



大和川

サイクル月間 2023

10/21(土) ▶ 12/3(日)

参画

大阪市、堺市、松原市、八尾市、藤井寺市、羽曳野市、柏原市、三郷町、王寺町、平群町、斑鳩町、安堵町、大和郡山市、大阪府、奈良県、協力 近畿地方整備局大和川河川事務所

サイクリングをきっかけとして大和川周辺の魅力を感じてもらうことを目的に、10/21からの約1か月間を「大和川サイクル月間2023」と名付けました。大和川周遊サイクルスタンプラリー2023や、各地で魅力的なイベントを開催していますので、ぜひご家族やご友人とご参加ください！



2025年 大阪・関西万博(夢洲)

J:COMチャンネル(地デジ11ch)
11月放送予定(※Youtube配信あり)

大和川サイクル月間2023 前編・後編

大和川サイクル月間に
合わせて自転車の魅力
をお伝えする番組。
おすすめスポットやグ
ルメ情報も！

詳しくは
コチラ！

チェックポイントを巡って
ステキな景品を当てよう!!

大和川周遊サイクルスタンプラリー2023



参加方法

スマートフォンに「大和川めぐりんナビ」アプリをダウンロードすることで参加できます。(参加費無料)



ルール

アプリに掲載されているチェックポイントの中から、関心のあるポイントを選び、自転車に乗って巡って、アプリにてスタンプを集めてください。チェックポイントの組み合わせや走行ルートは自由です。5ヶ所以上回ると素敵な景品が当たる抽選に参加できます。スタンプラリーの実施期間中は、スタンプを継続して集めることができます。

期間

10月21日(土) ~ 12月3日(日)



エリア

大阪市、堺市、松原市、八尾市、藤井寺市、羽曳野市、柏原市、三郷町、王寺町、平群町、斑鳩町、安堵町、大和郡山市



主催

大阪府、奈良県



協力

近畿地方整備局
大和川河川事務所

アプリの
ダウンロード
はこちら



※お使いの端末により自動的に判定します。



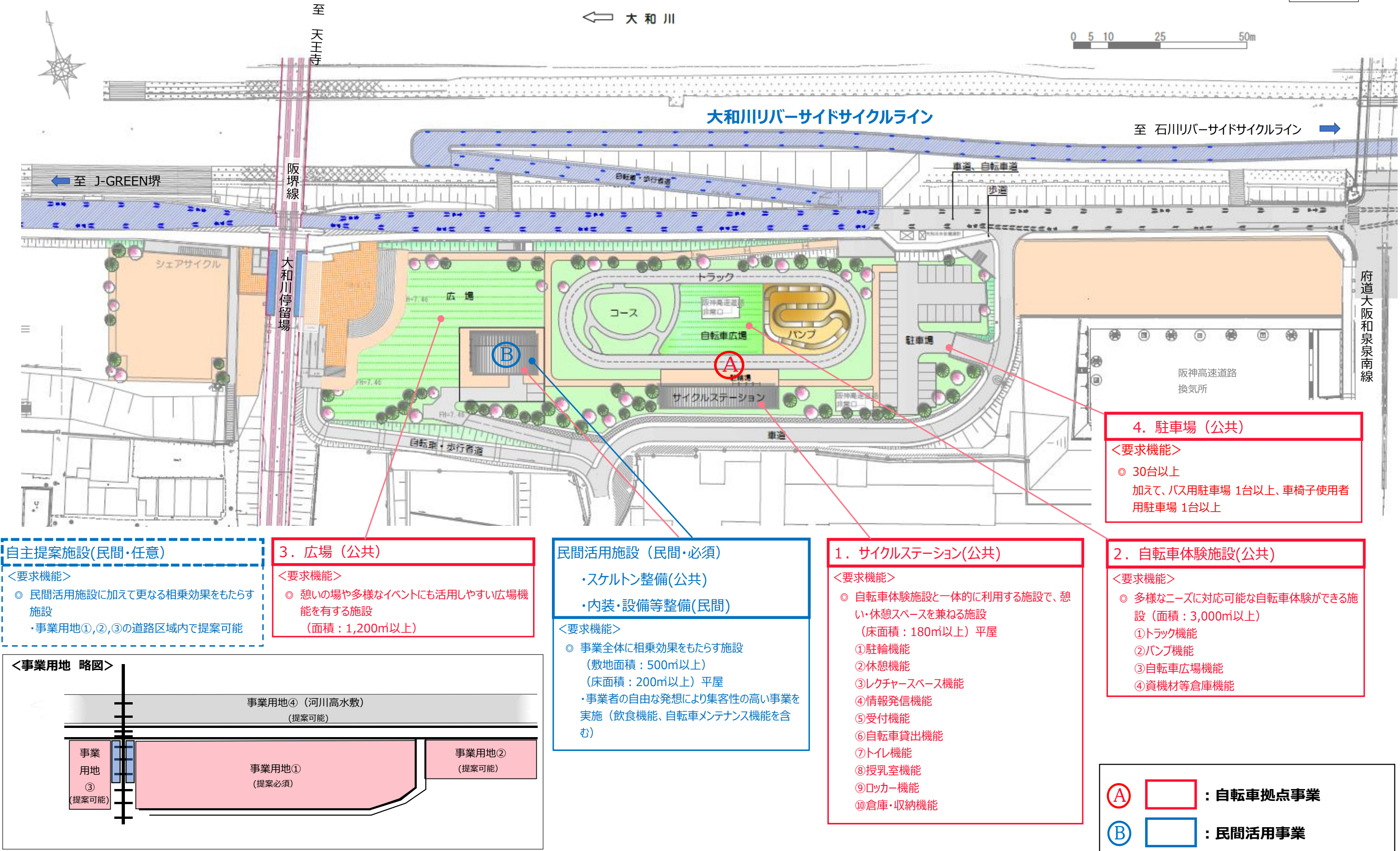


イベント・観光情報

市町村	イベント名	日時	会場	内容	お問い合わせ	ホームページ
大阪市	すみのえ アート・ビート 2023	11/5(日) 10:00~16:00	クリエイティブ センター大阪 (名村造船所 大阪工場跡地)	巨大なラバー・ダックの展示や舞台作品の 上演、食・農・アートのマルシェなど子どもか ら大人まで楽しめるコンテンツが満載。	すみのえアート・ ビート実行委員会 suminoearthbeat @gmail.com	
堺市	堺バイクロア リバーサイド ショー	10/22(日) 9:00~16:00	大和川公園	子ども向けの自転車体験コースやスポー ツ系自転車の展示・試乗会、キッチンカーや ワークショップもあります。	バイクロア実行委 員会 info@bikelore.jp	
松原市	第14回 まつばら マルシェ	11/11(土) 10:00~21:00 11/12(日) 10:00~15:00	松原中央公園 および周辺の 公共施設	松原の「食」をテーマとした地産地消フェア。 松原市内外の事業者による飲食ブースの出 店、「物産展」や地場農産物の販売等を実施 します。	まつばらマルシェ 企画委員会事務局 072-331-0291	
八尾市、 門真市、 堺市など	Factor ISM アトツギたちの 文化祭	10/27(金)~29(日) (八尾・門真エリア) 11/2(木)~4(土) (堺エリア)	各市の各工場	「こづはまちのエンターテインメント」を合 言葉に、日々の生活を支え、世界を魅了する ものづくりを体験・体感してもらうイベント です。	FactorISM2023 実行委員会(みせる ばやお) 072-920-7128	
藤井寺市	藤井寺駅美装化 記念 絵本作家 長谷川義史のイ ラストでめぐる スタンプラリー	11/12(日)~ 12/10(日)	藤井寺市内	リニューアルした藤井寺駅にイラストとして 紹介されている観光スポットを巡るスタンプ ラリーを開催! イラストは、藤井寺市出身 でFUJIIIDERA★AMBASSADORの絵本 作家 長谷川義史氏のデザインです。すべ てのスタンプを集めてオリジナルグッズが もらえる抽選にぜひご参加ください。	藤井寺市観光課 072-952-7801	
羽曳野市						
柏原市	第13回柏原市 民総合フェス ティバル	11/4 (土)	大和川河川敷 緑地公園	“人と人とのふれあいづくり”地域の活性化 をテーマに、市民、企業、教育機関、行政が 力を合わせて実施するイベント。	市民総合フェスティ バル実行委員会(事 務局: 柏原市商工 会) 072-972-0881	
柏原市 ・ 三郷町	グルっとさんぽ	11/18 (土)	三郷町役場 JR河内堅上駅	観光アプリ「TATSUTABI」を使用したポイン トラリーイベント。ポイントを集めて抽選 で景品をゲット!	日本遺産「龍田古 道・亀の瀬」推進協 議会(三郷町もの づくり振興課) 0745-43-7343	
三郷町	渡御祭	10/22 (日)	龍田大社~ 三郷町役場	龍田大社から三郷町役場までの神輿巡行。 秋祭りに合わせて行われます。	三郷町観光協会 0745-43-7343	
平群町	オータムフェス タへり2023 ~秋の収穫祭& 文化祭~	10/28(土)、 10/29(日)、 11/3(金)、 11/4(土)	平群町総合 文化センター	農業、芸術文化の振興を図るとともに、町民 の相互の親睦を深め、地域コミュニティの醸 成を目指した収穫祭と文化祭。	平群町観光産業課 0745-45-1017	—
王寺町	第3回全国だる まさんがころん だ選手権大会	11/4(土)、5(日)	達磨寺境内 ほか	48チームによる団体競技、全国だるまさん がころんだ選手権大会。4(土)は予選リー グ、5(日)は決勝トーナメントを実施。	王寺町の文化財を 生かした観光拠点 づくり協議会事務局 0745-72-6565	
斑鳩町	世界遺産登録 30周年記念 法隆寺特別ライ トアップ IN 斑 鳩町	10/21(土)~ 11/6(日) 18:00~21:00	法隆寺 南大門・参道	法隆寺南大門と参道が体験型デジタルア ートで華やかに彩られます。10/28(土)は「和 のあかりと未来へのひかり」と同日開催し、 法隆寺中門と五重塔のライトアップや、境内 を様々なあかりで灯します。	株式会社JT 奈良支店 0742-30-5100	—
安堵町	第37回安堵町 文化祭	11/3(金・祝)~ 5(日)	トーク安堵 カルチャーセ ンター	生涯学習クラブや住民の方々の作品展示 のほか、あんどほっとステージ(3日)やパネ ルディスカッション・陶芸体験(4日)など日 替わりで実施。	安堵町文化祭 実行委員会 0743-57-2281	—
大和郡山市	歴史リアル謎解 きゲーム「開運 なぞ詣」in大和 郡山	~11月30日(木)	大和郡山市平 和地区 (稗田・若槻工 エリア)	「稗田阿礼の記憶に関する謎を解き明かせ ば、幸せが訪れる?」をキャッチコピーに、阿 礼ゆかりの場所を巡りながら謎解きに挑戦 頂けます。	大和郡山市 観光協会 0743-52-2010	
大和川 河川事務所 (柏原市)	みんなの大和川 わくわく広場	11/19(日) 10:00~15:00	大和川河川事 務所	毎月第3日曜日に大和川河川事務所内や堤 防天端での賑わい活動、周辺河川敷での生 き物探しやパネル展示などさまざまなイベ ントを開催。	問合せ: 大和川市 民ネットワーク 080-2444-2098	—

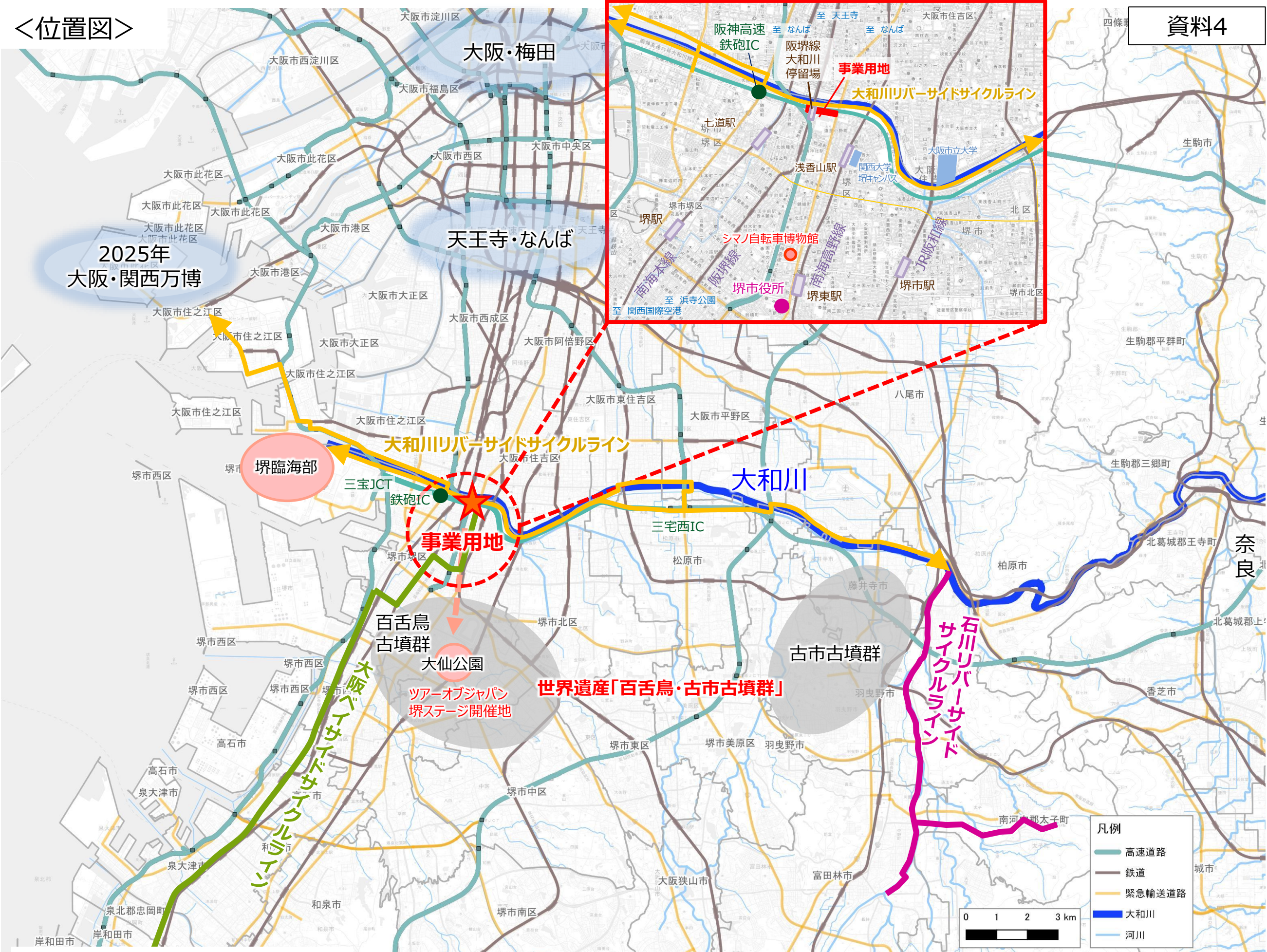


施設整備イメージ図（自転車拠点施設と民間活用施設）



<位置図>

資料4

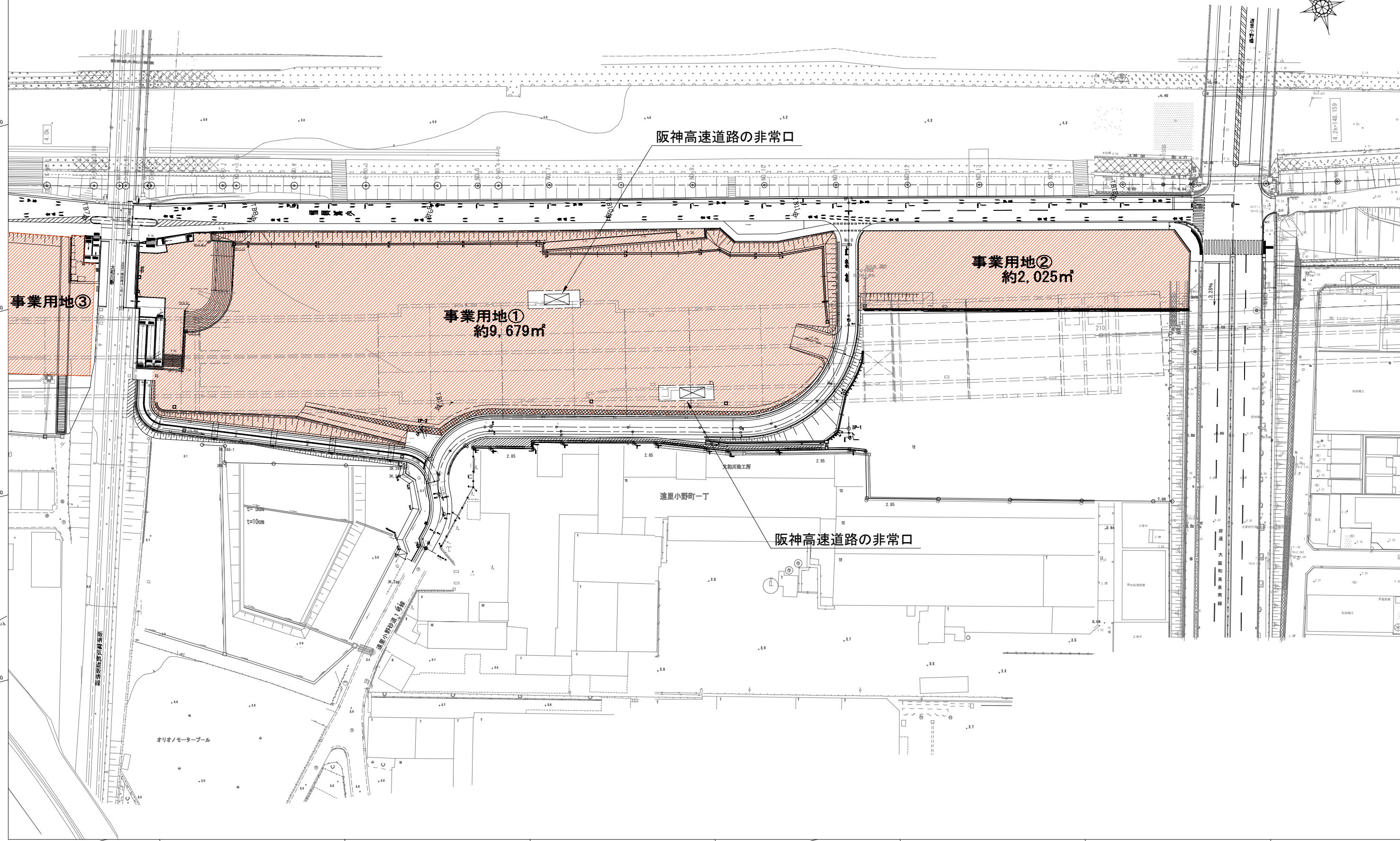
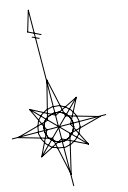


