.9	0.004	0.1	0.047	0.9	0.001	0.005	0.0
	石油ガス	1号加熱炉	12.7	163.089	135.725	3.0	170	0.9	0.116	2.9	1.437	25.9	0.001	0.163	1.4
キシレン異性化装置	石油ガス	2号加熱炉	2.0	25.894	21.548	3.0	170	0.9	0.018	0.5	0.228	4.1	0.001	0.026	0.2
	石油ガス	1号燃焼炉	4.7	67.019	55.730	3.0	170	0.3	0.016	0.4	0.590	10.6	0.001	0.067	0.6
第2水素製造装置	石油ガス	2号燃焼炉	0.2	2.443	2.032	3.0	170	0.9	0.002	0.0	0.022	0.4	0.001	0.002	0.0
	石油ガス	ボイラー	4.5	58.334	49.877	3.0	140	0.4	0.018	0.5	0.528	9.5	0.001	0.056	0.5
ボイラー設備	石油ガス	ボイラー	4.5	58.334	49.877	3.0	140	0.4	0.018	0.5	0.528	9.5	0.001	0.056	0.5
	石油ガス	ボイラー	8.9	169.127	141.248	9.1	140	0.2	0.023	0.6	0.991	17.8	0.001	0.105	0.9
第2コージェネレーション設備	LPG及び石油ガス	ボイラー	44.8	597.620	498.609	3.0	160	2.1	1.031	25.8	5.613	101.0	0.001	0.603	5.3
	8号煙突(地上高さ100m、出口口径4.8m)		18.0	285.795	241.002	6.6	135	0.2	0.059	1.5	2.047	36.8	0.001	0.217	1.9
新設合計	9号煙突(地上高さ100m、出口口径3.2m)		62.8	883.415	739.610	-	-	-	1.090	27.3	-	7.660	-	0.820	7.2
	既設・新設煙突合計		91.5	1,418.033	1,217.244	-	-	-	1.889	47.3	-	13.245	-	1.275	11.2

注：1. 各装置の稼働時間は8,760時間/年(365日/年×24時間/日)とした。

2. 原燃料中の硫黄分はLPGが2wtppm、燃料ガスが10volppmである。

3. 酸素濃度、硫黄酸化物濃度、窒素酸化物濃度、窒素濃度は乾きガスベースである。

4. 酸素濃度は、硫黄酸化物については排出ガスと同じに、窒素酸化物については各ばい煙発生施設の基準酸素濃度換算値とした。

④ 排水処理施設

排水処理系統図は図2-4.8(1)～(3)、排水諸元は表2-4.8(1)、(2)に示すとおりである。

なお、準備書以降、排水処理系統図及び排水諸元で変更した内容は表2-4.7に示すとおりである。

表2-4.7 排水処理系統図及び排水諸元の変更(準備書からの変更点)

図表の番号	変更項目	変更内容
図 2-4.8(2)	処理設備の追加	COD 除去性能向上のため、新設生物処理設備後段に凝集加圧浮上処理設備を追加設置
	処理水 COD 濃度の変更	新設排水処理施設の処理水の化学的酸素要求量 (COD) 濃度を 6.5mg/L から 6.0mg/L に変更
		既設排水処理水の COD 濃度を 7.5mg/L から 6.6mg/L に変更
		No. 1 排水口の COD 濃度を 7.3mg/L から 6.5mg/L に変更
排水量バランスの変更	既設排水の新設排水処理施設での処理を増量。それに伴う既設排水量及び新設排水量バランスの変更	
図 2-4.8(3)	処理設備の追加	COD 除去性能向上のため、新設生物処理設備後段に凝集加圧浮上処理設備を追加設置
	処理水 COD 濃度の変更	COD 除去性能向上のため、既設排水処理施設の後段に活性炭吸着処理設備を追加設置
		新設排水処理施設の処理水の化学的酸素要求量 (COD) 濃度を 6.5mg/L から 6.0mg/L に変更
		既設排水処理水の COD 濃度を 7.5mg/L から 6.0mg/L に変更
No. 1 排水口の COD 濃度を 7.2mg/L から 6.0mg/L に変更		
表 2-4.8(1)	No. 1 排水口の COD 及び生物化学的酸素要求量 (BOD) 濃度の変更	第 1 期工事後の COD 及び BOD 濃度を 7.3mg/L から 6.5mg/L に変更
		高度化後の COD 及び BOD 濃度を 7.2mg/L から 6.0mg/L に変更
	No. 1 排水口の排水負荷量の変更	COD 濃度及び BOD 濃度の変更に伴う排水負荷量の変更