事業用地図

S=1:1000

資料 5

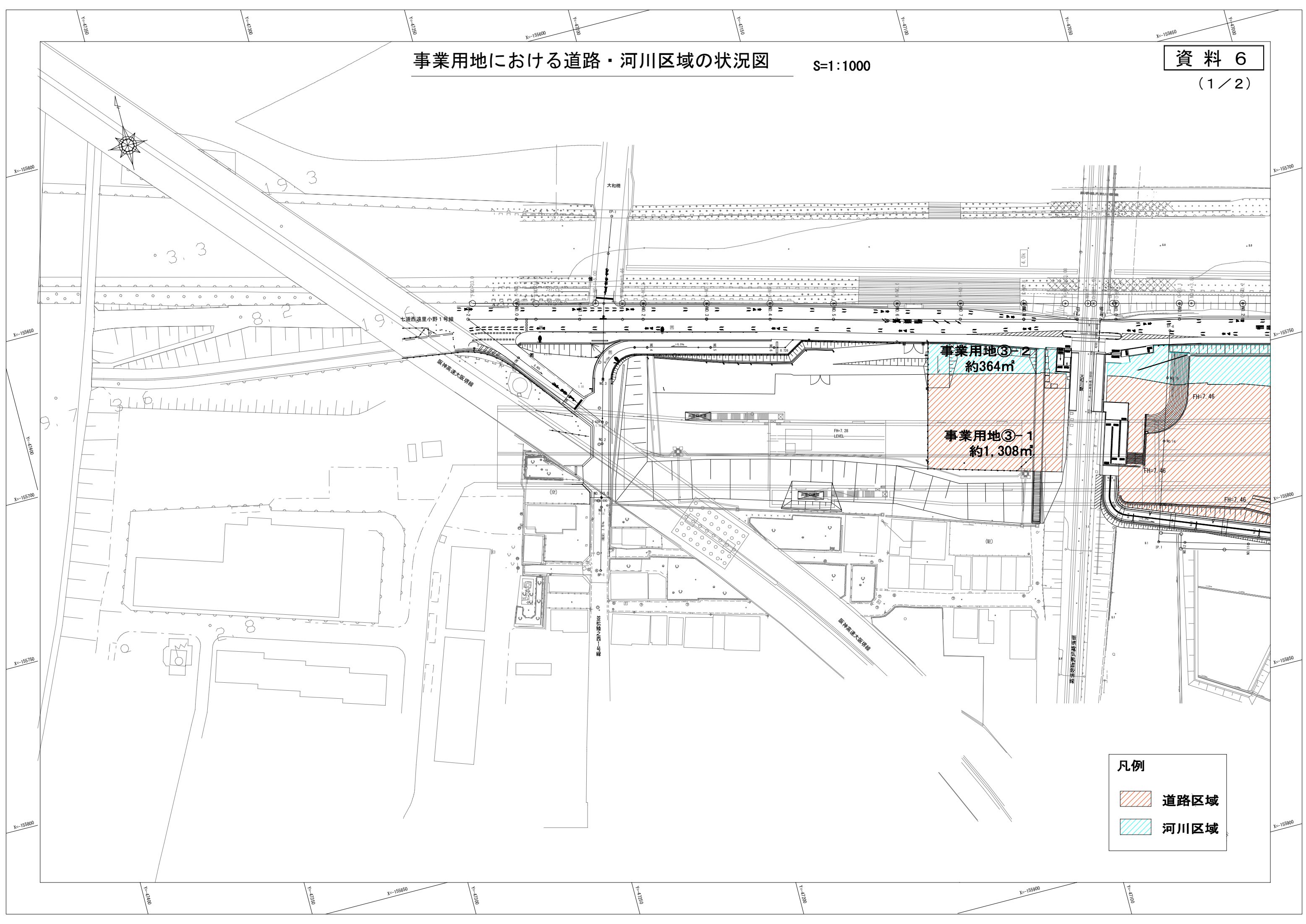
(2 / 2)



事業用地における道路・河川区域の状況図

S=1:1000

資料 6
(1 / 2)



凡例

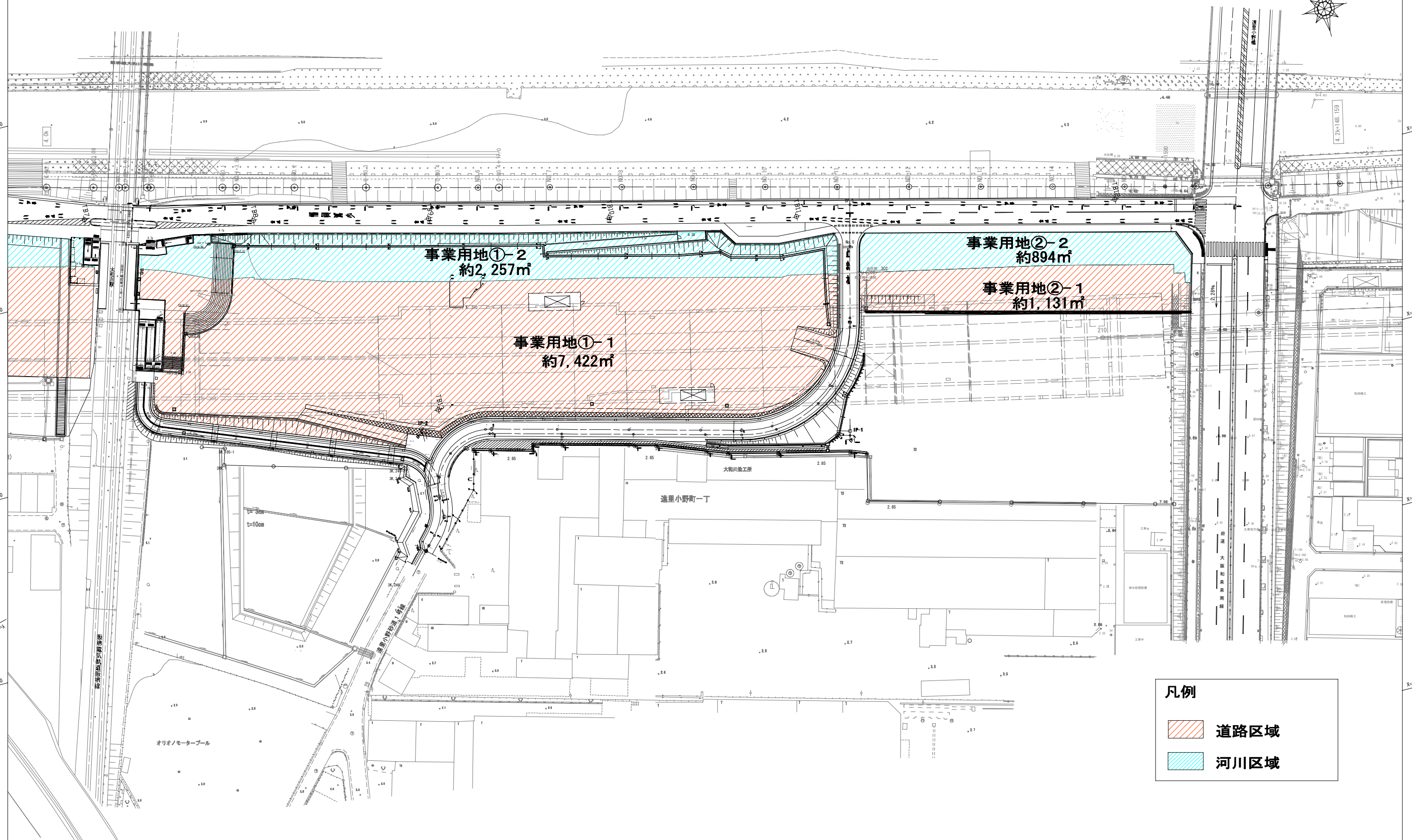
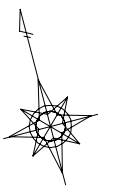
- 道路区域
- 河川区域

事業用地における道路・河川区域の状況図

S=1:1000

資料 6

(2 / 2)

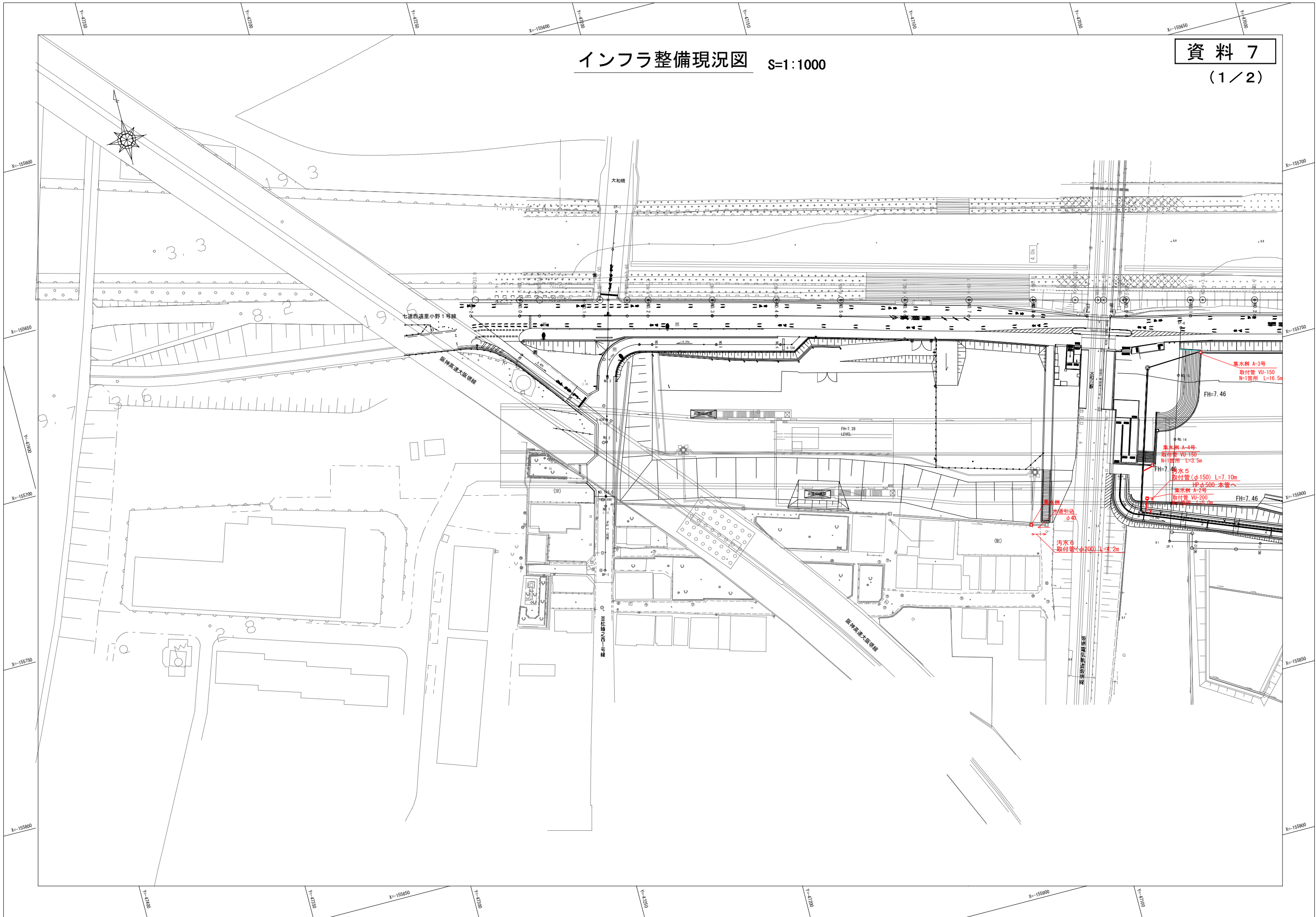


凡例

-  道路区域
-  河川区域

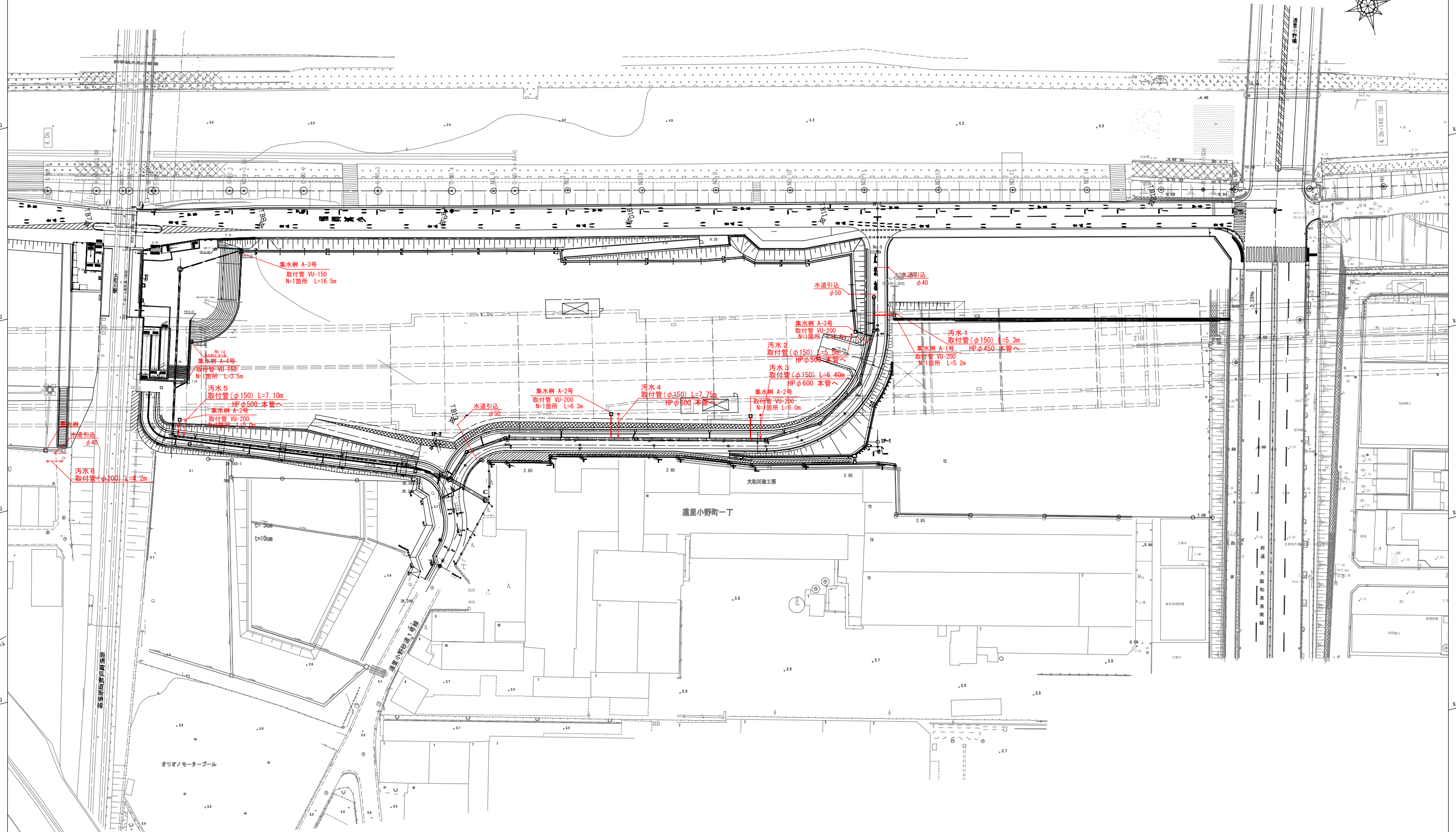
インフラ整備現況図 S=1:1000

資料 7
(1/2)



インフラ整備現況図 S=1:1000

資料 7
(2 / 2)

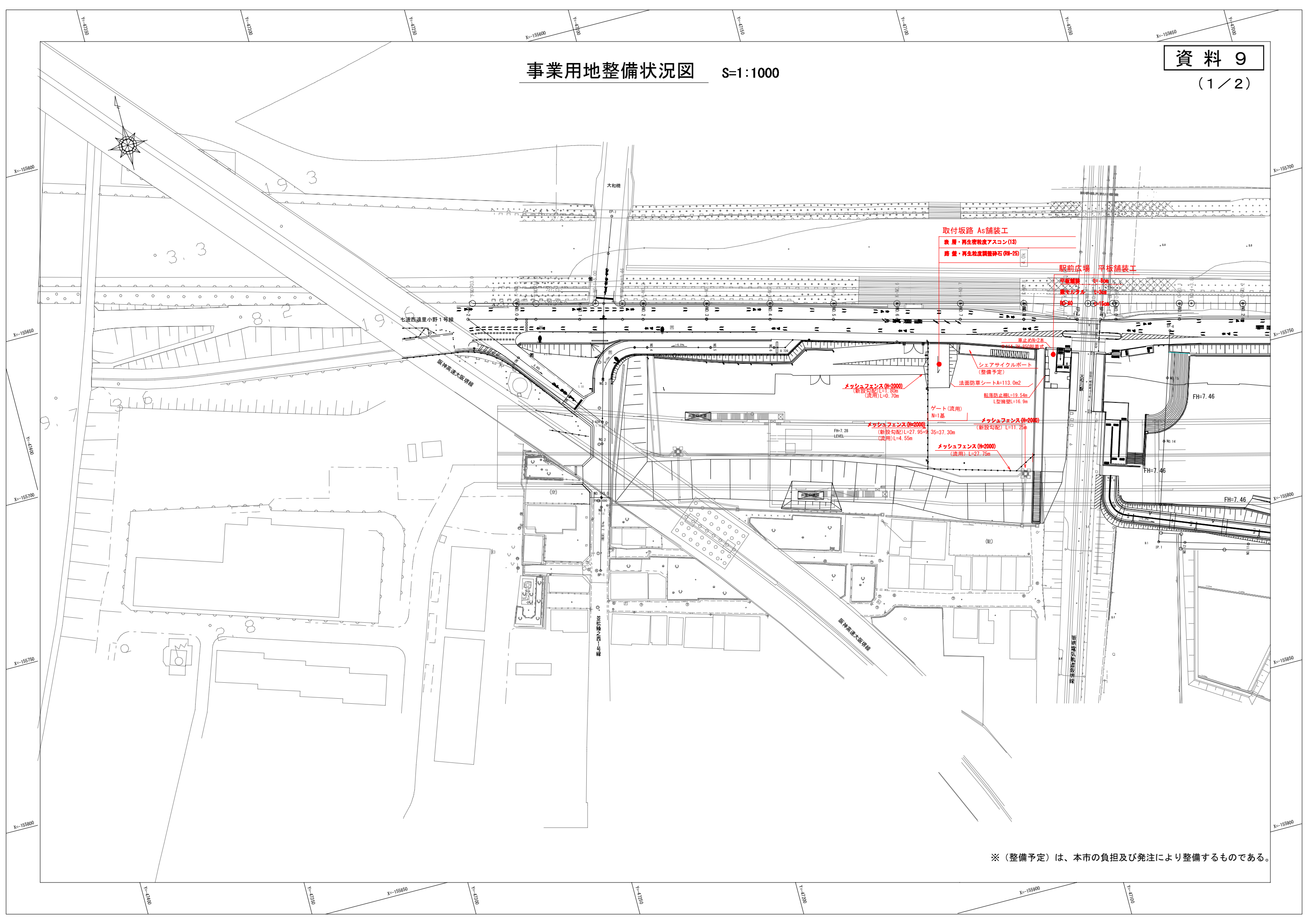


条 件

- 1 道路法、同施行令等、道路関係法令並びに本市関係例規を順守すること。
- 2 占用期間が満了したとき、占用を廃止しようとするとき、又は占用許可を取り消されたときは、直ちに「道路占用許可申請書（協議書）」に廃止の旨を記載し提出の上道路管理者の指示に従うこと。
- 3 占用期間満了後、なお引き続き占用を希望するときは、期間満了1か月前までに「（更新）道路占用許可申請書（協議書）」を提出すること。
- 4 占用に係る事項を変更しようとするときは、「道路占用許可申請書（協議書）」に変更の旨を記載の上提出して許可（回答）を受けること。
- 5 次の各号の一に該当するときは、その事実を証する書面を添えて、遅滞なく届けること。
 - （1） 占有者の氏名（法人にあっては、その名称及び代表者の氏名）又はその住所（法人にあっては、その所在地）を変更したとき。
 - （2） 法人が合併又は会社分割したとき。
 - （3） 相続により占用を承継したとき。
 - （4） 占用工事の施行を中止したとき。
- 6 占有者は占用に関する権利を他人に譲渡したり、担保その他私権の目的に供しないこと。
- 7 道路管理上、又は道路に関する工事の為必要と認めた場合は、占用期間内であってもこの許可（回答）を取り消し、又は変更し、占有者の費用で工作物の撤去又は位置等の変更を命ずることがある。
- 8 占用及び占用に関する工事に起因して紛争が生じた場合や第三者に損害を与えた場合は、自己の責任において紛争を解決し、その損害を賠償しなければならない。
- 9 占用物件の破損、汚損等により、道路管理上、交通上、又は公益上支障を生じないようにその維持修繕に努め適正に管理すること。
- 10 その損傷により特に道路の構造又交通に支障を及ぼすおそれのある占用物件については、占用許可後、5年が経過する時期を基本として、道路管理者による占用物件の安全確認のため、占用物件の現状について、道路管理者あて書面等により報告しなければならない。
- 11 占用物件の異常により、道路の構造又は交通若しくは周辺住民に影響を与えるおそれがあるときは、必要な措置を講じ、異常の状況、措置の概要を道路管理者に報告し、指示に従うこと。
- 12 占用場所又は占用工事場所に誘導ブロックが整備されてる場合は、誘導ブロックの機能を継続して確保すること。
- 13 占用料は別途発行する納入通知書により、指定期日までに納入すること。また、占用期間中に占用料の改正があった場合は、改正後の占用料を納入すること。
- 14 占用に関する工事については、次の各号に掲げるところによらなければならない。
 - （1） 「許可書（回答書）」及び「道路掘削現認書」又はそれらの写しを現場責任者に携行させ、本市係員が要求したときは、これを提示すること。
 - （2） 道路を掘削する場合は、工事着手前に「道路掘削現認書」の交付を受けること。
 - （3） 工事期間中は、道路における危険防止その他の安全について、所轄警察署長の許可条件を厳守すること。
 - （4） 地元住民に工事説明を十分に行ったうえで着手すること。また、着手後にその必要が生じた場合も同様とする。
 - （5） 工事期間中は、本市「道路工事現場における標示施設等の設置基準及び道路工事保安施設設置基準」に示す諸標識、標示板、柵、赤色灯等必要な保安施設を完備し、工事現場を良好な状態に保つとともに、現場監督員及び交通整理員を配置して一般の通行の安全確保に努めること。
 - （6） 工事期間中は、路面の排水を妨げない措置を講ずること。
 - （7） 工事期間中は、原則として道路の一方は常に通行を確保すること。
 - （8） 工事用資材、残土等を路面上に堆積し又は散乱させないこと。
 - （9） 着工前に試掘等により他地下物件を把握し、それらの管理者と保安対策について十分打ち合わせて事故の発生を防止すること。
 - （10） 機械ボーリングを行った場合は、「ボーリング柱状図」及び「土質試験結果一覧表」を道路管理者に提出すること。
 - （11） 掘削は、溝掘り又は壺掘りにより施行し、えぐり掘りを行ってはならない。また、掘削深さ及び掘削箇所の土質により適当な土留め工事を施し、かつ、湧水の処置を適切に行い、周囲の地盤に影響を与えないこと。
 - （12） 一度の掘削範囲（延長）は、工法上可能な限りにおいて最小限にとどめ、埋設、埋め戻しを行いつつ、次の掘削に移る逐次掘削の方法をとること。ただし、工法上直ちに埋め戻すことが不適当な場合は、堅牢に、かつ、周囲の路面と段差が生じないように覆工を施すこと。
 - （13） 地下埋設物件は所定の色別テープ又はシートを用いて明示すること。
 - （14） 埋め戻しは、数層に分けて段階的に確実に締め固めること。
 - （15） 復旧は、「堺市道路掘削工事復旧規則」及び「堺市道路掘削工事復旧規則施行細目」により施行すること。
 - （16） 道路標示を損傷したときは、仮復旧後直ちに復元すること。
 - （17） 仮復旧箇所には、占有者名を明示すること。
 - （18） 本復旧の検査が完了したときには、「道路掘削現認書」を所轄地域整備事務所に返付すること。

事業用地整備状況図 S=1:1000

資料 9
(1/2)

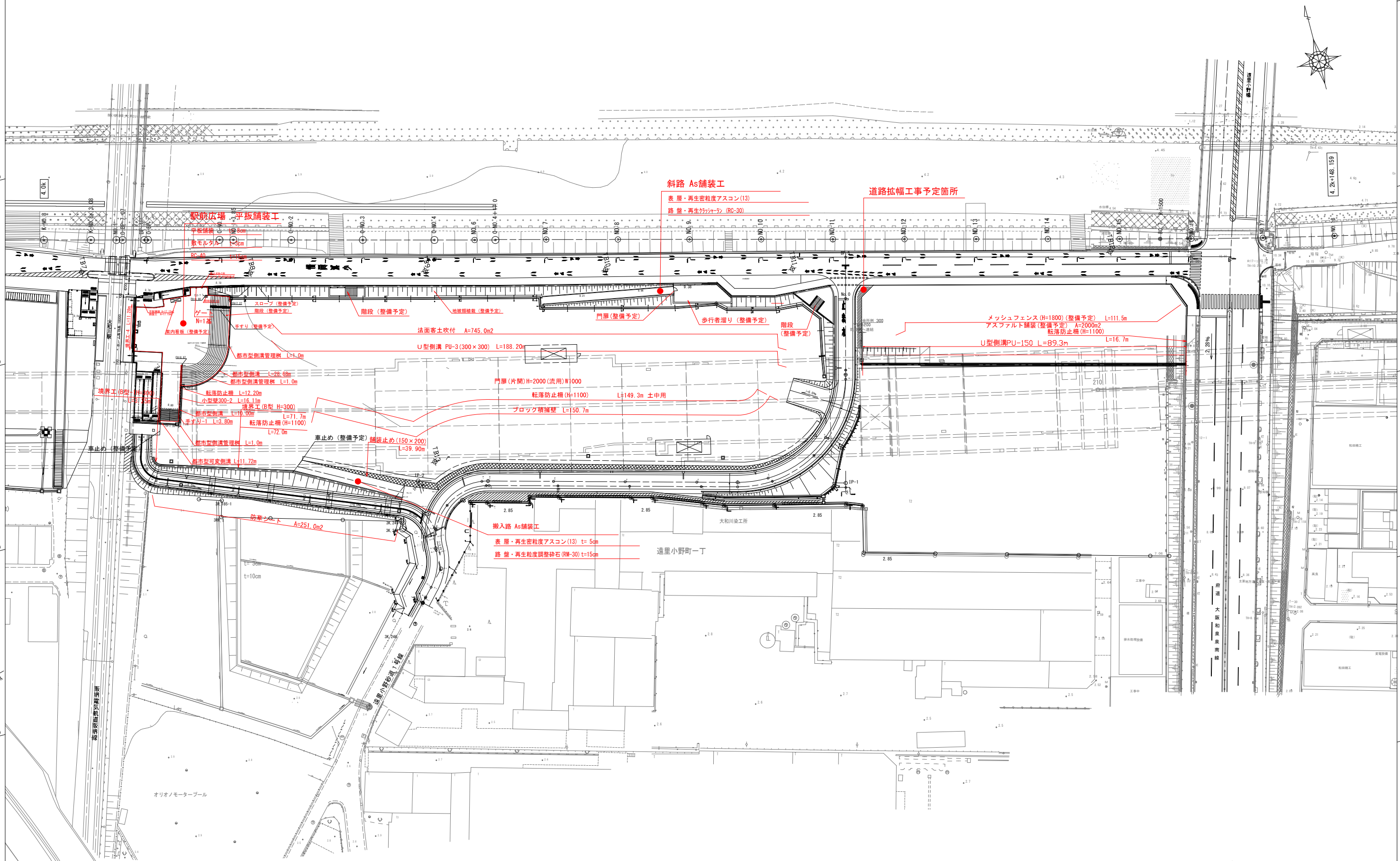


※（整備予定）は、本市の負担及び発注により整備するものである。

事業用地整備状況図 S=1:1000

資料 9

(2 / 2)



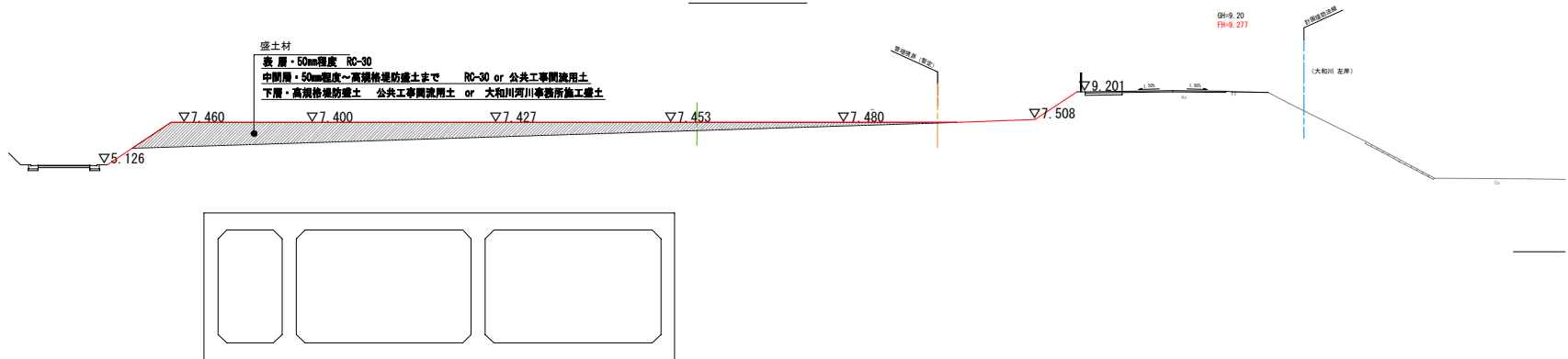
※(整備予定)は、本市の負担及び発注により整備するものである。

事業用地横断図

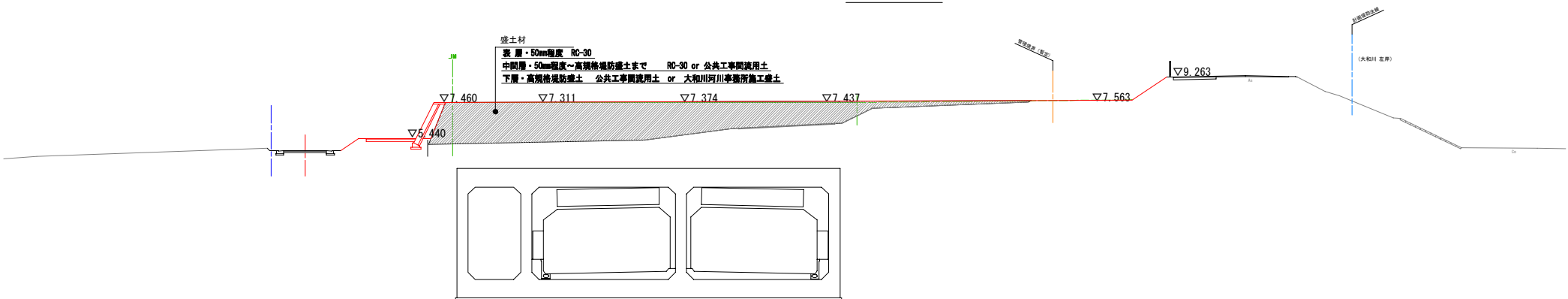
資料 10

(1 / 3)

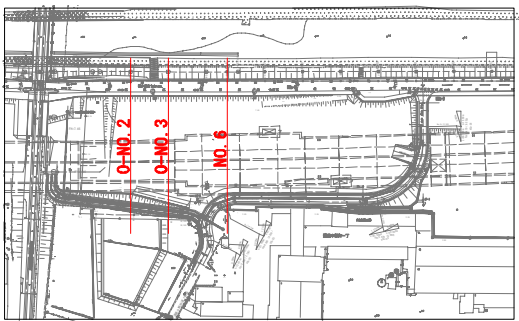
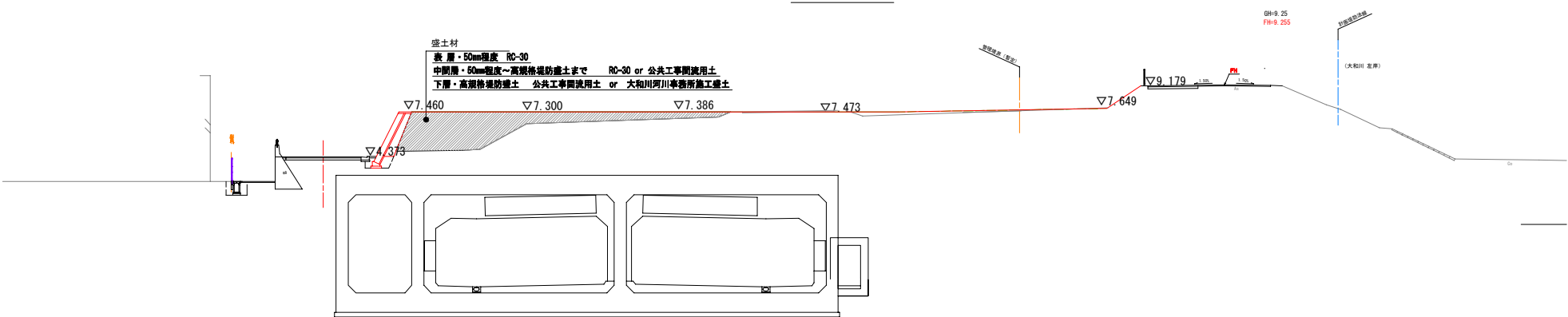
0-N0.2



0-N0.3

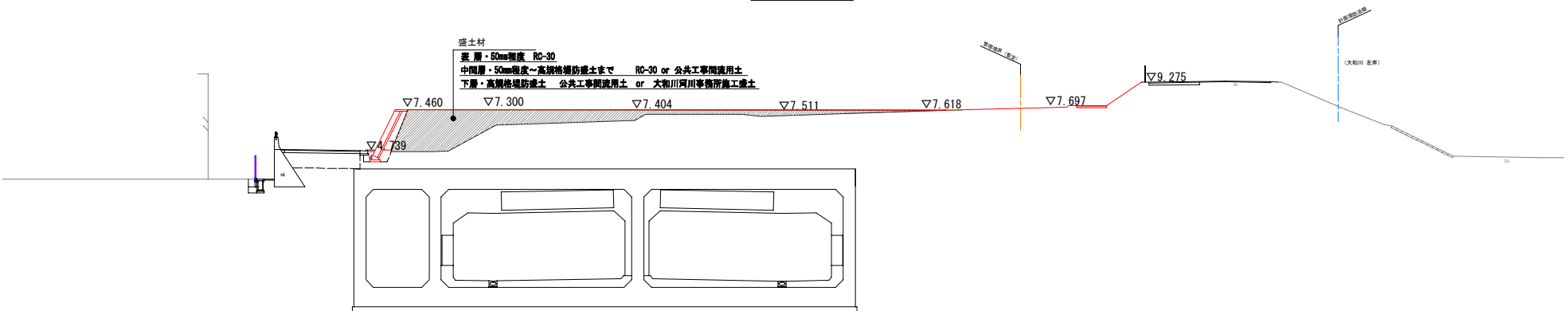


N0.6

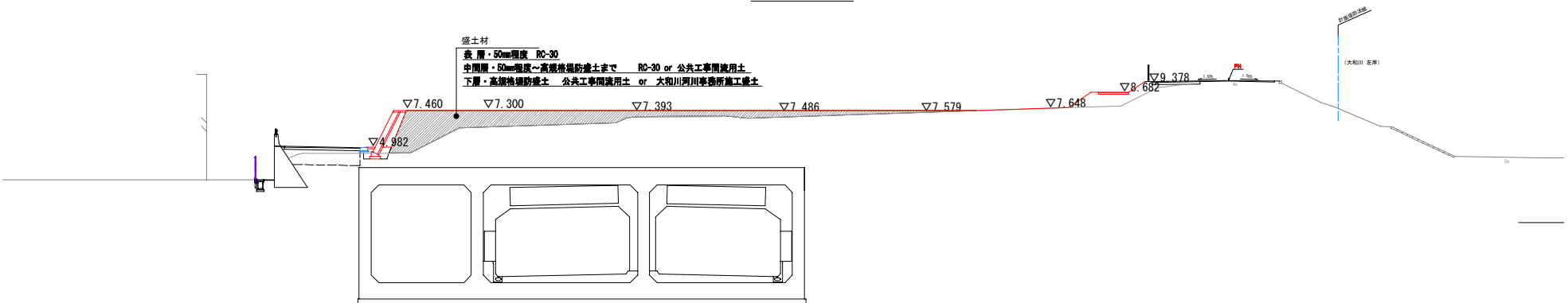


事業用地横断面図

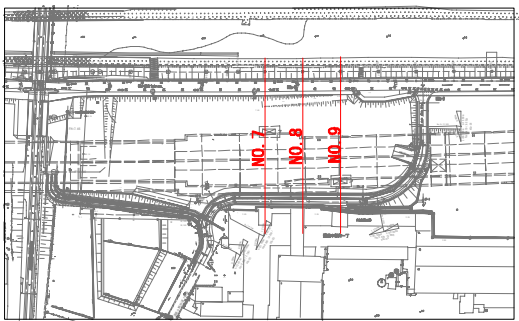
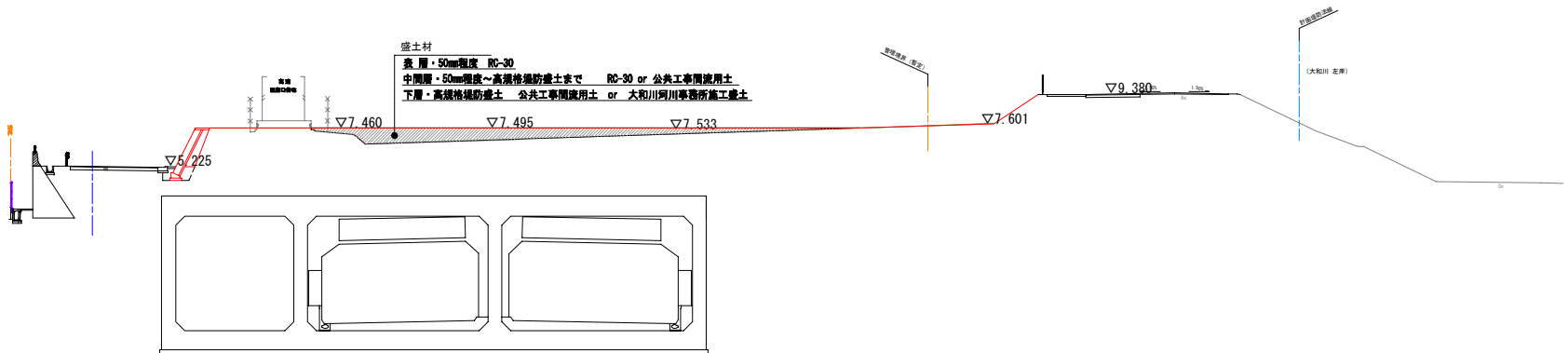
NO. 7