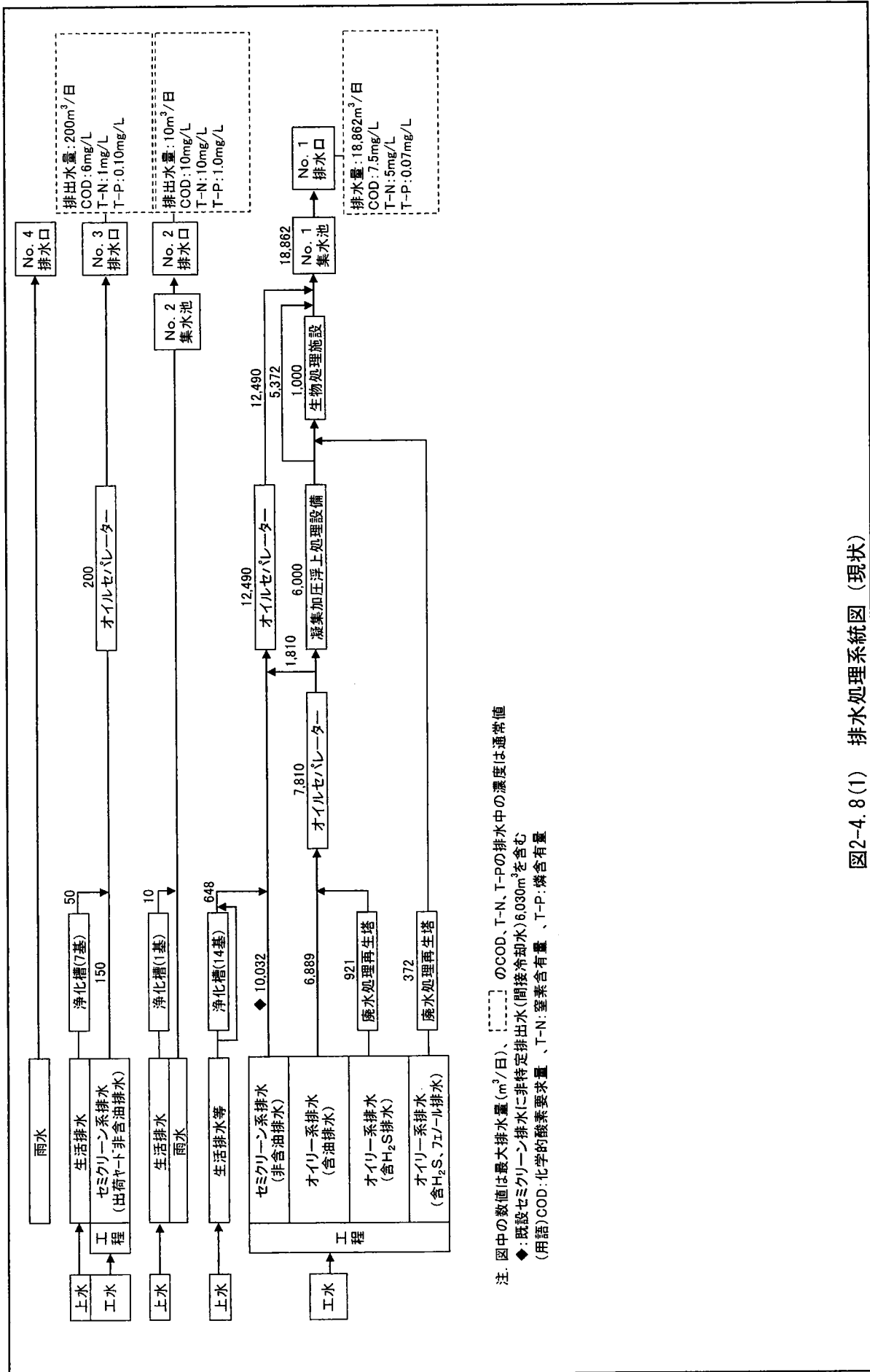
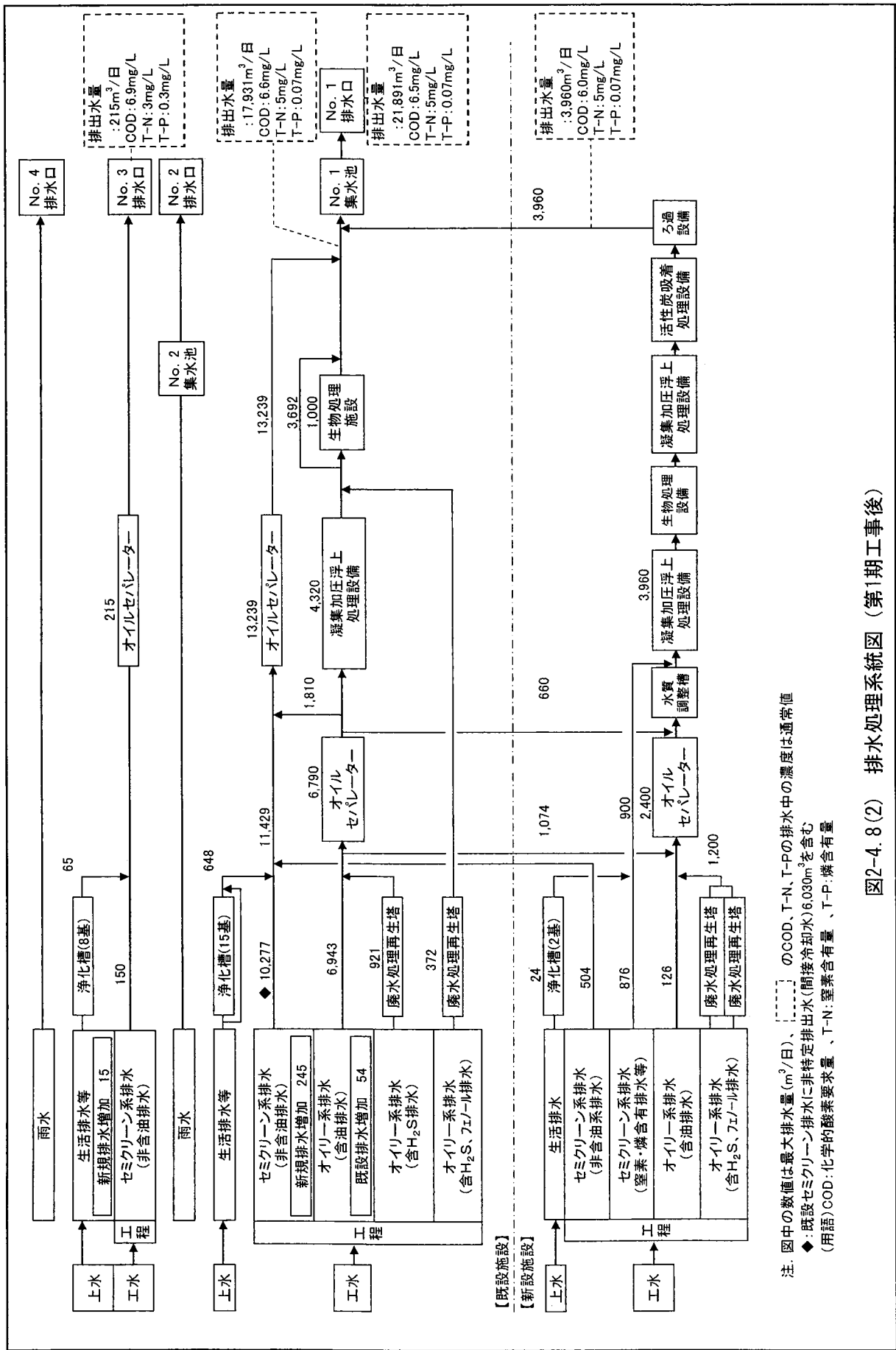


図2-4.8(1) 排水処理系統図 (現状)

注. 図中の数値は最大排水量 (m³/日)、 のCOD、T-N、T-Pの排水中の濃度は通常値
 ◆: 既設セミクリン排水(非特定排水(間接冷却水)6,030m³を含む
 (用語)COD: 化学的酸素要求量、T-N: 窒素含有量、T-P: 磷含有量



注. 図中の数値は最大排水量(m³/日)、 のCOD、T-N、T-Pの排水中の濃度は通常値
 ◆: 既設セミクリン排水に非特定排水(間接冷却水)6.030m³を含む
 (用語)COD: 化学的酸素要求量、T-N: 窒素含有量、T-P: 燐含有量

図2-4.8(2) 排水処理系統図 (第1期工事後)