NO. 8



NO. 9

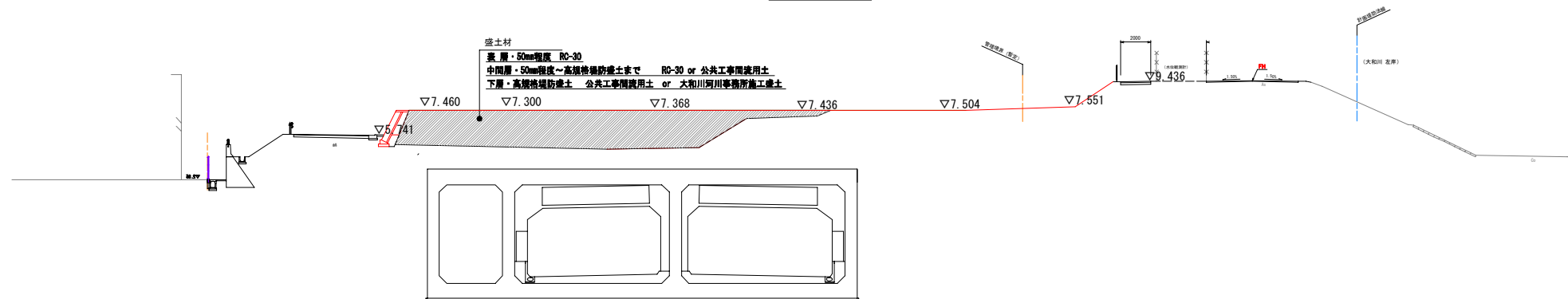


事業用地横断図

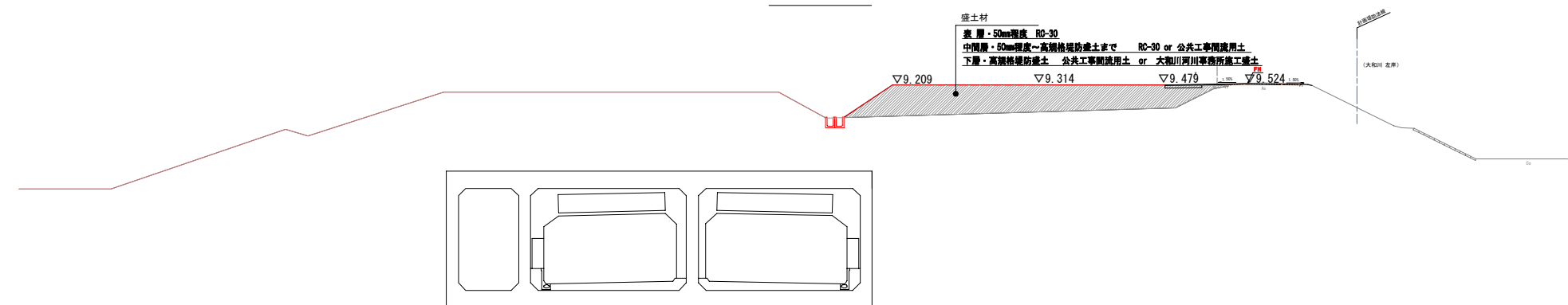
NO. 10

資料 10

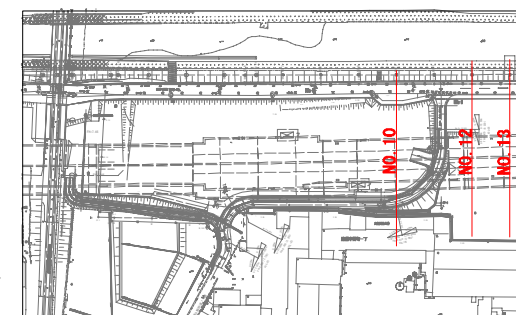
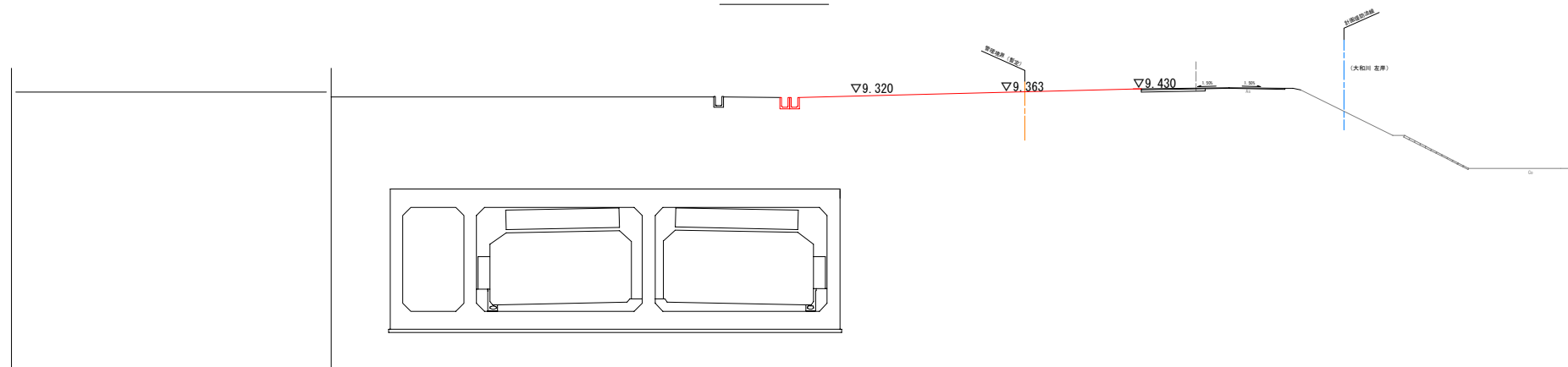
(3 / 3)



NO. 12



NO. 13



関係法令等

1 法令等

- ・ 地方自治法
- ・ 都市計画法
- ・ 建築基準法、建築士法
- ・ 建設業法
- ・ 道路法
- ・ 道路交通法
- ・ 駐車場法
- ・ 障害者基本法、障害者差別解消法
- ・ 高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（バリアフリー新法）
- ・ 災害対策基本法
- ・ スポーツ基本法
- ・ 消防法
- ・ 水道法、下水道法、水質汚濁防止法、騒音規制法、振動規制法、土壤汚染対策法
- ・ 景観法、屋外広告物法
- ・ 文化財保護法
- ・ 電気事業法
- ・ 電波法
- ・ 電気設備に関する技術基準を定める省令
- ・ ガス事業法
- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律、大気汚染防止法、悪臭防止法
- ・ 地球温暖化対策の推進に関する法律、エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律（省エネルギー法）、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）
- ・ 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）
- ・ 国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）
- ・ 公共建築物当における木材の利用の促進に関する法律
- ・ 建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管法）
- ・ 警備業法
- ・ 労働基準法、労働安全衛生法、雇用及び労働に関する法令、労働者派遣事業の適正な運営の確保及び派遣労働者の保護等に関する法律
- ・ 個人情報保護に関する法律、個人情報保護及び情報公開に関する法令
- ・ 食品衛生法
- ・ 健康増進法
- ・ その他関係法令等

2 条例等

- ・大阪府福祉のまちづくり条例
- ・大阪府気候変動対策の推進に関する条例
- ・堺市建築基準法施行条例
- ・堺市開発行為等の手続に関する条例
- ・堺市道路の構造の技術的基準を定める条例
- ・堺市環境基本条例
- ・堺市景観条例
- ・堺市都市計画下水道事業受益者負担金条例
- ・堺市都市計画下水道事業受益者負担金条例施行規程
- ・堺市屋外広告物条例
- ・堺市木材利用基本方針
- ・堺市地球温暖化対策実施計画
- ・土木工事共通仕様書（堺市建設局）
- ・土木工事施工管理基準及び規格値（堺市建設局）
- ・土木設計業務等共通仕様書（堺市建設局）
- ・工事監理業務共通仕様書（堺市建設局）
- ・堺市土木工事書類作成マニュアル
- ・堺市建設局電子納品運用指針
- ・堺市建設局工事情報共有システム使用要領
- ・建築工事設計委託要領（堺市建築都市局）
- ・工事監理委託要領（堺市建築都市局）
- ・堺市複数建築物設計制度のしおり
- ・堺市建設局週休2日制工事試行要領
- ・堺市建築都市局建築部週休2日制工事実施要領
- ・堺市緑の保全と創出に関する条例
- ・その他関連する条例、規程等

3. 官庁営繕関係の統一基準

(1) 調査・設計・施工関連基準

- ・官庁施設の基本的性能基準及び同解説
- ・官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説
- ・官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説
- ・官庁施設の総合耐震・対津波計画基準
- ・官庁施設の環境保全性基準
- ・官庁施設のユニバーサルデザインに関する基準及び同解説

- ・官庁施設の防犯に関する基準
- ・公共建築工事標準仕様書（建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編）
- ・公共建築設備工事標準図（電気設備工事編、機械設備工事編）
- ・建築設計基準及び同解説
- ・建築構造設計基準
- ・建築物の構造関係技術基準解説書
- ・敷地調査共通仕様書
- ・建築工事標準詳細図
- ・建築工事設計図書作成基準及び参考資料
- ・建築設備計画基準
- ・建築設備設計基準
- ・建築設備工事設計図書作成基準及び参考資料
- ・官庁施設の設計業務等積算基準と業務料の算定
- ・官庁施設の設計段階におけるコスト管理ガイドライン
- ・公共建築工事積算基準
- ・公共建築工事積算基準の解説
- ・公共建築工事共通費積算基準
- ・公共建築工事標準単価積算基準
- ・公共建築数量積算基準
- ・公共建築設備数量積算基準
- ・公共建築工事内訳書標準書式（建築工事編、設備工事編）
- ・公共建築工事見積標準書式（建築工事編、設備工事編）
- ・建築工事監理指針
- ・機械設備工事監理指針
- ・電気設備工事監理指針
- ・雨水利用・排水再利用設備計画基準・同解説

(2) 施工関連資料

- ・建設工事安全施工技術指針・同解説
- ・建築設備耐震設計・施工指針及び同解説
- ・安全・安心ガラス設計施工指針 増補版

(3) 保全関連基準

- ・建築保全業務共通仕様書
- ・建築保全業務積算基準

(4) 建設リサイクル法関連資料

- ・ 公共建設工事における分別解体等・再資源化等及び再生資源活用工事実施要領（営繕）について
- ・ 公共建設工事における分別解体等・再資源化等及び再生資源活用工事実施要領（土木）について

(5) 維持管理・運営関連資料

- ・ 地球温暖化対策に寄与するための官庁施設の利用の手引き
- ・ 官庁施設における帰宅困難者対応マニュアル作成の留意事項
- ・ 指定管理者制度活用のためのガイドライン
- ・ 公共建築物の維持管理マニュアル

(6) その他の各種の規準、指針等

- ・ 建築工事標準仕様書・同解説
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
- ・ 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説－許容応力度計算と保有水平耐力－
- ・ 建設工事公衆災害防止対策要綱の解説
- ・ 建設副産物適正処理推進要綱の解説
- ・ 建設リサイクルガイドライン
- ・ 公共工事コスト縮減対策に関する新行動計画
- ・ 日本工業規格（JIS）
- ・ 電気学会電気規格調査会標準規格（JEC）
- ・ 社団法人日本電機工業会標準規格（JEM）
- ・ 懸垂物安全指針・同解説
- ・ 床機構安全指針・同解説
- ・ 構内舗装・排水設計基準及び同解説
- ・ 擁壁設計標準図
- ・ 室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法について
- ・ 自転車駐車場整備マニュアル（計画・設計・管理・運営）
- ・ 自転車等駐車場設置技術の手引き検討調査報告書
- ・ 駐車場設計・施工指針 同解説
- ・ その他関連する建築学会等の基準・指針等

近接工事に関する設計施工指導要領書

平成 21 年 6 月

阪神高速道路株式会社

目 次

	ページ
はじめに.....	1
1章 総則	2
1.1 適用範囲	2
1.2 近接工事の対象としない範囲	4
1.3 制限事項	7
2章 近接工事協議	8
2.1 一般	8
2.2 近接工事協議の手順	8
2.3 近接工事協議用提出図書	10
2.4 近接工事協議の担当窓口および流れ	11
3章 事前調査	12
3.1 事前調査	12
4章 近接程度の判定要領	13
4.1 範囲の区分	13
4.2 記号の説明	14
4.3 開削工法	18
4.4 場所打ち杭・埋込み杭	25
4.5 打込み杭	30
4.6 深礎杭	35
4.7 地下連続壁	40
4.8 盛土・切土	45
4.9 オープンケーソン・PCウェル	54
4.10 ニューマチックケーソン	58
4.11 シールドトンネル	62
4.12 凍結工法	66
4.13 深層攪拌混合工法	68
5章 阪神高速道路構造物の変位量	72
5.1 許容変位量	72
5.2 阪神高速道路構造物の変位量の推定	75
6章 対策工法	78
6.1 対策工法の選定	78
7章 変状測定観測	80

7.1 変状測定観測計画	80
7.2 変状測定結果の報告	85
参考文献	86
添付資料	87
添付資料－1	計測管理計画書(参考)
添付資料－2	計器配置標準(案)

はじめに

本要領書は、阪神高速道路供用路線の既設構造物に近接して施工される工事により、地盤や既設構造物に想定外の変位や応力が発生し、構造物の安全性や耐久性を低下させる、あるいは、道路交通に支障をきたす等の社会的悪影響が生じないように、工事を安全かつ合理的に進めるための基本的事項を示すものである。

本要領書は、阪神高速道路の既設構造物に近接して行われる工事に対して適用する。また、近接工事事業者と阪神高速道路（道路管理者）間の協議を円滑に進めるための指導要領書として、近接工事の計画から調査・設計・施工に至る一連のプロセスにおける、標準的な検討手法・対応方針を示したものである。なお、この検討手法・対応方針は、現時点での一般的な施工法・解析技術等をふまえて設定しており、既設構造物および近接工事固有の諸条件をふまえて、別途適切な検討を行った場合には、その結果に基づいた対応をとることも可能である。

第 1 章 総則

1.1 適用範囲

この要領書は、阪神高速道路の構造物（以下、「阪高構造物」という）、およびその付属構造物に近接して行われる構造物の工事に適用する。

【解説】

（１）この要領書を適用する阪高構造物は、次のものとする。

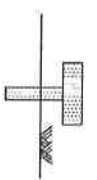
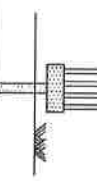
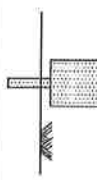
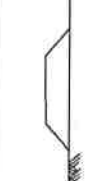
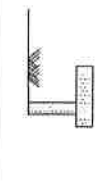
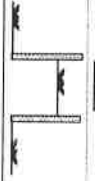
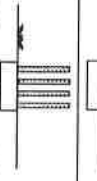
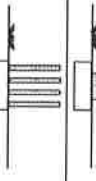
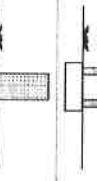
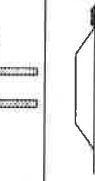
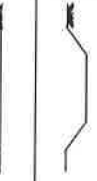
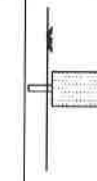
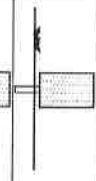
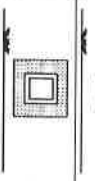
- ① 橋梁（橋脚の直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎）
- ② 土構造物（盛土）
- ③ 地中構造物（開削トンネル、シールドトンネル）
- ④ 抗土圧構造物（橋台、擁壁）

（２）この要領書を適用する近接構造物の工事種類、および施工法は次のものとする。

- a) 開削工法（掘削深さ2m以上のもの）
- b) 場所打ち杭、埋込み杭
- c) 打込み杭
- d) 深礎杭
- e) 地下連続壁
- f) 盛土・切土
- g) オープンケーソン（PCウェルを含む）
- h) ニューマチックケーソン
- i) シールドトンネル（推進管含む）
- j) 凍結工法
- k) 深層混合処理工法

施工法が b) 以下の工法を用いた場合でも開削工法を伴う場合は、その両方の場合について検討を行う必要がある。また、施工時のみでなく計画、設計時においても近接工事である場合はこの要領書に従って十分検討する必要がある。