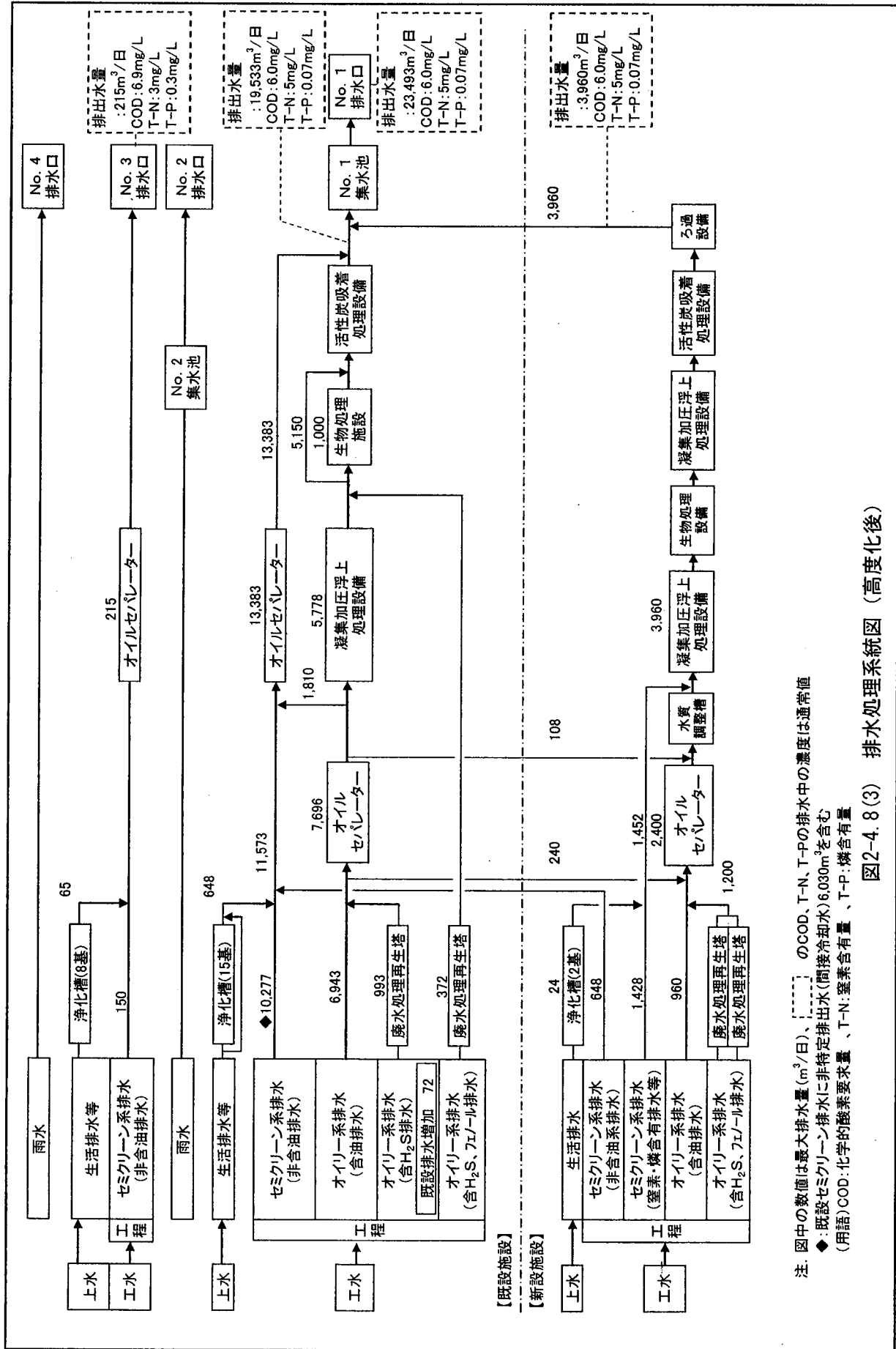


図2-4.8(3) 排水処理系統図 (高度化後)

表2-4.8(1) 排水諸元

項目	現 状											第 1 期 工 事 後											現 状 から の 増 減				
	No.1			No.2			No.3			No.4			製油所 合計			No.1			No.2・4			製油所 合計			第 1 期 工 事 後	製油所 合計	高度化後
	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水	工場排水			
排水口No.																											
排水の種類																											
排水量(最大値)	m ³ /日	18,862	10	200	6.0~8.0	5.8~8.6	6.0~8.0	-	19,072	21,891	215	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0
水素イオン濃度	mg/L	7.5	10	6	7.5	10	6	7.5	6.5	6.5	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
化学的酸素要求量	mg/L	7.5	10	6	7.5	10	6	7.5	6.5	6.5	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
生物化学的酸素要求量	mg/L	5.9	10	5	5.9	10	5	5.9	5.9	5.9	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
浮遊物質	mg/L	1	ND	ND	1	ND	ND	1	1	1	ND	ND	ND	1	1	ND	ND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ノルボルネン抽出物質含有量(鉱油類)	mg/L	0.5	ND	ND	0.5	ND	ND	0.5	0.5	0.5	ND	ND	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
フェノール類含有量	mg/L	5	10	1	5	10	1	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
窒素含有量	mg/L	0.07	1	0.1	0.07	1	0.1	0.07	0.07	0.07	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
リン含有量	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゼン	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水素イオン濃度	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
化学的酸素要求量	kg/日	141.5	0.1	1.2	142.8	0.1	1.2	142.8	142.3	142.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
生物化学的酸素要求量	kg/日	141.5	0.1	1.2	142.8	0.1	1.2	142.8	142.3	142.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
浮遊物質	kg/日	111.3	0.1	1.0	112.4	0.1	1.0	112.4	129.3	129.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
ノルボルネン抽出物質(鉱油類)	kg/日	18.9	0.0	0.2	19.1	0.0	0.2	19.1	21.9	21.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
フェノール類	kg/日	9.4	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	9.4	10.9	10.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
窒素	kg/日	94.3	0.1	0.2	94.6	0.1	0.2	94.6	109.5	109.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
リン	kg/日	1.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.3	1.5	1.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ベンゼン	kg/日	0.19	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.19	0.22	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注：1. 排水負荷量は通常性状と最大排水量を乗じて計算した。
 2. 排水負荷量の計算において、ベンゼンのNDを0.01mg/L、ノルボルネン抽出物質含有量のNDを1mg/L、フェノール類含有量のNDを0.05mg/Lとした。
 3. 排水負荷量はベンゼンを除き小数点以下2桁目を四捨五入して小数点以下1桁で記載。ベンゼンは小数点以下3桁目を四捨五入して小数点以下2桁で記載。

表2-4.8(2) 参考 (平成17年度水質実績値)

排水口のNo.	No. 1		No. 2	No. 3		No. 4	製油所合計	
排水口の種類	工場排水		雨水	工場排水		雨水	工場排水	
	平均	最大		平均	最大		平均	最大
水素イオン濃度	7.2	7.5	—	7.5	7.9	—	7.2	7.5
化学的酸素要求量 (mg/L)	7.7	9.9	—	5.1	6.2	—	7.7	9.9
生物化学的酸素要求量 (mg/L)	8.7	9.8	—	6.8	8.1	—	8.7	9.8
浮遊物質 (mg/L)	5 未満	5 未満	—	5 未満	5 未満	—	5 未満	5 未満
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (mg/L)	1 未満	1 未満	—	1 未満	1 未満	—	1 未満	1 未満
フェノール類含有量 (mg/L)	0.05 未満	0.05 未満	—	—	—	—	0.05 未満	0.05 未満
窒素含有量 (mg/L)	3	3	—	2	3	—	3	3
燐含有量 (mg/L)	0.12	0.20	—	0.20	0.51	—	0.12	0.20
ベンゼン (mg/L)	0.01 未満	0.03	—	0.01 未満	0.01 未満	—	0.01 未満	0.03

(4) 輸送計画

堺製油所の出荷比率は、船舶が50%、タンクローリーが45%及びパイプラインが5%である(平成17年度実績)。堺製油所の原料・製品の主要輸送ルートは図2-4. 9に示すとおりであり、陸上輸送では主として府道大阪臨海線、府道堺狭山線及び阪神高速道路湾岸線を使用する。海上輸送では堺航路と浜寺航路を使用する。

重質油分解装置群の設置後は原油処理が増加するため、原油の海上入荷が増加する。

重質油分解装置群から生産されるナフサ、航空機用燃料、軽油、硫黄及び石油コークスの海上出荷が増加する。重油分解するため、海上からの重油出荷が減少し、アスファルトの出荷がなくなる。陸上出荷は重油の出荷が減少するため、全体として微減する。

石油化学用原料製造装置群の設置後は、石油化学用原料の原料となるナフサの海上入荷及び軽質ナフサの海上出荷が増加する。新たに生産される石油化学用原料のベンゼン、パラキシレンの海上出荷が発生する。石油化学用原料の生産量は増加するが海上出荷のため、陸上出荷は増加しない。

高度化後、堺製油所で出荷する製品の出荷比率は、船舶が70%、タンクローリーが25%及びパイプラインが5%となる。

なお、製品等の輸送計画は次のとおりである。

① 海上入出荷

堺製油所の出荷船隻数は約350隻/月、入荷船隻数は約40隻/月である（平成17年度実績）。
原料・製品輸送計画（海上入出荷）は表2-4.9に示すとおりである。

表2-4.9 原料・製品輸送計画（海上入出荷）

原料・製品名		現 状		第1期工事後		高度化後	
		千kL/年	隻/年	千kL/年	隻/年	千kL/年	隻/年
入 荷	原油	4,077	26	6,384	38	6,384	38
	液化石油ガス	702	245	929	311	864	309
	ナフサ	0	0	0	0	2,031	63
	重油	547	126	620	198	516	155
	その他の油種	289	63	283	30	603	208
	入荷合計	5,615	460	8,216	577	10,398	773
出 荷	液化石油ガス	175	216	265	331	265	331
	軽質ナフサ	104	34	59	15	1,289	322
	重質ナフサ	44	14	779	195	199	50
	ガソリン	262	466	348	482	348	482
	航空機用燃料	510	104	808	162	1,017	203
	灯油	90	167	202	211	254	233
	軽油	253	284	1,135	647	1,135	647
	重油	1,262	2,674	659	1,568	659	1,568
	硫黄	12	28	53	122	53	122
	アスファルト	62	173	0	0	0	0
	ベンゼン	0	0	0	0	223	93
	パラキシレン	0	0	0	0	694	289
	その他の油種	84	33	456	139	302	75
	石油コークスを含 まない出荷合計	2,856	4,193	4,764	3,872	6,437	4,415
石油コークス	0	0	426	852	426	852	
石油コークスを含 む出荷船隻数		4,193		4,724		5,267	