表 1.1.1.1 阪高構造物と近接構造物の近接程度の判定記載項および図番号

近接構造物	阪高構造物	隣接			土層造物(盛土)	地中構造物	杭土圧構造物
		両接基礎	杭基礎	ケーソン基礎			
概要図							
開削工法		4.3(1) ☑ 4.3.1	4.3(1) ☑ 4.3.2	4.3(1) ☑ 4.3.3	4.3(1) ☑ 4.3.1	4.3(2) ☑ 4.3.4	4.3(3) ☑ 4.3.5
橋所打ち・埋込み杭		4.4(1) ☑ 4.4.1	4.4(1) ☑ 4.4.2	4.4(1) ☑ 4.4.3	4.4(1) ☑ 4.4.1	4.4(2) ☑ 4.4.4	4.4(3) ☑ 4.4.5
打ち込み杭		4.5(1) ☑ 4.5.1	4.5(2) ☑ 4.5.2	4.5(2) ☑ 4.5.3	4.5(1) ☑ 4.5.1	4.5(2) ☑ 4.5.4	4.5(3) ☑ 4.5.5
深礎杭		4.6(1) ☑ 4.6.1	4.6(1) ☑ 4.6.2	4.6(1) ☑ 4.6.3	4.6(1) ☑ 4.6.1	4.6(2) ☑ 4.6.4	4.6(3) ☑ 4.6.5
地下連続壁		4.7(1) ☑ 4.7.1	4.7(1) ☑ 4.7.2	4.7(1) ☑ 4.7.3	4.7(1) ☑ 4.7.1	4.7(2) ☑ 4.7.4	4.7(3) ☑ 4.7.5
盛土		4.8(A)(1) ☑ 4.8.1	4.8(A)(1) ☑ 4.8.1	4.8(A)(1) ☑ 4.8.1	4.8(A)(1) ☑ 4.8.1	4.8(A)(2) ☑ 4.8.2	4.8(A)(3) ☑ 4.8.3
切上		4.8(B)(1) ☑ 4.8.4	4.8(B)(1) ☑ 4.8.4	4.8(B)(1) ☑ 4.8.4	4.8(B)(1) ☑ 4.8.4	4.8(B)(2) ☑ 4.8.5	4.8(B)(3) ☑ 4.8.6
オープンケーソン		4.9(1) ☑ 4.9.1	4.9(1) ☑ 4.9.2	4.9(1) ☑ 4.9.3	4.9(1) ☑ 4.9.1	4.9(2) ☑ 4.9.4	—
ニューマチックケーソン		4.10(1) ☑ 4.10.1	4.10(1) ☑ 4.10.2	4.10(1) ☑ 4.10.3	4.10(1) ☑ 4.10.1	4.10(2) ☑ 4.10.4	—
シールドトンネル		4.11(1) ☑ 4.11.1	4.11(1) ☑ 4.11.2	4.11(1) ☑ 4.11.3	4.11(1) ☑ 4.11.1	4.11(2) ☑ 4.11.4	—
灌結工法		4.12 ☑ 4.12.1	4.12 ☑ 4.12.1	4.12 ☑ 4.12.1	4.12 ☑ 4.12.1	4.12 ☑ 4.12.1	—
洋筒混合処理工法		4.13(1) ☑ 4.13.1	4.13(1) ☑ 4.13.2	4.13(1) ☑ 4.13.3	4.13(1) ☑ 4.13.1	4.13(2) ☑ 4.13.4	—

1.2 近接工事の対象としない範囲

次に示すような工事の場合、近接工事の対象としないものとする。

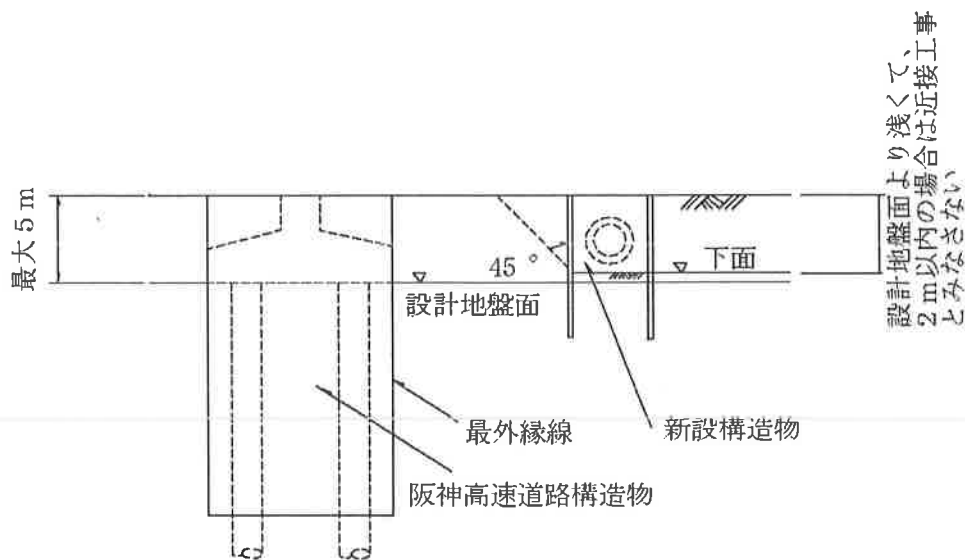
(1) 橋梁基礎構造物

近接構造物の下面（捨てコン、基礎砕石を含む）が、阪神高速道路構造物の設計地盤面（ただし最大値を地表面より5mとする）より浅く、かつその下面から45°の線と阪神高速道路構造物の最外縁線が交差しないような小規模で一時的な開削工事の場合。

(2) 大深度地下法が適用される大深度地下における施工の場合。

【解説】

(1) 阪高構造物に近接した工事であっても下図に示すように、近接構造物下面が地表面より2m以浅の場合は、下面から45°の線と阪高構造物の最外縁線が交差しても阪高構造物に与える影響は少ないと判断し、本要領書でいう近接工事とはみなさないこととする。



解説図 1.2.1 近接工事の対象としない範囲

(2) 近接工事の対象としない場合であっても次に示す場合は近接工事とみなして検討することが必要である。

① 軟弱地盤¹⁾などで掘削に伴う地盤の変位が著しく大きいと判断される場合。

ここで掘削に伴う地盤の変位が著しく大きいと判断される地盤とは、

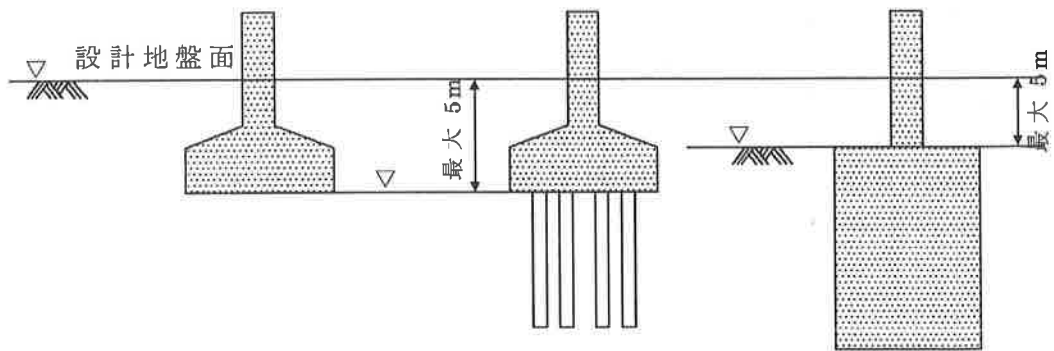
粘性土： $N \leq 4$ で飽和したシルト、粘土、ローム土質

砂質土： $N \leq 10$ で緩い砂質地盤

をいう。

- ②滞水砂層地盤などで、施工時大規模な排水工を必要とし周辺に与える影響が大きいと判断される場合。
- ③阪高構造物が著しい偏心荷重を受けている場合。

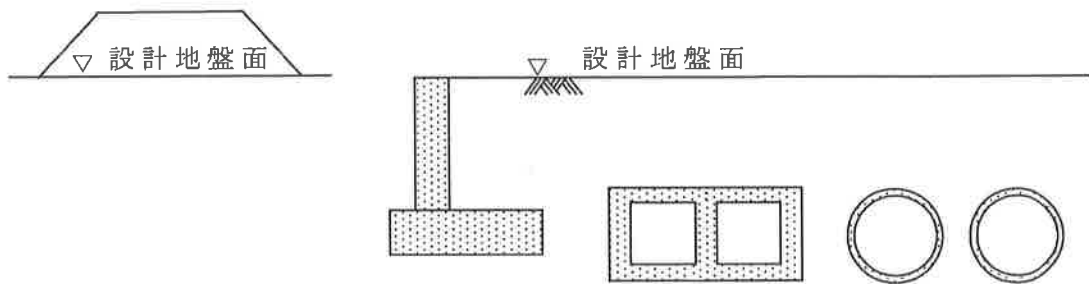
(3) 設計地盤面とは下図に示す位置を標準とする。



① 直接基礎

② 杭基礎

③ ケーソン基礎



④ 土構造物

⑤ 抗土圧構造

⑥ 地中構造物

解説図 1.2.2 基礎形式と設計地盤面

1.3 制限事項

施工にあたっては、地下構造物、地上構造物に限らず下図の位置の範囲を侵してはならない。なお、吊り荷については、振動も考慮した施工計画を立てることが望ましい。

また、橋面下で作業を行う場合は、単管などで防護工を設置し、阪神高速道路構造物にいかなる損傷も与えてはならない。

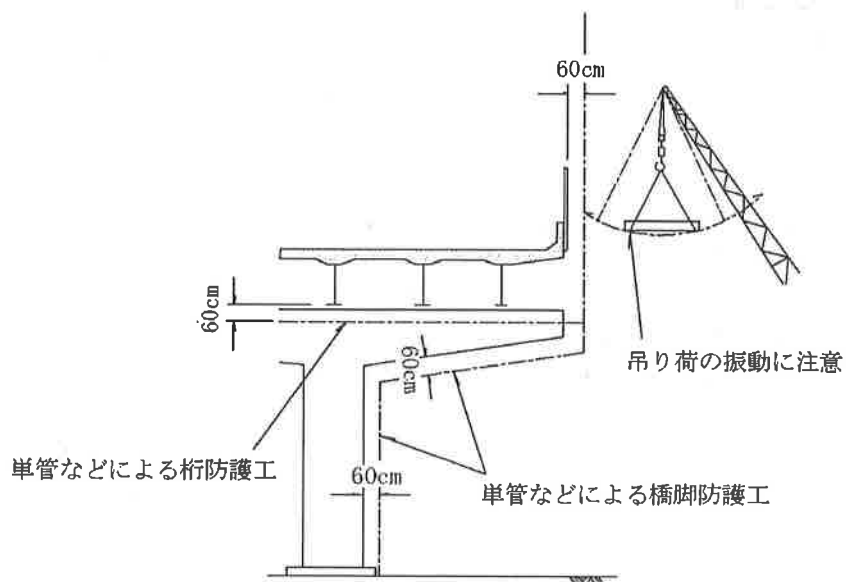


図 1.3.1 防護工

第2章 近接工事協議

2.1 一般

阪神高速道路の構造物に対して、近接工事を行う場合は、本要領に基づき、施工による影響の程度に応じて協議資料を作成して、協議を行わなければならない。

2.2 近接工事協議の手順

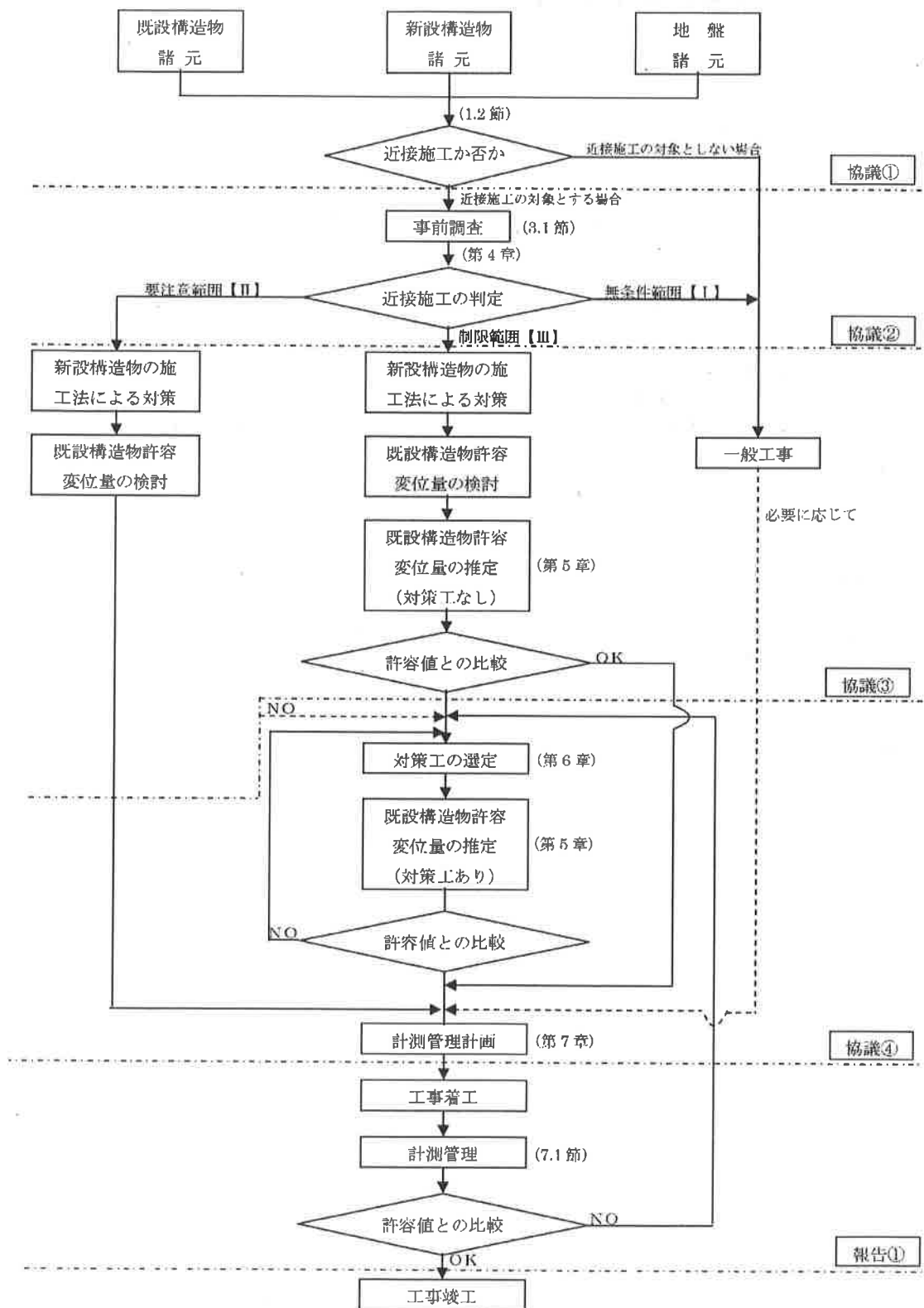
近接工事協議は、本要領書に示す手順図により実施するものとする。

【解説】

近接工事協議は、解説図 2.2.1 の手順図により実施するものとする。

協議は近接工事の計画段階で行う協議①、設計段階で行う協議②～④がある。また、施工段階で計測管理において許容値を超えることが予測される場合は、対策工を再検討し、協議④を再実施する。

なお、工事の種類や規模により、必要に応じて各段階での協議の省略や追加を行うことができるものとする。



解説図 2.2.1 近接工事協議の手順図

2.3 近接工事協議用提出図書

近接工事協議に際しては、協議の段階に応じて、次に掲げる図書のうち必要な図書を取りまとめ、提出しなければならない。

- ① 位置図（市・区・町・番地のわかるもの）
- ② 一般図（阪神高速道路構造物との関係のわかるもの－弊社より貸与する）
- ③ 近接程度判定図（土質柱状図、地下水位などのわかるもの）
- ④ 近接構造物関係構造図一式
- ⑤ 緊急連絡体制表
- ⑥ 施工計画図書
- ⑦ 阪神高速道路構造物推定変位量計算書
- ⑧ 対策工関係図書
- ⑨ 変状測定観測計画書
- ⑩ その他阪神高速道路株式会社が指示した関係図書

【解説】

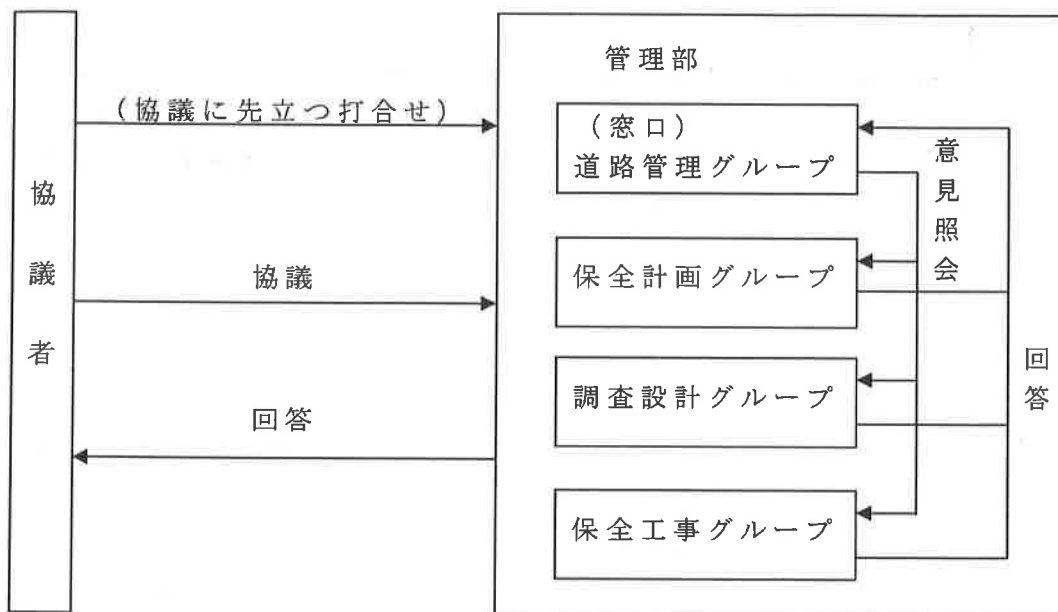
解説図 2.2.1 に示す協議①～④のレベルにおいて、上記の提出図書の中から必要な図書を阪神高速道路株式会社の指示により、提出するものとする。

2.4 近接工事協議の担当窓口および流れ

近接工事協議における弊社の担当窓口、および協議の流れは、本要領書に示す流れ図のとおりとする。

【解説】

近接工事協議における弊社の担当窓口および協議の流れは、解説図2.4.1に示す協議の流れ図に示すとおりであり、近接工事を行おうとする者は、必要な協議図書を作成の上、協議を行うものとする。



解説図 2.4.1 近接工事協議の担当窓口および流れ
(計画協議～施工協議)

第3章 事前調査

3.1 事前調査

阪神高速道路の構造物に近接して工事を計画する場合には、近接程度の判定や構造物の挙動を推定するために必要に応じて以下の項目について、調査を実施するものとする。

- (1) 土質調査
- (2) 地下水位調査
- (3) 阪神高速道路構造物実態調査（弊社より貸与する）
 - ① 上、下部構造の形状寸法
 - ② 基礎構造の形式、配置、根入れ深さ