注：石油コークスの出荷量の単位は千トン/年である。

② 陸上出荷

堺製油所のタンクローリーの出荷車両台数は1日当たり約450台である（平成17年度実績）。製品輸送計画（陸上出荷）は表2-4.10に、タンクローリーのルート別台数は表2-4.11に示すとおりである。

表2-4.10 製品輸送計画（陸上出荷）

（単位：千kl/年）

製品名	現 状	第1期工事後	高度化後
液化石油ガス	417	397	397
ガソリン	945	945	945
航空機用燃料	28	28	28
灯油	325	325	325
軽油	574	574	574
重油	240	204	204
硫黄	6	6	6
アスファルト	69	69	69
その他の油種	9	9	9
陸上出荷合計	2,613	2,557	2,557

表2-4.11 ローリーの輸送ルート別台数

（単位：台/年）

ルート	1	2	3	合 計
現状	243,854	69,240	15,164	328,258
第1期工事後	237,832	67,196	14,928	319,956
高度化後	237,832	67,196	14,928	319,956

注：ルート1は北方面（阪神高速道路湾岸線、府道大阪臨海線及び府道堺狭山線の合計）往復交通量
 ルート2は南方面（阪神高速道路湾岸線及び府道大阪臨海線の合計）往復交通量
 ルート3は東方面（府道堺狭山線）往復交通量

③ 事業関連車両

従業員の通勤車両及び定期整備時の作業員通勤用車両等の増加により、事業関連車両の将来交通量増加量は、表2-4.12に示すとおりである。

表2-4.12 事業関連車両の将来交通増加量（定期整備のある年）

（単位：台/日）

ルート	1	2	3	合 計
車両台数	123	152	61	336

注：ルート1は北方面（阪神高速道路湾岸線、府道大阪臨海線及び堺狭山線の合計）往復交通量
 ルート2は南方面（阪神高速道路湾岸線及び府道大阪臨海線の合計）往復交通量
 ルート3は東方面（府道堺狭山線）往復交通量

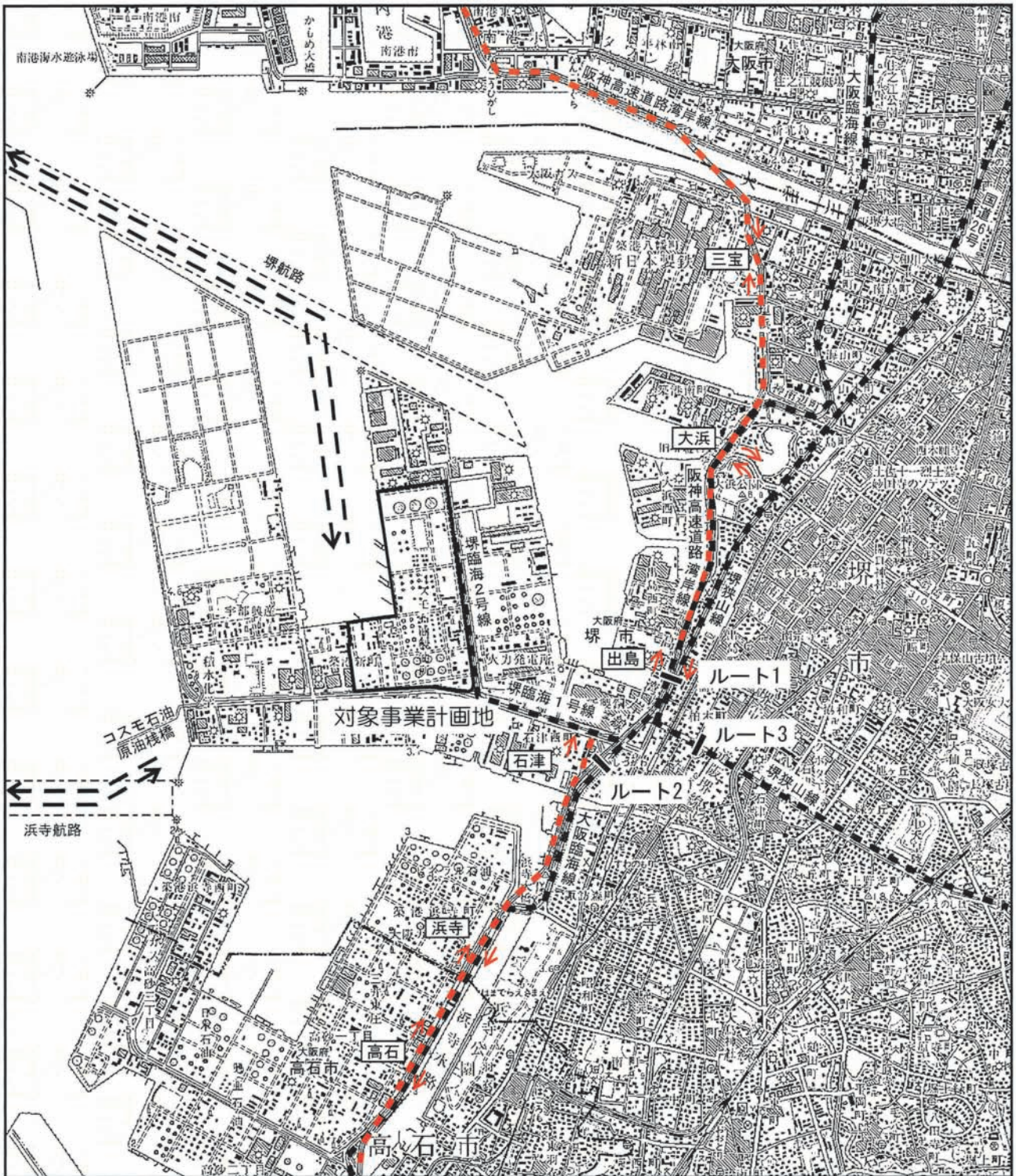



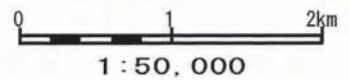


図2-4.9 主要輸送ルート

凡例

-  対象事業計画地
-  主要な輸送ルート（陸上）
-  主要な輸送ルート（海上）



(5) 工事計画

① 工事工程

本事業に係る工事工程は表2-4.13に示すとおり、約43ヶ月で完了する予定である。

表2-4.13 工事工程

工事		工事細分	1年目	2年目	3年目	4年目
第1期工事	新設装置設置工事	準備工事	■			
		土木工事	■	■		
		本体工事		■	■	
		試運転				■
	既設装置改造工事	準備工事		■		
土木工事			■	■		
本体工事				■		
試運転					■	
オフサイト設備工事	準備工事	■				
	土木工事	■	■			
	本体工事		■	■		
	試運転				■	
ユーティリティー 設備工事	準備工事	■				
	土木工事	■	■			
	本体工事		■	■		
	試運転				■	
建屋工事 防消火工事 緑化工事 等	準備工事	■	■			
	土木工事		■	■		
	本体工事		■	■		
	試運転				■	
第2期工事	新設装置設置工事	準備工事			■	
		土木工事			■	■
		本体工事			■	■
		試運転				■
	既設装置改造工事	準備工事				■
土木工事					■	
本体工事					■	
試運転					■	
オフサイト設備工事	準備工事			■		
	土木工事			■	■	
	本体工事			■	■	
	試運転				■	
ユーティリティー 設備工事	準備工事			■		
	土木工事			■	■	
	本体工事			■	■	
	試運転				■	
建屋工事 防消火工事 緑化工事 等	準備工事			■		
	土木工事			■	■	
	本体工事			■	■	
	試運転				■	

ア 工事の概要

表2-4. 13に示す各工事の概要は次のとおりである。

(7) 新設装置設置工事

重質油分解装置群や石油化学用原料製造装置群を設置する工事である。

(4) 既設装置改造工事

減圧蒸留装置増強工事、灯油水添脱硫装置復旧工事及び既設装置への排煙脱硝設備の設置工事である。

(5) オフサイト設備工事

新設する棧橋の設置、原料や製品移送設備の配管敷設及びタンクに貯蔵する油種を変更する工事等である。

(1) ユーティリティー設備工事

新設装置等へ供給する燃料ガス、電気、蒸気、用水及び空気等の用役設備、排水処理施設、煙道、煙突及びフレアスタック等を設置する工事である。

イ 工事細分の概要

表2-4. 13に示す各工事細分の概要は次のとおりである。

(7) 準備工事

対象事業計画地にある構造物等の撤去作業を実施する。撤去作業終了後、土盛を行い、用地を更地化する。

(4) 土木工事

強固な地盤のある位置まで掘削してコンクリート杭を打設し、その上に架構・機器類を据え付けるための機器の基礎や排水配管等を設置する。

(5) 本体工事

機器を据え付けるために、クレーンにて鋼材を所定の位置に吊り込み、架構を製作し、この架構や土木工事で作成した基礎上に機器類を据え付ける。この機器類を結ぶ連絡配管の設置及び配管の溶接を行う。

現場にある計器類の制御や駆動機類の運転・停止を行うため、製造現場、製造センター(計器室)、電気室を連絡するケーブルを接続する。

次に、機器類及び配管の保温工事、塗装工事及び耐火工事を行う。機器洗浄は試運転前に実施する。

(1) 試運転

各装置の工事完了後、性能を設計どおり発揮できるか確認のための運転を行う。

ウ 工事用資材の運搬計画

工事用資材は概ね本体工事期間に順次搬入する。大型機器は海上輸送により搬入する計画である。その他の機器や架構、配管、ケーブル、塗料及び保温材等は陸上輸送により搬入する。ピーク時の工事用車両台数を表2-4. 14に示す。

工事用車両の大部分を占める工事作業員の通勤車両については、第1期工事における請負建設業者を指導し、準備書よりも車両台数を可能な限り低減する計画へ変更した。第2期工事についても同様に、請負建設業者が決まりしだい、可能な限り工事作業員の通勤車両台数を低減するよう指導する。

表2-4. 14 工事用車両台数(ピーク時)

ピーク月		工事関連車両 (台/月)	工事作業員 通勤車両 (台/月)	合計 (台/月)	工事日数 (日)	合計 (台/日)
第1期工事	平成21年8月	2,027	19,475	21,511	23	935
第2期工事	平成23年8月	1,911	27,980	29,891	25	1,196

工事用車両の主要走行ルートは図2-4. 9に示すとおりであり、主として府道大阪臨海線、府道堺狭山線及び阪神高速道路湾岸線等を使用する。

「道路法」(昭和27年、法律第180号)、「道路運送車両法」(昭和26年、法律第185号)に基づいて、国土交通大臣等の許可、審査を受けた上で夜間(21時～6時)の走行、誘導車随伴が義務付けられる大型クレーン等の車両があり、これらの車両のみ早朝時間帯(4時～6時)に走行する。これら大型クレーンは可能な限り製油所内への保管を行い、早朝時間帯の交通量低減を図る。

② 工事時用水

工事時用水の取水方法及び規模は表2-4. 15(1)～(2)に示すとおりである。

表2-4. 15(1) 工事時用水の取水方法及び規模(第1期工事)

種類	項目	使用量等	用途
工業用水	日最大使用量	130m ³ /日	機器洗浄水
	取水方式	大阪府営工業用水道から受水する	
上水	日最大使用量	230m ³ /日	生活用水
	取水方式	堺市上水道から受水する	

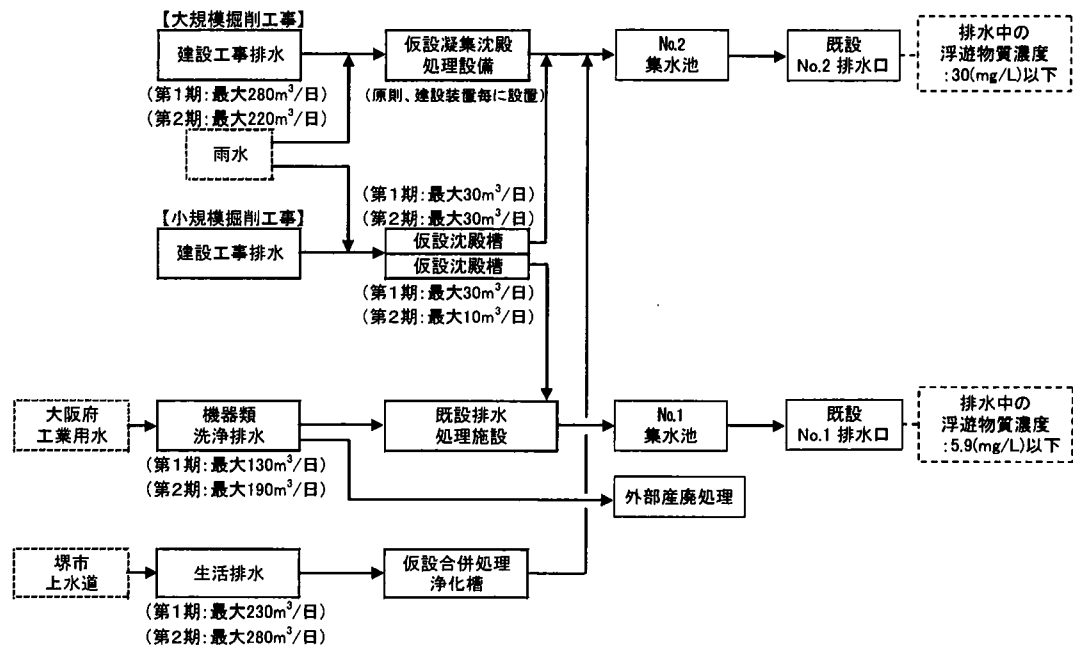
表2-4. 15(2) 工事時用水の取水方法及び規模(第2期工事)

種類	項目	使用量等	用途
工業用水	日最大使用量	190m ³ /日	機器洗浄水
	取水方式	大阪府営工業用水道から受水する	
上水	日最大使用量	280m ³ /日	生活用水
	取水方式	堺市上水道から受水する	

③ 工事時の排水

工事排水及び雨水排水は砂泥を沈降させた後、既設排水系統経由で既設排水口から海域へ排出する。工事時の排水処理フローは、図2-4.10に示すとおりである。

なお、準備書以降、工事時の排水処理フロー及び排水量を変更した。



注：排水量は10m³単位に四捨五入した。

図2-4.10 工事時の排水処理フロー（第1期工事及び第2期工事）

(6) 人員計画

現状の堺製油所内の人員は約320名である。本事業により、第1期工事後は現状比で約100名の増加、高度化後は現状比で約120名の増加となる見込みである。

2-5 環境保全対策の実施方針

(1) 工事中

工事の実施にあたっては、大気質、水質、騒音、振動、工事用資機材の輸送及び廃棄物処理等の環境保全対策を十分に行い、周辺地域の環境にできるだけ影響を与えないように対策を講じる。