【解説】

阪高構造物の形状寸法は竣功図書を調査することにより知ることができる。したがって阪高構造物の実態調査では、構造物の竣功図書を調査し図面と現場を照合し、さらに近接構造物と阪高構造物の相対位置などを現場で実測し正確に把握する必要がある。

第4章 近接程度の判定要領

4.1 範囲の区分

- (1) 近接程度は無条件範囲【Ⅰ】、要注意範囲【Ⅱ】、制限範囲【Ⅲ】に分けて検討するものとする。
- (2) 近接構造物が2つ以上の範囲にまたがっている場合は、阪神高速道路構造物に対して安全側となる方を採用するものとする。

【解説】

近接工事はそれぞれの範囲に応じて設計、施工上の注意、対策を検討しなければならない。検討内容を以下に示す。

	設 計	施工（対策工も含む）	変状観測
無条件 【Ⅰ】	一般に特別の注意を要しない*1)		必要に応じて実施する*1)
要注意 【Ⅱ】	構造形式の選択などの配慮を行う	必要に応じて、近接構造物の施工法による対策を実施する	実施する
制限 【Ⅲ】	阪高構造物の変位量を推定し、安全性を確認する。また、必要に応じて応力度を推定し、安全性を確認する。*2)	上記に加え、設計検討をふまえた対策工を必要に応じて実施する	詳細に実施する

*1) 無条件範囲【Ⅰ】であっても、以下のような場合は、設計や施工に対して注意を払うとともに、変状観測を必要に応じて実施する。

- ① 軟弱地盤などで掘削に伴う地盤の変位が著しく大きいと判断される場合。
- ② 滞水砂層地盤などで、施工時大規模な排水工を必要とし周辺に与える影響が大きいと判断される場合。
- ③ 阪高構造物が著しい偏心荷重を受けている場合。
- ④ 盛土工事を行う場合。

*2) 応力度の推定は、シールドトンネルや開削トンネルなどの構造物で、変位量による安全性が確認できない場合に行うものとする。

4.2 記号の説明

阪高構造物、および近接構造物は下図の様な関係となる。

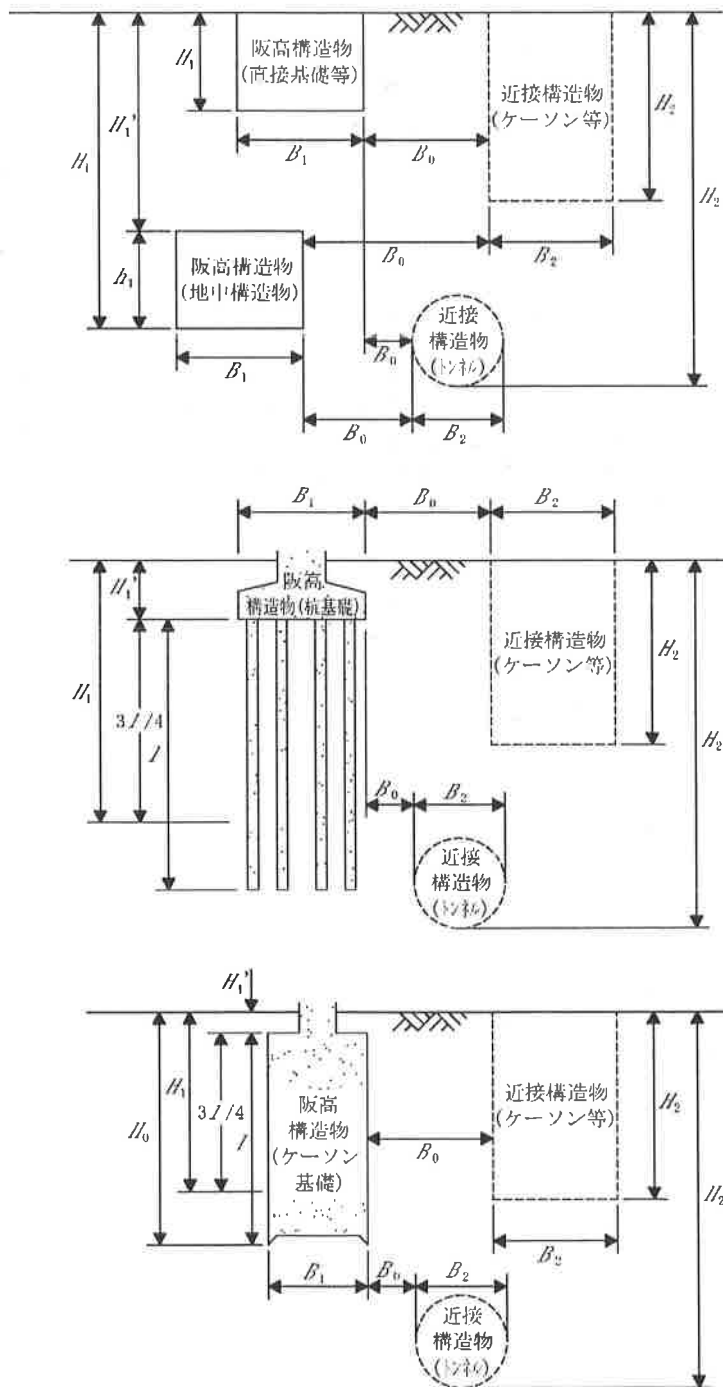


図 4.2.1 阪高構造物と近接構造物の関係

【解説】

(1) 記号の内容を以下に示す。

H_1 : 地表面からの阪高構造物の根入れあるいは底面深さ

(1) 直接基礎 : フーチング底面深さ

(2) 先端支持杭 : 杭のみの根入れ深さの $3/4$

(3) 摩擦杭 : 杭の根入れ深さを無視し、フーチング深さとする。

(4) ケーソン基礎 : ケーソン部のみの根入れ深さの $3/4$

(5) 地中構造物 : 構造物の底面深さ

H_1' : 地表面から阪高構造物までの深さ

(1) 杭基礎 : フーチング底面までの深さ

(2) ケーソン基礎 : 上スラブ上面までの深さ

(3) 地中構造物 : 構造物底面の深さ

H_2 : 地表面からの近接構造物の根入れ深さ (全長)、あるいは構造物下面の深さ

H_0 : 地表面から阪高構造物の基礎の先端までの根入れ深さ

H_s : 軟弱層の厚さ

B_1 : 高速道路構造物の基礎幅あるいは構造幅

B_2 : 近接構造物の基礎幅、構造幅、開削幅、またはシールド直径

B_0 : 阪高構造物と近接構造物との間隔、あるいは阪高構造物と凍結面、またはシールドとの間隔

d_2 : 近接構造物の場所打ちコンクリート杭の直径

h_1 : 阪高構造物の高さ

h_2 : 近接構造物の高さ

d_2 : 近接構造物の幅 (場所打ち杭、埋込み杭、深礎杭、地下連続壁の掘削幅)

l_2 : 近接構造物の幅 (開削掘削幅、場所打ち杭、埋込み杭、深礎杭、地下連続壁の掘削幅) のうち阪高構造物に平行な方の幅

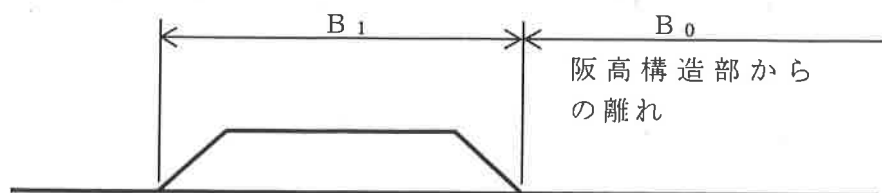
γ : 土の単位体積重量

ϕ : 土の内部摩擦角

ϕ : 安息角 (ただし、本要領書では安息角の代用として、土の内部摩擦角 ϕ で検討するものとする)

C : 土の粘着力

N : 標準貫入試験による土の N 値

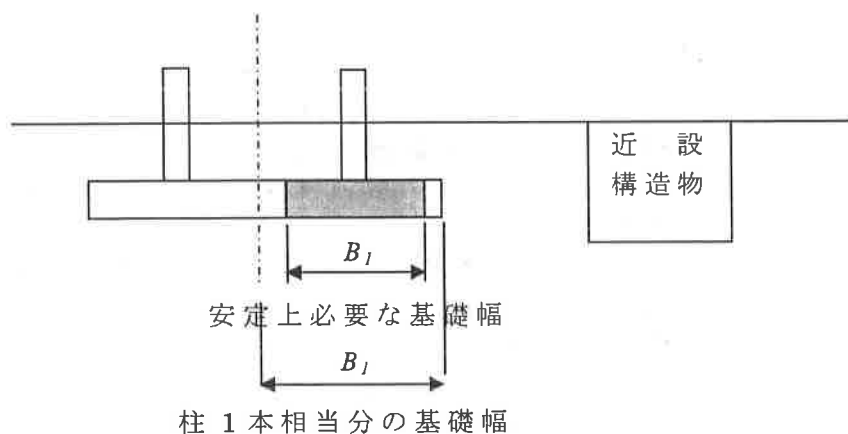


解説図 4.2.1 阪神高速構造物が盛土の場合の構造幅 B_1

(2) 阪高構造物の基礎幅あるいは構造幅

阪高構造物の基礎幅あるいは構造幅は、近接する方向の基礎幅とする。

なお、ラーメン橋脚の連続フーチングの場合、近接する側の1本の柱を対象としてよい。ただし、阪高構造物の幅 B_1 が、鉛直支持、水平支持、転倒に対して安定を保つために必要な大きさ以上に大きい場合には、安定を保つために必要とする基礎幅を基礎の計算書により算定して妥当と思われる値まで減じてよい。



解説図 4.2.2 ラーメン橋脚の連続フーチングの場合の阪高構造物幅 B_1

(3) 土質定数について²⁾

近接影響検討に用いる地盤の定数は、地質調査や土質試験結果を総合的に判断して定めるものとするが、十分な土質データがない場合は、以下に示す方法で推定しても良いこととする。ただし、阪高構造物下面 (H_1 の位置) の N 値を採用するものとする。

① 砂のせん断抵抗角

三軸圧縮強度に対する砂のせん断抵抗角 ϕ を標準貫入試験 N 値から推定する式として、最近の計測データによる検討結果に基づいた次式を示す。

$$\phi = 4.81 \log N_1 + 21 \quad (N > 5) \quad \dots \dots \dots (\text{解4.2.1})$$

$$N_1 = 170 N / (\sigma'v + 70) \quad \dots \dots \dots (\text{解4.2.2})$$

$$\sigma'v = \gamma_{t1}hw + \gamma'_{t2}(x - hw) \quad \dots \dots \dots (\text{解4.2.3})$$

ここに、

ϕ : 砂のせん断抵抗角($^{\circ}$)

- σ'_v : 有効上載圧 (kN/m^2) で、標準貫入試験を実施した時点の値
 N_1 : 有効上載圧 100 kN/m^2 相当に換算した N 値。ただし、原位
 位置の σ'_v が、 $\sigma'_v < 50 \text{ kN/m}^2$ である場合には、 $\sigma'_v =$
 50 kN/m^2 として算出する。
 N : 標準貫入試験から得られる N 値。
 γ_{t1} : 地下水位面より浅い位置での土の単位体積重量 (kN/m^3)
 γ'_{t2} : 地下水位面より深い位置での土の単位体積重量 (kN/m^3)
 x : 地表面からの深さ (m)
 h_w : 地下水位の深さ (m)

なお、上記に示す土質データが得られない場合、以下の式を用い
 て土の内部摩擦角 ϕ を N 値から推定しても良いものとする。

$$\phi = \sqrt{15N+15} \leq 45^\circ \quad (N > 5) \quad \dots \dots \dots (\text{解 4.2.4})$$

② 粘性土のせん断抵抗角および粘着力

粘性土のせん断抵抗角 ϕ および粘着力 C は以下のように決定する。

せん断抵抗角: $\phi = 0^\circ$

粘着力: 三軸圧縮 (UU) 試験より得られる値、

もしくは $c = qu/2$ (kN/m^2)

また、粘性土の粘着力は室内試験により求めることが基本であるが、
 やむをえない場合は標準貫入試験による N 値から推定した値を用い
 てもよい。

$$c = 6N \sim 10N \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad \dots \dots \dots (\text{解 4.2.5})$$

なお、岩盤など上記①、②に該当しない場合は、関係基準を参照
 する等により、土質定数を適宜設定することとする。

4.3 開削工法に対する近接程度の範囲

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合

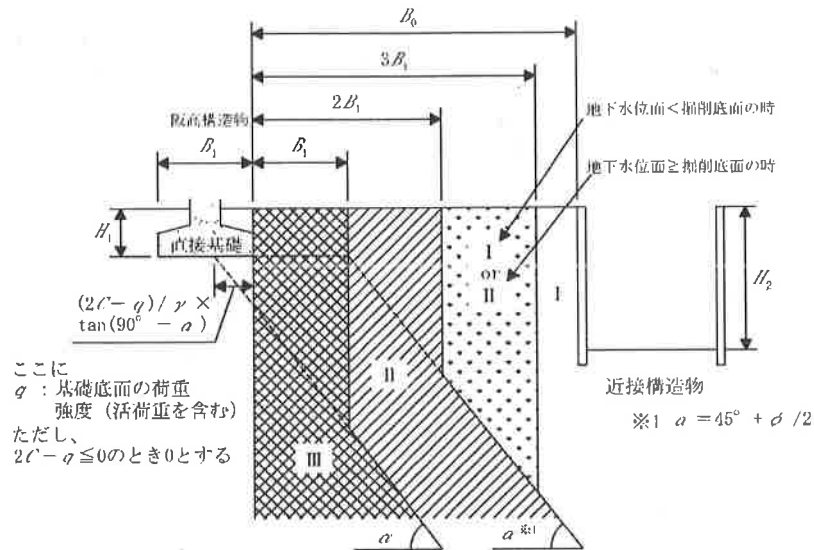


図 4.3.1 開削工法の近接程度の区分
 (阪高構造物が直接基礎の場合)

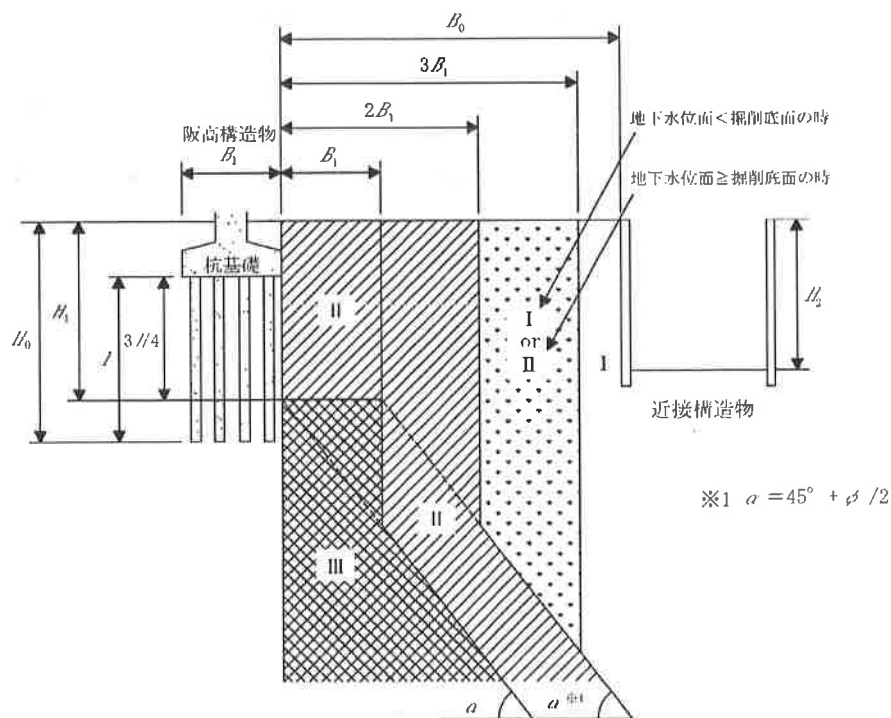


図 4.3.2 開削工法の近接程度の区分
 (阪高構造物が杭基礎の場合)

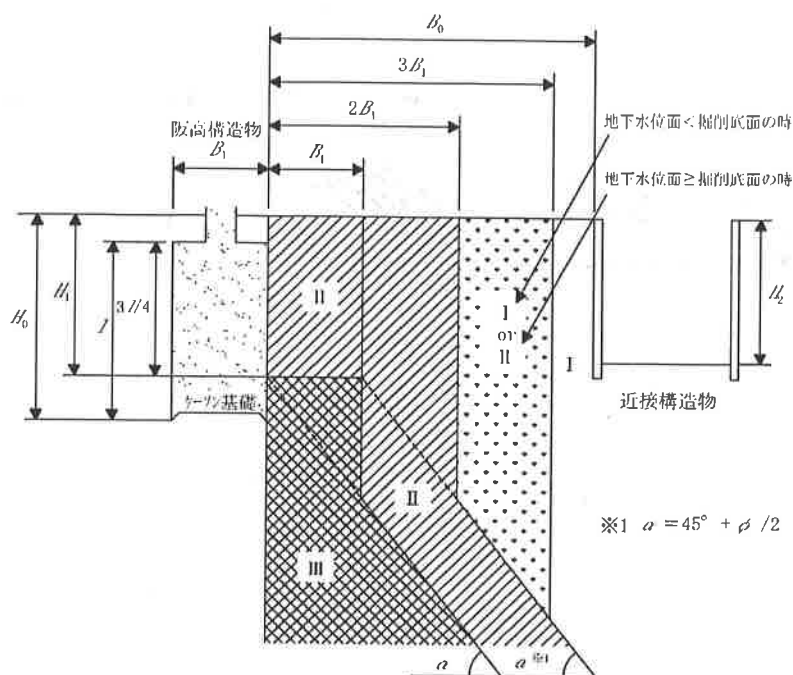


図 4.3.3 開削工法の近接程度の区分
(阪高構造物がケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲(①または②で決まる範囲)

① $B_0 > 2B_1$ (地下水位面 < 近接構造物の掘削底面の時)

$B_0 > 3B_1$ (地下水位面 $\geq$ 近接構造物の掘削底面の時)

② $H_2 > H_1$ の場合で、 $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + B_1$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲(③または④または⑤で決まる範囲)

③ $B_0 \leq B_1$ (直接基礎の場合)

④ $H_2 \geq H_1$ の場合で、 $B_0 \leq B_1$ (杭基礎・ケーソン基礎の場合)

⑤ $H_2 \geq H_1$ の場合で、

$B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) - \{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

ただし、上式における $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$ は、直接基礎の場合のみ考慮する。