① 大気質

- ア 工事用建設機械及び工事用船舶（以下、「建設機械等」という。）から排出される硫黄酸化物、窒素酸化物等については、工事量の平準化に努めることにより集中排出を抑制する。
- イ 工事用車両及び建設機械については、不使用時のアイドリングストップの徹底等、運転者への教育・指導を行うとともに、建設機械等の日常保守点検の励行、整備を確実にを行うことにより、性能維持に努める。
- ウ 工事中は砂塵発生を防止するため適宜散水を行うとともに、車両用タイヤ洗浄場を設置し製油所内を退出する車両からの土砂の持ち出しを防止する。
- エ 装置以外の製造センター、電気室等の建屋の内外塗装については、建築用無機材（コンクリート、石膏ボード等）の塗装に水溶性塗料を積極的に採用し、VOCの低減を図るよう請負建設業者を指導する。
- オ 工事に使用する建設機械は、排出ガス対策型建設機械の指定を受けた機械を優先的に使用するよう請負建設業者を指導する。
- カ アスベスト含有建材を使用した建築物の解体、アスベストを保温材に使用した配管の撤去にあたっては、「大気汚染防止法」（昭和43年、法律第97号）及び「大阪府生活環境の保全等に関する条例」（平成6年、条例第6号）を遵守し、飛散防止対策措置等の対策を徹底するよう請負建設業者を指導する。
- キ 工事用車両については、できる限り阪神高速道路湾岸線を利用するよう指導する。

② 水質

- ア 建設工事に伴う排水及び雨水は、仮設の凝集沈殿処理設備、又は仮設の沈殿槽で砂泥を沈降させた後、既設排水系統からNo. 1及びNo. 2排水口を経て海域に排出する。
- イ 化学薬品による機器洗浄処理を行った排水は、許可された産業廃棄物処理業者に委託して処分する。
- ウ 純水による機器洗浄処理を行った排水は既設排水処理系統で処理する。
- エ 仮設建設事務所から排出される生活排水は、仮設の合併処理浄化槽で処理し、既設排水系統からNo. 2排水口を経て海域に排出する。
- オ 栈橋の設置に伴う水中工事（浚渫）については、深浅測定の結果、浚渫は行わないこととした。

③ 土壌汚染

- ア 工事中に土壌汚染等の異常が見つかった場合には、適時確認を行い適切な処置を行う。
- イ 工事にあたっては、土壌汚染の原因となる物質は使用しない。

④ 騒音及び振動

- ア 工事中の主要な騒音発生源となる建設機械は、できるだけ低騒音型及び低振動型の機械を選定するよう請負建設業者を指導し、発生する騒音及び振動の低減に努める。
- イ 工事量の平準化を図り建設機械の稼働が集中することを極力避ける。また建設作業は原則として昼間作業とする。
- ウ 工事に伴う通勤車両及び工事用車両の運行にあたっては、車両の台数の分散化を請負建設業者へ指導し、道路交通騒音及び振動の抑制に努める。
- エ 工事用車両については、できる限り阪神高速道路湾岸線を利用するよう指導する。

⑤ 掘削土砂の処理

- ア 掘削工事で発生する土砂は可能な限り所内埋め戻し等の再利用に努め、また所外搬出する発生土については需要時期が一致する有効利用受け入れ先を検討するとともに、余剰となった発生土は、「大阪府生活環境の保全等に関する条例」（平成6年、条例第6号）に定める管理有害物質26項目の分析を行い、有害物が検出されなければ陸上残土として委託処分し、検出された場合には「指定区域から搬出する汚染土壌の取扱いについて」（環水土第25号、平成15年2月14日）に準拠し、粉塵飛散防止対策を講じるとともに適正に処分する。
- イ 掘削土砂の仮置きに際しては、その盛土法面を安定勾配として周辺に側溝を設ける等により土砂の構外流出を防止する。また、飛散防止措置としてシート架け、散水養生等を行う。

⑥ 廃棄物

工事の実施に伴い発生する廃棄物、発生土については、次の環境保全対策を行う。

（発生抑制）

- ・産業廃棄物発生量抑制として、機器の化学洗浄、機器の塗装及び配管の溶接等、製作工場にて仕上げが可能なものは製作工場で実施するよう請負建設業者へ指導する。

（再資源化）

- ・特定建設資材廃棄物（コンクリート塊、建設発生木材、アスファルト・コンクリート塊）については、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成12年、法律第104号）に基づき、分別、再資源化を実施するよう請負建設業者へ指導する。

上記以外の工事で発生する廃棄物は、表2-5-1に示す再資源化を行う。

表2-5.1 特定建設資材廃棄物以外の廃棄物再資源化方法

項目	廃棄物の種類	具体的な廃棄物再資源化方法
リサイクル	汚泥	セメント原料等
	廃プラスチック類 鋳さい	焼却残分を道路の路盤材等
	木くず	バイオマス燃料等
	金属くず	製鉄用原料等

アスベストを含有する廃棄物は、「労働安全衛生法」（昭和47年、法律第57号）、「大気汚染防止法」（昭和43年、法律第97号）、「大阪府生活環境の保全等に関する条例」（平成6年、条例第6号）及び「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和45年、法律第137号）を遵守し、飛散防止措置等の対策を徹底するとともに、許可された産業廃棄物処理業者に委託して処分する。

⑦ 工事中資機材等の輸送

- ア 工事中資機材の輸送について、大型機器は海上輸送とする計画とするように努める。
また、工事作業員の通勤車両はマイクロバスの利用等極力乗り合いとするよう請負建設業者を指導し、車両台数の低減に努める。
- イ 陸上輸送にあたっては関係機関と十分調整を図るとともに、計画的な運行により車両が短期に集中しないように配慮する。また、運転者に対して交通規制遵守、安全運転の励行等の指導を行うとともに必要に応じて交通監視人を配置する等の対策を講じるよう請負建設業者を指導する。
- ウ 工事中資機材の輸送中において、積荷の飛散及び落下防止のため、必要に応じてシートで覆う等の措置を講じるよう請負建設業者を指導する。

堺製油所への工事中資機材搬入の主要ルートは、図2-4.9に示すとおりであり、主として府道大阪臨海線、府道堺狭山線及び阪神高速道路湾岸線等を使用することとし、住居地域内の通行を極力回避する。また、工事中車両については、できる限り阪神高速道路湾岸線を利用するよう指導する。

⑧ 環境監視

工事の進捗状況に応じて、例えば工事現場パトロールによる工事排水の濁り等の環境監視を行うとともに、環境保全上で特に配慮する事項が生じた場合には、適宜これに対応する監視計画を策定して実施することとし、必要に応じて所要の対策を講じる等、環境保全に万全を期す。

(2) 存在・供用時

施設の存在・供用時には最新鋭、最高水準の措置を実行可能な範囲で実施し、周辺地域の環境への影響を極力低減する。

① 大気質

ア 硫黄酸化物

- (7) 堺製油所は、従来から大阪府の「硫黄酸化物総量削減計画」(昭和 52 年、大阪府告示第 1321 号) 等に基づき、使用する燃料を重油から予備のボイラーを除き全量ガス燃料に転換、排煙脱硫装置の設置等により、硫黄酸化物の排出の低減に取り組んできた。
- (4) 従来から使用する燃料は、装置から副生する石油ガスをガス洗浄設備で処理した硫黄分が 10ppm 以下の低硫黄ガス燃料を使用しており、新設装置でもこの低硫黄ガス燃料を使用する。
- (9) 新設する第 4 硫黄回収装置には、高効率の排煙脱硫設備を設置する。