なお、 $B_1 < 5 \text{ m}$ の場合は、 $B_1 = 5 \text{ m}$ とする。

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合
(浮き上がりに対する安全が確保されている場合)

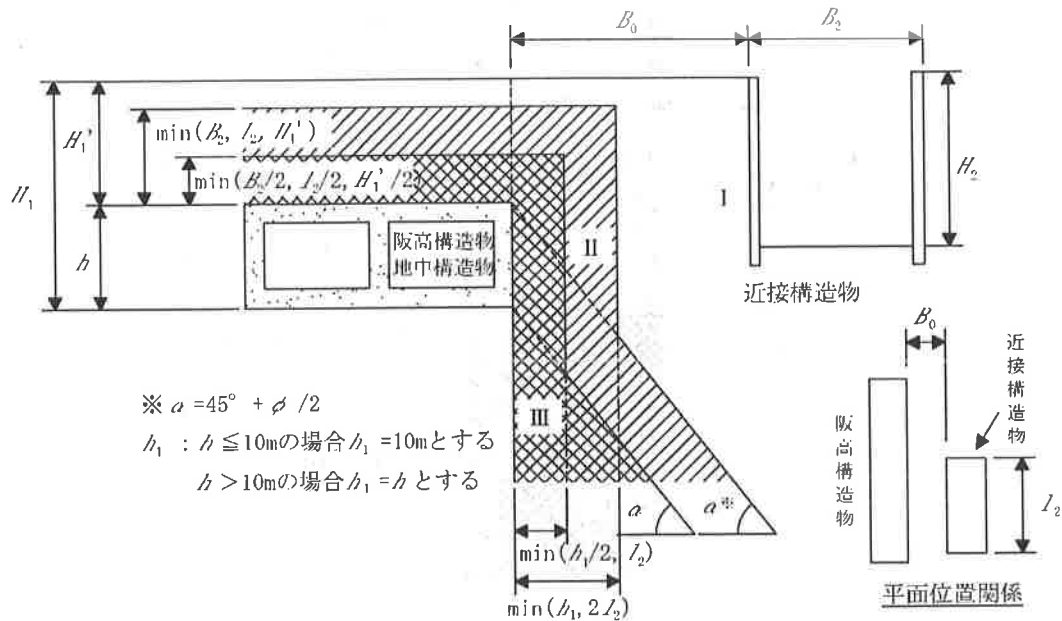


図 4.3.4 開削工法の近接程度の区分
(阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲(①または②または③で決まる範囲)

- ① $H_2 < H_1' - \min(B_2, l_2, H_1')$
- ② $B_0 \geq \min(h_1, 2l_2)$
- ③ $H_2 > H_1'$ で、 $B_0 > (H_2 - H_1') \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲
{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲(④または⑤または⑥で決まる範囲)

- ④ $B_0 \leq 0$ で、 $H_2 \geq H_1' - \min(B_2/2, l_2/2, H_1'/2)$
- ⑤ $0 < B_0 \leq \min(h_1/2, l_2)$ で、
 $H_2 \geq H_1' - \min(B_2/2, l_2/2, H_1'/2)$
 $B_0 \leq \min(h_1/2, l_2)$
- ⑥ $H_2 > H_1$ で、 $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

(3) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合

(ただし、近接構造物が抗土圧構造物前面側の場合は、「阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎の場合」と同様とする。)

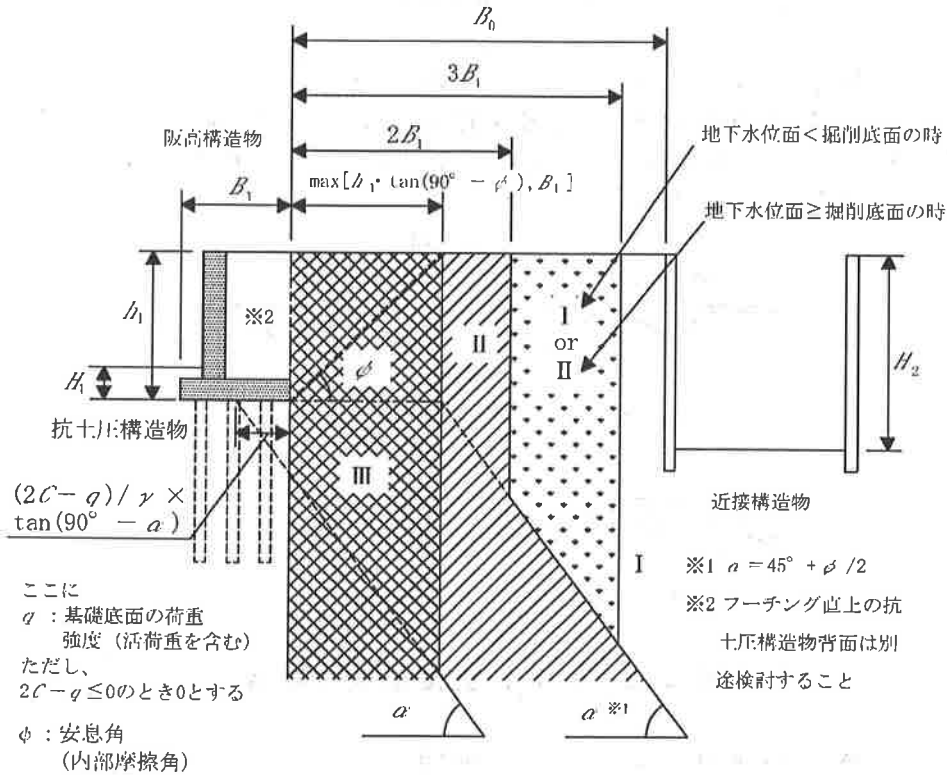


図 4.3.5 開削工法の近接程度の区分
(阪高構造物が抗土圧構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②で決まる範囲)

- ① $B_0 > 2B_1$ (地下水位面 < 近接構造物の掘削底面の時)
- $B_0 > 3B_1$ (地下水位面 ≥ 近接構造物の掘削底面の時)
- ② $B_0 > (H_2 - h_1) \cdot \tan(90^\circ - \phi) + \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), B_1]$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲
 { I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③または④で決まる範囲)

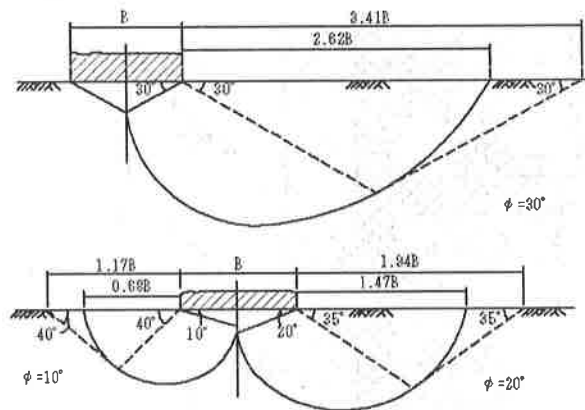
- ③ $B_0 \leq \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), B_1]$
- ④ $H_2 \geq h_1$ の場合で、
 $B_0 \leq (H_2 - h_1) \cdot \tan(90^\circ - \phi) - \{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$
 ただし、上式における $\{(2C - q) / \gamma\} \tan(90^\circ - \alpha)$ は、直接基礎の場合のみ考慮する。

【解説】

開削工法における近接程度の範囲は、阪高構造物の支持力、および地中内応力の影響範囲、土留めの緩みの範囲を考慮して設定した。

1) 阪高構造物の支持力に関する地盤範囲

解説図 4.3.1 は、直接基礎において地盤のせん断破壊を考えた場合の極限支持力に影響する地盤範囲を示したものである。これによれば、影響範囲は土の内部摩擦角等によって異なっているが、 $3B_1$ 離れれば阪高構造物に影響がなくなると考え、これを無条件範囲【I】の最も内側の線とした。

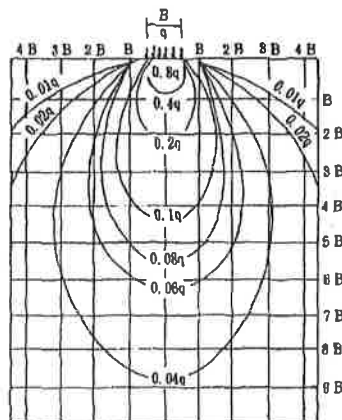


解説図 4.3.1 直接基礎の場合

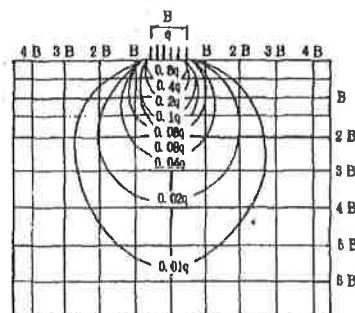
2) 阪高構造物荷重による応力の範囲

制限範囲【Ⅲ】は、阪高構造物荷重による地盤中の垂直応力が、その構造物の基礎面における圧力のおおよそ 10% 程度に減少する線とした。これ以内に掘削が及ぶ時は、阪高構造物荷重による土の変形が大きくなるものと考え、限界線とした。

解説図 4.3.2 は、構造物基礎が帯状基礎の場合で、垂直応力が 10% になる線がおおよそ B_1 である。また、解説図 4.3.3 は、構造物基礎が正方形基礎の場合で、 $0.3B_1$ 程度の離れで 10% にまで減少する。これらから、安全側を考えて限界線を B_1 とした。



解説図 4.3.2 帯状基礎



解説図 4.3.3 正方形基礎

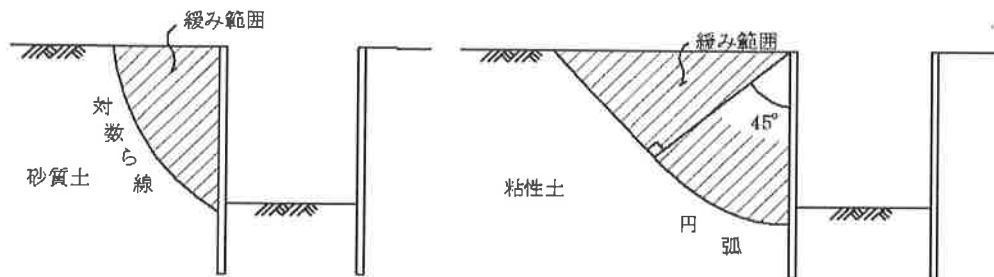
3) 土留めの緩み範囲

α ($=45^\circ + \phi/2$) は、土留め壁がすべり破壊を生じた場合の破壊面と水平面とのなす角度である。また、 $\{(2c-q)/\gamma\} \cdot \tan(45^\circ - \phi/2)$ は、粘着力 c を有する土の場合、自立高さ $\{(2c-q)/\gamma\} \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$ のため、すべり面が立つことによって生ずる幅である。ここに、 q : 既設基礎底面の荷重強度（活荷重を含む）ただし、 $2c-q \leq 0$ の時は 0 とする。

旧建設省土木研究所の研究⁴⁾によると、土留め壁背面の緩み範囲は、解説図 4.3.4 に示すように、砂質土では対数らせん線、粘性土では円弧と 45° の線を結んだ曲線の内側となる。

また、東日本旅客鉄道(株)の近接工事設計施工マニュアル⁵⁾によれば、この研究結果を基に既設構造物の底面を通るすべり線群の包絡線を計算すると、既設構造物の下面から水平面に対して角度 α で引いた線が得られるとしている。

粘性土は、 $\phi=0$ とすることで砂質土と同じ式で表現できる。



解説図 4.3.4 土留め背面の緩み範囲

- 4) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合、構造物直近の側面は、基礎の形式により影響度は異なると考え、直接基礎の場合は制限範囲【Ⅲ】、杭基礎・ケーソン基礎の場合は要注意範囲【Ⅱ】とした。
- 5) 阪高構造物が地中構造物の場合、無条件範囲【Ⅰ】の②には、直接基礎の場合においても、粘着力によりすべり面が立つことによって生ずる幅は考慮しない。これは、阪高構造物による地盤中の垂直応力が、その構造物の基礎面における圧力の約 10% 程度に減少する阪高構造物幅 B_1 を影響線として考えており、粘着力による影響を考慮すると B_1 よりも阪高構造物側にラインが寄り、危険側になるためである。
- 6) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合、背面が掘削されることによる構

造物の支持力に対する影響範囲、および背後地盤が安定を保ち得る最も急な傾斜角である安息角とで挟まれるくさび形の領域が掘削される場合の影響範囲を考慮し、影響の大きい方を制限範囲【Ⅲ】とした。

4.4 場所打ち杭、埋め込み杭に対する近接程度の範囲

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合

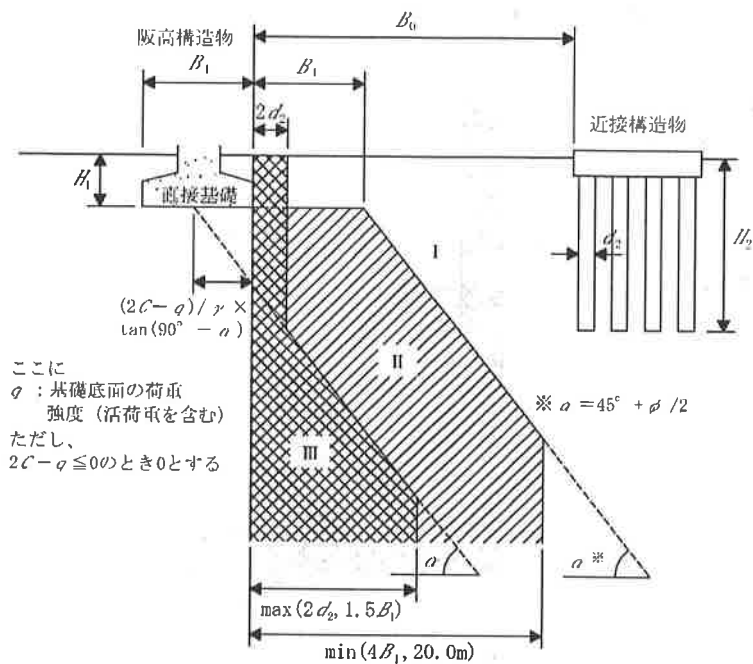


図 4.4.1 場所打ち杭の近接程度の区分
 (阪高構造物が直接基礎の場合)

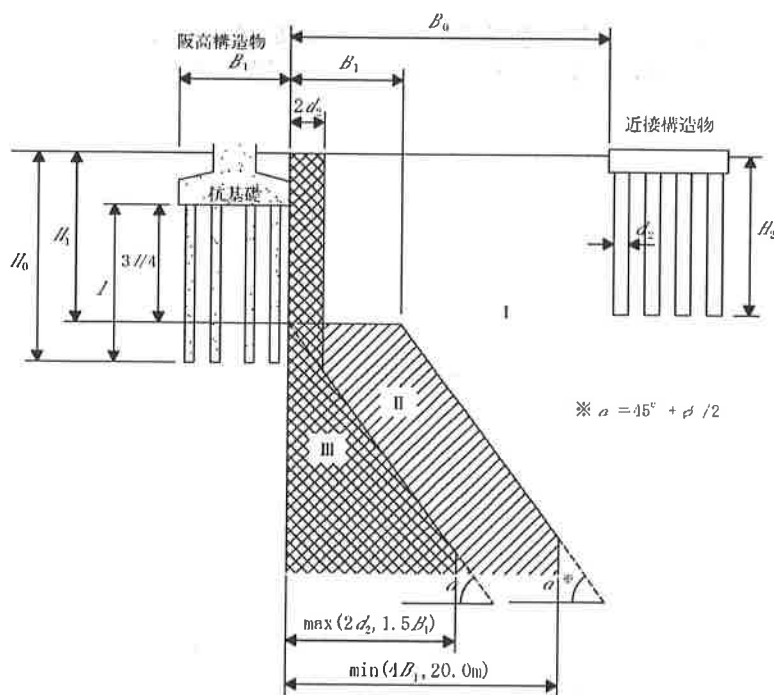


図 4.4.2 場所打ち杭の近接程度の区分
 (阪高構造物が杭基礎の場合)

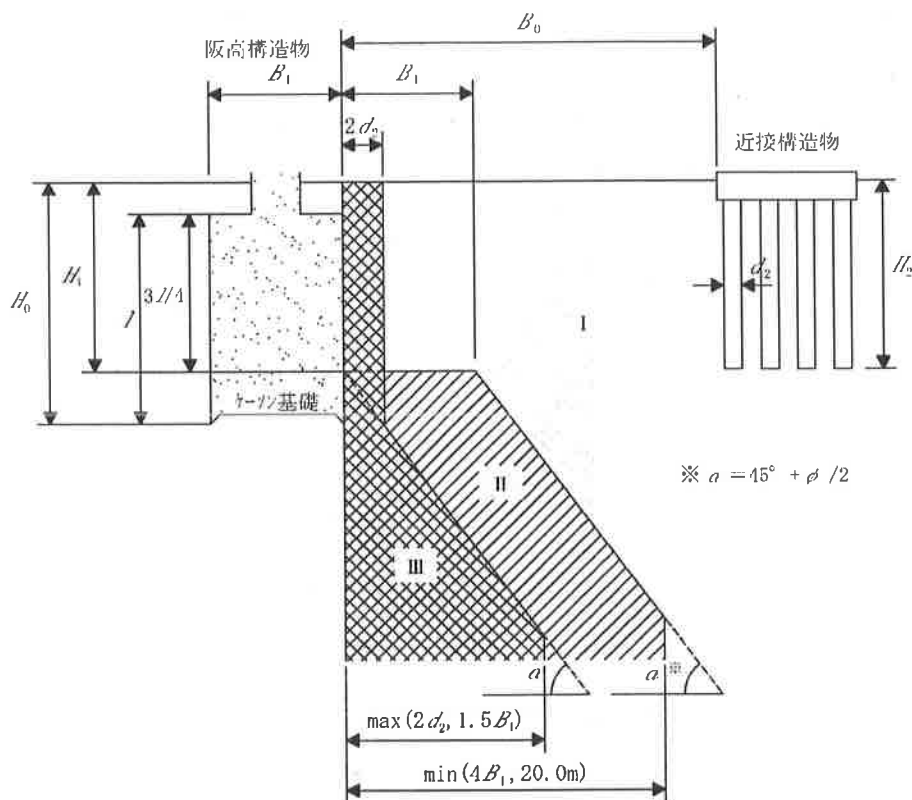


図 4.4.3 場所打ち杭の近接程度の区分
(阪高構造物がケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②で決まる範囲)

① $H_2 < H_1$ の場合で、 $B_0 > 2d_2$

② $H_2 \geq H_1$ の場合で、 $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + B_1$

ただし、 $B_0 < \min(4B_1, 20\text{m})$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{I、IIIの条件のどちらにも該当しない範囲}

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③または④で決まる範囲)