イ 窒素酸化物

- (7) 堺製油所は、従来から大阪府の「窒素酸化物総量削減計画」(昭和 57 年、大阪府告示第 1314 号) 等に基づき、低 NO_x バーナー、2 段燃焼方式の採用、主要排出源への排煙脱硝設備の設置等、窒素酸化物の削減に取り組んできた。
- (4) 新設装置では、窒素酸化物の発生を極力低く抑えるために可能な限り低 NO_x バーナーを採用する。また、加熱炉及びボイラーすべてに排煙脱硝設備を設置することにより、排出ガス中の窒素酸化物濃度を 10ppm 以下とする。
- (7) 既設装置においても設置可能な加熱炉に排煙脱硝設備を設置し、排出ガス中の窒素酸化物濃度を新設装置同様 10ppm 以下とする。
- (1) 既設装置の加熱炉では低 NO_x バーナーの設置可能な加熱炉には、停止中の加熱炉を除き、すべて低 NO_x バーナーを設置している。
- (4) 既設減圧蒸留装置の加熱炉に更に性能の良い低 NO_x バーナーを設置する。また、既設コージェネレーション設備の排煙脱硝設備の触媒余力を有効活用し、現状より更に脱硝率を向上させる。
- (4) 新設煙突については、建物ダウンウォッシュによる高濃度汚染を回避できる高さとする。

ウ ばいじん

- (7) 堺製油所は、従来から使用する燃料を重油から予備のボイラーを除き全量ガス燃料に転換し、適切な燃焼管理を行い不完全燃焼を防止して、ばいじん濃度を 0.001g/m³_N 未満に抑制しており、今後もこの方針を継続する。

エ 炭化水素類

- (7) 揮発成分を含む原料・製品の貯蔵は、現状でも蒸発を抑制する浮き屋根式タンクを採用している。
- (4) ガソリンの陸上出荷には炭化水素類の回収設備を設置し、炭化水素類の大気中への排出を抑制するとともにその性能維持に努めている。

- (ウ) 新設する施設は、炭化水素類の大気中への排出が発生しないように現状と同様すべて密閉構造とする。
- (エ) 揮発成分を含む原料・製品の貯蔵には現状と同様に浮き屋根式タンクを採用する。
- (オ) 現在設置しているガソリンの炭化水素類回収設備の性能維持に努める。
- (カ) 高度化後に新たに海上出荷するベンゼンの出荷棧橋には蒸気回収設備を設置し、性能の維持管理に努める。

オ 事業関連車両

- (ア) 製油所への通勤は極力乗り合いとすること、並びに出荷用の車両については大型化すること等により、関係車両の台数を抑制し、大気汚染の防止に努める。
- (イ) 事業関連車両の走行にあたっては、適正速度を遵守し、不使用時にはアイドリングストップを行うよう周知徹底する。
- (ウ) 事業関連車両については、できる限り阪神高速道路湾岸線を利用するよう指導する。

カ 輸送船舶

- (ア) 輸送船舶からの大気汚染物質の排出抑制のため、従来と同様に船舶の積付率向上に努め、原油輸送の共同配送による効率化及びタンカーの大型化を図り、使用燃料を削減し、大気汚染物質の排出抑制を行うことを継続して実施する。
- (イ) 原油輸送船舶のうち定期備船については、揚油作業時の燃料を硫黄分の少ない燃料へ(C重油からA重油に)可能な限り変更する。

② 水質

ア 排水量の低減

- (ア) 新設装置構成の見直しにより本事業の施設規模の縮小を行い、約 4,800m³/日に低減となった。
- (イ) 石油精製の冷却工程においてはできるだけ空気冷却方式を採用し、冷却水の使用方法として循環冷却水方式を採用することで排水量を低減する。
- (ウ) 石油精製工程で発生する蒸気凝縮水の回収・再利用を行い、また石油精製工程で発生する臭水及び廃水再生塔の排水を工程内で再利用することに努め排水量を極力低減する。

イ 排水処理

本事業により装置からの汚濁負荷量が増加するが、次の排水対策により事業所から排出される汚濁負荷量の抑制に努める。

- (ア) 新規排水及び既設排水増加分は、新設排水処理施設で処理する。
- (イ) 既設製油所排水の大部分を占める No. 1 排水口からの排水については、環境負荷低減の観点から排水処理方式の見直し改善により準備書段階より更なる COD 低減を図り、通常時の運転自主管理値として第一期工事後の COD を 7.3mg/L から 6.5mg/L に低減し、高度化後の COD を 7.2mg/L から 6.0mg/L に低減する。改善策は以下のとおりである。

- ・ 新設排水処理設備の処理水CODの設計

準備書記載の排水処理方式を見直し、COD 除去性能の向上を図る。

具体的には、生物処理設備の後段に凝集加圧浮上処理設備を設置し、また活性炭

吸着処理設備の種類を連続活性炭処理設備とする。

・第1期工事後の対応

COD 除去性能を向上させた新設排水処理施設の余力で既設排水の一部を処理し、第1期後のNo. 1排水口の排出水COD濃度を7.3mg/Lから6.5mg/Lに低減する。

・高度化後の対応

石油化学用原料製造装置群からの新規排水を処理することからCOD負荷が増加する。

この対策として新規排水処理施設の設置に加え、既設排水処理施設の後段に活性炭吸着設備を設置することにより、準備書記載の高度化後（通常時）のNo. 1排水口の排出水COD濃度を7.2mg/Lから6.0mg/Lまで低減する。

なお、瀬戸内海環境保全特別措置法に係るCOD許可申請値は準備書に記載した第1期工事後のCOD濃度7.3mg/L、高度化後のCOD濃度7.2mg/Lとする。

- (ウ) 新規排水中の窒素は、新設する生物処理設備（硝化脱窒方式の活性汚泥処理）で高度処理を行う。
- (エ) 新規排水中の燐、浮遊物質及びベンゼンは新設排水処理施設で処理を行う。
- (オ) 新規循環冷却水ブローダウン水、ボイラーブローダウン水及び浄化槽排水（窒素・燐含有排水）は、新設の排水処理施設で処理する。
- (カ) 新規生活排水の処理方法として合併処理浄化槽を導入する。
- (キ) 新設の重質油分解装置群から排出される排水中の硫化水素、アンモニア及びフェノール類は新設する廃水処理再生塔、新設の排水処理施設で除去する。

ウ 排水口

新規排水の排出は、新たな排水口は設けずに既設排水口から海域に排出する。

③ 騒音及び振動

ア 騒音

- (ア) 製油所への通勤は極力乗り合いとすること等により、関係車両の台数を抑制し、沿道環境への騒音影響の低減に努める。
- (イ) 騒音発生源となる機器は、社内基準により機側1mで85dB以下とするよう低騒音型機器の採用に努める。また、ガスタービンやスチームタービン等の主な騒音発生機器は、防音カバー又は建屋内等に収納し、外部への騒音の漏れを出来る限り低減する。

イ 振動

- (ア) 製油所への通勤は極力乗り合いとすること等により、関係車両の台数を抑制し、沿道環境への振動影響の低減に努める。
- (イ) 振動発生源となる機器については強固な基礎上に設置し、また必要に応じて振動伝播対策を行い、発生振動レベルの低減及び伝播防止に努める。

堺製油所からの製品出荷の主要ルートは図2-4.9に示すとおりであり、主として府道大阪

臨海線、府道堺狭山線及び阪神高速道路湾岸線等を使用することとし、住居地域内の通行を極力回避する。また、事業関連車両については、できる限り阪神高速道路湾岸線を利用するよう指導する。

④ 悪臭

本事業では新たに取り扱う悪臭物質はない。悪臭物質の生成量及び原料・製品の貯蔵、取扱量は増加するものの新設装置を含めた生産施設は基本的に密閉構造であり外部への漏出はない。しかし表2-5.2に示した環境保全措置を実施し、悪臭の原因となる物質の排出抑制を行う。

表2-5.2 悪臭防止対策

対象悪臭物質	発生源	現状の対策 (対策の規模含む)	高度化後の対策
硫化水素、アンモニア	プロセス排水	廃水処理再生塔(2基)で排水中の硫化水素、アンモニアを除去	プロセス排水量増に対応した廃水処理再生塔(2基)を新設
硫化水素	硫黄タンク、硫黄溜出出荷受払時に発生するガス	脱臭設備(1基)の設置による硫黄を含むガスの除去	復旧する硫黄タンク(1基)に脱臭設備を増強
	悪臭成分を含むサンプリング時のガス漏出	サンプリングシステムのクローズ化による悪臭漏出防止	悪臭の発生が予想されるサンプリング場所に左記と同じ設備を設置
キシレン	タンクへの貯蔵油(キシレン含有の揮発油タンクを含む)	浮き屋根式タンクでの貯蔵により揮発油拡散防止(20基) ・揮発油タンク(20基) ・キシレンタンク(0基)	新たに出荷を行うキシレンは、浮き屋根式タンクに貯蔵(21基) ・揮発油タンク(16基) ・キシレンタンク(5基)
油臭	定期整備時の装置スチームパージガス	装置スチームパージガスの油臭を水洗設備で除去(個別発生源毎に仮設置)	新設装置の個別発生源毎に仮設油臭水洗設備の設置
	タンク水切りピットの油臭	水切りピットに油臭拡散防止のための蓋設置(各タンクに設置)	タンク基数に増減ないため追設なし

なお、主な臭気物質の使用状況については以下のとおりであり、物質は貯槽又はボンベで保管、使用しており漏洩が発生しないように管理している。

- ・ばい煙発生施設に設置した排煙脱硝設備に使用するアンモニア
- ・液化石油ガス漏洩時の安全対策用として添加する着臭剤(メルカプタン系着臭剤)

⑤ 緑化

緑化は「堺市工場立地法第4条の2第1項の規定に基づく準則を定める条例」(平成18年、条例第40号)に従い、設置する環境施設面積を決定する。また、新設する環境施設はすべて緑地とする。

「堺市緑の工場ガイドライン」(堺市、平成18年)に基づき新設緑地の50%を樹林地とする。さらに、新設する樹林地については、「堺市開発行為等の手続に関する条例」(平成15年、条例第22号)に定められた基準植栽密度を確保する。

また、海域を埋め立てた土地であることを考慮し、植栽種は、潮風などに強く、海岸性立地に適した種から選定を行う。

第1期工事後及び高度化後の緑化計画は表2-5.3に示すとおりである。

表2-5.3 緑化計画

項目	現在	第1期工事後	高度化後
緑地面積 (m ²)	49,064 (4.1%)	65,777 (5.5%)	87,790 (7.4%)
環境施設面積 (m ²)	61,544 (5.2%)	78,257 (6.6%)	100,270 (8.4%)

注：緑地面積及び環境施設面積の（ ）内の数値は、事業所の敷地面積に対する割合である。

⑥ 廃棄物

堺製油所では、最終処分率1%未満を目標として廃棄物の削減に取り組んでおり、現状の最終処分率の1%未満を高度化後も維持し、環境への影響が最小限となるよう配慮する。

以前より廃棄物担当者を選任しており、産業廃棄物の分別保管、処理業者の管理・評価、新たな処理業者の開拓を継続実施するとともに不法投棄防止の観点から産業廃棄物マニフェスト管理の徹底を今後も継続する。

廃棄物を処理業者に委託して処理する場合、産業廃棄物処理業者の優良性の判断にかかる評価制度に適合する事業者など、廃棄物処理を適正に行う業者を選定時に考慮する。

本事業計画で実施する廃棄物の具体的な最終処分量の削減方法（減量化及び有効利用）は以下に示すとおりである。

表2-5.4 廃棄物の最終処分量の削減方法

項目	廃棄物の種類	具体的な最終処分量の削減方法（減量化及び有効利用）
リユース	汚泥	排水処理の活性炭吸着処理設備で使用する活性炭は、活性炭業者で再生処理
リサイクル	汚泥	セメント原料等
	廃油	燃料用
	廃プラスチック類	焼却残分を道路の路盤材等
	木くず	バイオマス燃料等
	金属くず	製鉄用原料等
	紙くず	コピー用紙は再生紙

⑦ 温室効果ガス

ア 化石燃料を扱う当社にとって、事業を通じて直接的又は間接的に排出される温室効果ガスの問題は大変重要なテーマであり、持続可能な社会構築のために、環境問題への取り組みを経営の最重要課題の一つとして位置付けている。当社では2002年度から2004年度まで、環境中期計画「プーア21」を進めていたが、2005年度からは3年間の連結中期環境計画を新たにスタートさせ、関係会社も含め当社グループ一体となった環境経営を目指している。当社は、既に「石油業界の地球環境保全自主行動計画」の目標削減率（エネルギー消費原単位）である10%を達成し、2005年度以降は当社の削減

自主目標を15%として全製油所での更なる省エネルギー推進に取り組んでいる。

- イ 堺製油所では、高度制御導入等の日常の装置運転管理の高度化による燃料、蒸気及び電気使用量の削減（ソフト案件）、並びにエネルギー高効率化のための設備改善（廃熱回収やインバーター化等のハード案件）を実施し、省エネ推進を継続的に努めている。こうした活動の結果、2005年度のエネルギー消費原単位は8.94(kl-原油/千kl)となり、1990年度比で12.0%の原単位削減を達成した。

以上の省エネ推進により、堺製油所は、ソロモン社（製油所の競争力を調査及び評価する米国のコンサルタント会社）による各石油精製会社の製油所調査（2004年）において、アジア・パシフィック地域における石油精製能力が同規模の製油所（国内外の計11製油所）のうち、エネルギー消費量が最も少ない製油所として評価を受けている。また、堺製油所の省エネへの取り組みは、(財)省エネルギーセンターが実施している「省エネルギー優秀事例全国大会」において各賞を受賞する等、評価されている。堺製油所では、今後も省エネ案件を継続的に検討し、省エネ推進に努める。

- ウ 本事業実施にあたっては、装置の新設及び既設装置の増強等を伴うため、新たな二酸化炭素排出量の発生を回避することはできないが、「石油業界の地球環境保全自主行動計画」の目標達成はもちろんのこと、前述した当社自主目標の達成に向けて、製油所の省エネ推進に取り組んでいく。

このため、新設装置については可能な限り生産効率、技術水準の高い最新の設備機器を導入するとともに、コジェネレーションシステム等の高効率発電設備の設置や装置での熱回収の推進を図る。また、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（昭和54年、法律第49号）に基づく適切な設計及び運転管理を行い、エネルギーの効率的な利用を図ることにより、熱及び電気の省エネによる環境負荷（二酸化炭素排出）の抑制に努める。

既設装置についても可能な限り省エネルギー化を図る。さらに製油所全体として、より一層の省エネルギー対策等について検討を加え、エネルギー消費原単位の改善及び二酸化炭素排出量の低減を図る。

また、千葉等他製油所においても可能な限り省エネルギー化を図るとともに、経団連環境自主行動計画の下、補完的に京都メカニズム上有効な排出権クレジットの取得に取組み、地球温暖化対策に積極的に対応する。

さらに、当社として、事業活動全体における環境負荷（二酸化炭素排出）の抑制、新エネルギーへの取り組み、「ずっと地球で暮らそう。」プロジェクト等の地球環境貢献活動等、地球温暖化防止への取り組みを今後も継続的に推進していく方針である。

⑧ 環境監視

- ア 大気質の二酸化硫黄、窒素酸化物及び水質の水素イオン濃度、化学的酸素要求量、窒素含有量、リン含有量の自動測定機器を適切な場所に設置し連続監視を行い、環境管理を徹底する。
- イ その他の環境項目についても、必要に応じて環境監視を行う。