③ $B_0 \leq 2d_2$

④ $H_2 \geq H_1$ の場合で、

$B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) - \{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

ただし、上式における $\{(2C - q) / \gamma\} \tan(90^\circ - \alpha)$ は、直接基礎の場合のみ考慮する。

また、 $B_0 \leq \max(2d_2, 1.5B_1)$

なお、 $d_2 < 1\text{m}$ の場合、 $d_2 = 1\text{m}$ とする。

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

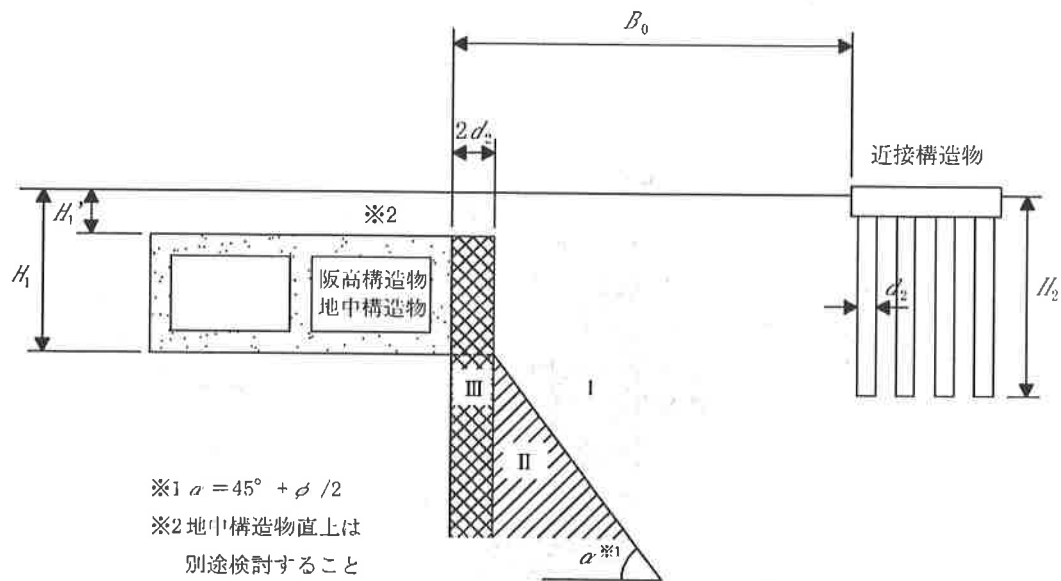


図 4.4.4 場所打ち杭の近接程度の区分
(阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲

- ① $H_1' \leq H_2 < H_1$ の場合で、 $B_0 > 2d_2$
- ② $H_2 \geq H_1$ の場合で、 $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + 2d_2$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲 (①または②で決まる範囲)
{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲

- ③ $0 \leq B_0 \leq 2d_2$

なお、地中構造物の直上に施工する場合は、制限範囲【III】、要注意範囲によらず、上載荷重の変化に伴う阪高構造物の応力変化に対する検討を行うこととする。

(3) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合

(ただし、近接構造物が抗土圧構造物前面側の場合は、「阪高構造物が直接基礎の場合」と同様とする)

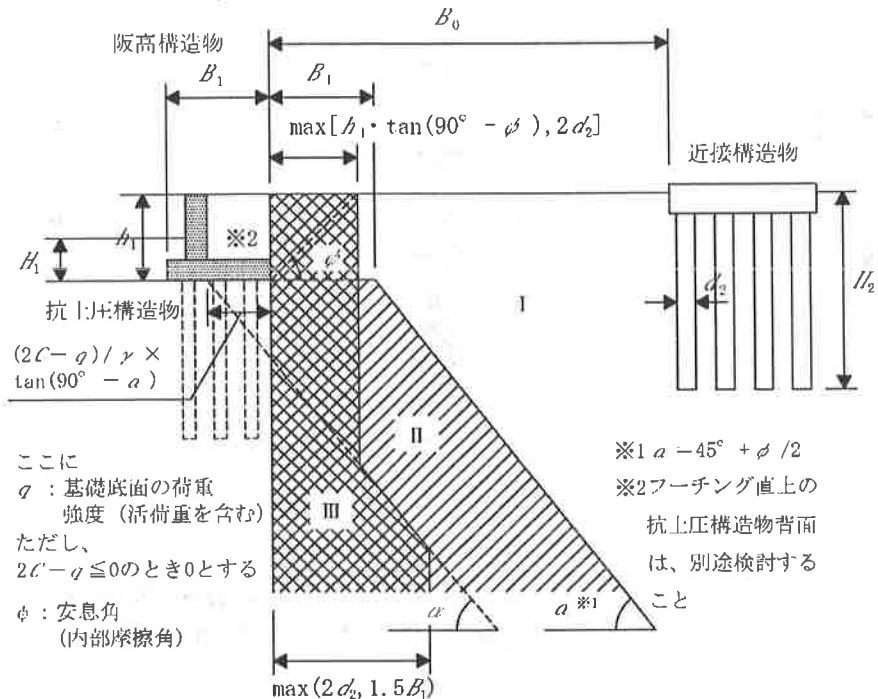


図 4.4.5 場所打ち杭の近接程度の区分
 (阪高構造物が抗土圧構造物 (直接基礎) の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲
 (①または②で決まる範囲)

- ① $B_0 > \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), 2d_2]$
- ② $H_2 \geq h_1$ の場合で、 $B_0 > (H_2 - h_1) \cdot \tan(90^\circ - \phi) + B_1$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲
 { I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③または④で決まる範囲)

- ③ $B_0 \leq \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), 2d_2]$
- ④ $H_2 \geq h_1$ の場合で、
 $B_0 \leq (H_2 - h_1) \cdot \tan(90^\circ - \phi) - \{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

ただし、上式における $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$ は、直接基礎の場合のみ考慮する。

また、 $B_0 \leq \max(2d_2, 1.5B_1)$

なお、 $d_2 < 1m$ の場合、 $d_2 = 1m$ とする。

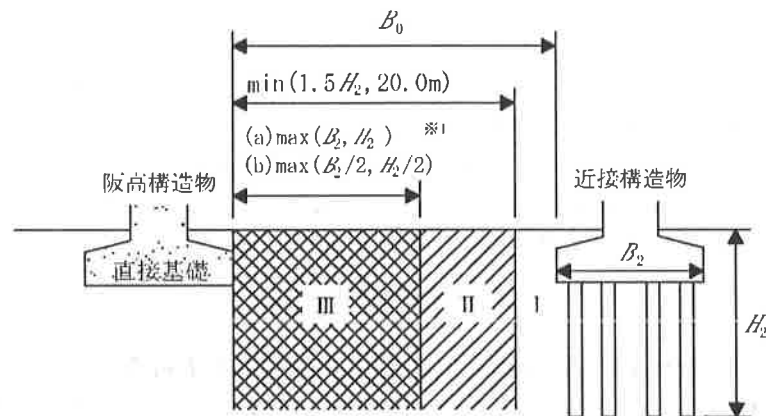
【解説】

場所打ち杭、埋め込み杭における近接程度の範囲は、阪高構造物の支持力、杭の掘削底の緩みや破壊によるすべり面、および杭径 d_2 を考慮して設定した。

- 1) 場所打ち杭等の掘削により、緩みあるいは、破壊する可能性が大きいのは孔壁から掘削径 d_2 に等しい範囲であると経験的に言われている。⁵⁾ また、場所打ち杭の影響検討を行った FEM 解析結果からも影響範囲が小さいことから、 $H_2 < H_1$ の時は $2d_2$ 離れば無条件範囲【Ⅰ】、 $H_2 \geq H_1$ の時は掘削底の破壊を考えて、すべり面の影響線範囲外を無条件範囲【Ⅰ】とした。
- 2) 阪高構造物が直接基礎の場合の制限範囲【Ⅲ】④に $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(45^\circ - \phi/2)$ を付加した。これは、粘着力 C を有する土の場合、自立高さが $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$ となるため、すべり面が立つことによって生ずる幅を考慮したものである。
- 3) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合、場所打ち杭等の掘削による緩みあるいは、破壊に関する影響範囲 $2d_2$ 、および背後地盤が安定を保ち得る最も急な傾斜角である安息角とで挟まれるくさび形の領域が掘削される場合の影響範囲を考慮し、影響の大きい方を制限範囲【Ⅲ】とした。

4.5 打込み杭に対する近接程度の範囲

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）の場合



※1 (a)max: 飽和したシルト、粘土、ローム質土質
(b)max: (a)max 以外の粘性土質、砂質土層

図 4.5.1 打込み杭の近接程度の区分
(阪高構造物が直接基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲（①で決まる範囲）

① 阪高構造物が直接基礎で、 $B_0 > \min(1.5 H_2, 20m)$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲（②または③で決まる範囲）

② 飽和したシルト、粘土、ローム質土質で

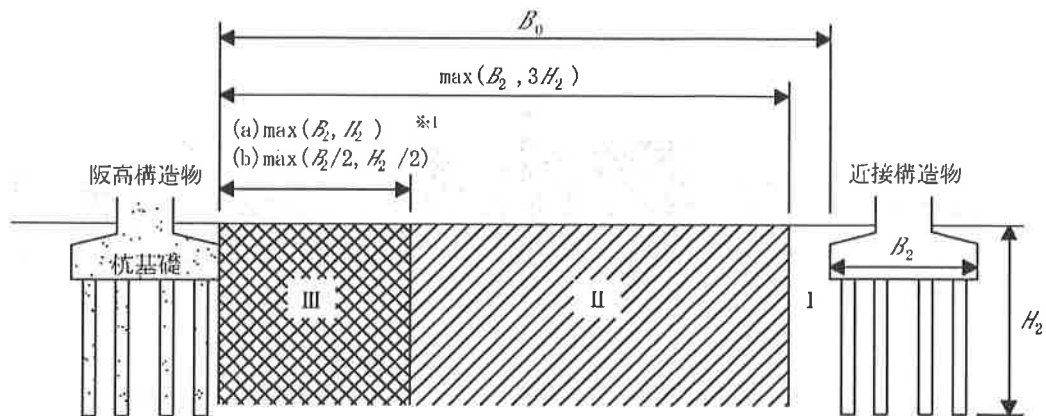
$$B_0 \leq (a) \max(B_2, H_2)$$

③ 上記以外の粘性土層及び砂質土層で

$$B_0 \leq (b) \max(B_2/2, H_2/2)$$

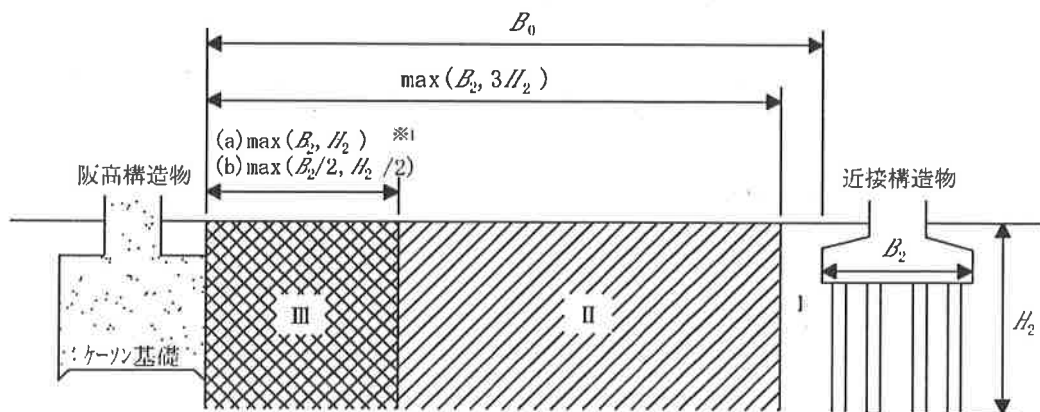
ただし、 $B_2 < 5m$ の場合は、 $B_2 = 5m$ とする。

(2) 阪高構造物が杭基礎、ケーソン基礎、地中構造物の場合



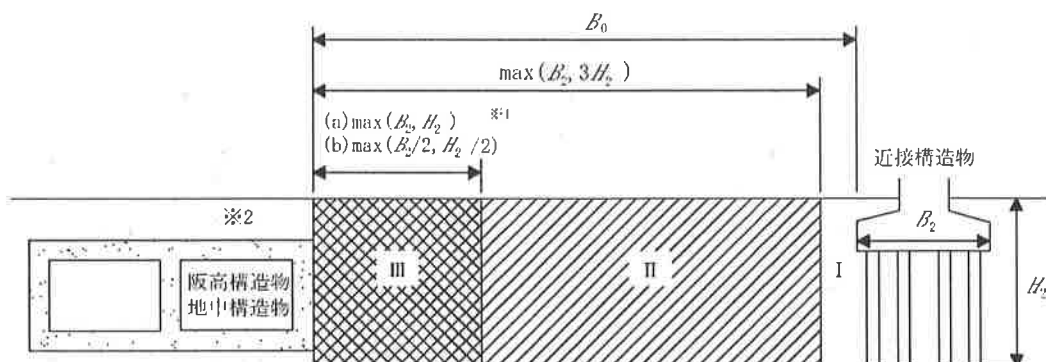
※1 (a)max:飽和したシルト、粘土、ローム質土質
(b)max: (a)max 以外の粘性土質、砂質土層

図 4.5.2 打込み杭の近接程度の区分
(阪高構造物が杭基礎の場合)



※1 (a)max:飽和したシルト、粘土、ローム質土質
(b)max: (a)max 以外の粘性土質、砂質土層

図 4.5.3 打込み杭の近接程度の区分
(阪高構造物がケーソン基礎の場合)



- ※1 (a) max: 飽和したシルト、粘土、ローム質土質
 (b) max: (a) max 以外の粘性土質、砂質土層
- ※2 地中構造物直上は別途検討のこと

図 4.5.4 打込み杭の近接程度の区分
 (阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲

① $B_0 > \max(B_2, 3H_2)$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (②または③で決まる範囲)

② 飽和したシルト、粘土、ローム質土質で

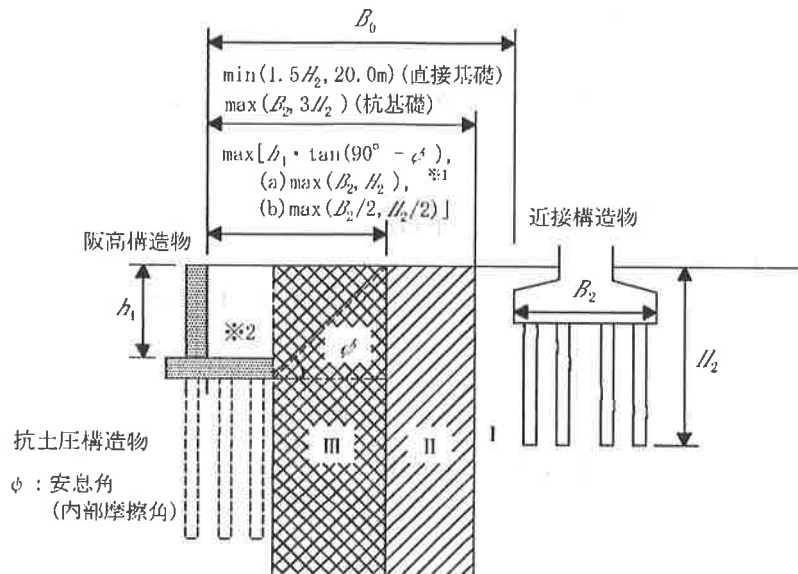
$B_0 \leq (a) \max(B_2, H_2)$

③ 上記以外の粘性土層及び砂質土層で

$B_0 \leq (b) \max(B_2/2, H_2/2)$

ただし、 $B_2 < 5m$ の場合は、 $B_2 = 5m$ とする。

(3) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合



- ※1 (a)max: 飽和したシルト、粘土、ローム質土質
(b)max: (a)max 以外の粘性土質、砂質土層
- ※2 フーチング直上の抗土圧構造物背面は、別途検討すること

図 4.5.5 打込み杭の近接程度の区分
(阪高構造物が抗土圧構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【Ⅰ】の範囲
(①または②で決まる範囲)

- ① $B_0 > \min(1.5H_2, 20\text{m})$ (直接基礎)
② $B_0 > \max(B_2, 3H_2)$ (杭基礎)

要注意範囲 : 図中に示す【Ⅱ】の範囲
{Ⅰ、Ⅲの条件のどちらにも該当しない範囲}

制限範囲 : 図中に示す【Ⅲ】の範囲 (③または④で決まる範囲)

- ③ 飽和したシルト、粘土、ローム質土質で
 $B_0 \leq \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi'), (a) \max(B_2, H_2)]$
- ④ 上記以外の粘性土層及び砂質土層で
 $B_0 \leq \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi'), (b) \max(B_2/2, H_2/2)]$

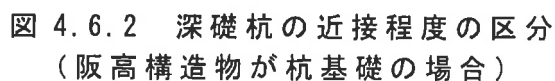
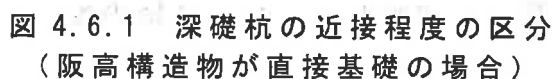
ただし、 $B_2 < 5\text{m}$ の場合は、 $B_2 = 5\text{m}$ とする。

【解説】

打込み杭における近接程度の範囲は、近接構造物の基礎幅 B_2 、および基礎深さ H_2 を考慮して設定した。

- 1) 杭の打込みと地盤の変位量の関係等を参考に「最大値を 20m とする」上限値を設けた。⁷⁾
- 2) 旧要領書では制限範囲【Ⅲ】を、「 $N < 5$ で飽和したシルト、粘土、ローム質土質あるいは $N < 15$ の砂質土の時は $B_0 \leq B_2$ 」としていたが、被害事例から地盤の硬軟に係わらず、飽和したシルト、粘土、ローム質土層の場合には、 $B_0 < \max(B_2, H_2)$ とした。
- 3) 旧要領書では制限範囲【Ⅲ】は、「上記以外の土質に対しては、 $B_0 \leq 1/2 B_2$ 」としていたが、飽和していない土層であっても側方移動等の変位も考えられる。安全を考えて、不飽和の粘性土および砂質土層において、 $B_0 < \max(B_2/2, H_2/2)$ とした。
- 4) 阪高構造物が杭基礎の場合の無条件範囲【Ⅰ】 $B_0 > 3H_2$ の値は、軟弱地盤上の杭基礎の場合、 $3H_2$ 程度まで周辺地盤への影響があったことが文献 8) に記載されていることから定めた。なお、近接構造物側で杭が多数打込まれるほど阪高構造物への影響が大きくなることを考慮して、 B_2 を近接程度の判定に用いている。
- 5) ケーソン基礎は、一般に大型の基礎となる場合が多いが、軟弱地盤上の細いケーソン基礎も考えられることから、阪高構造物がケーソン基礎の場合の近接程度の範囲は、杭基礎の場合と同様にした。

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合



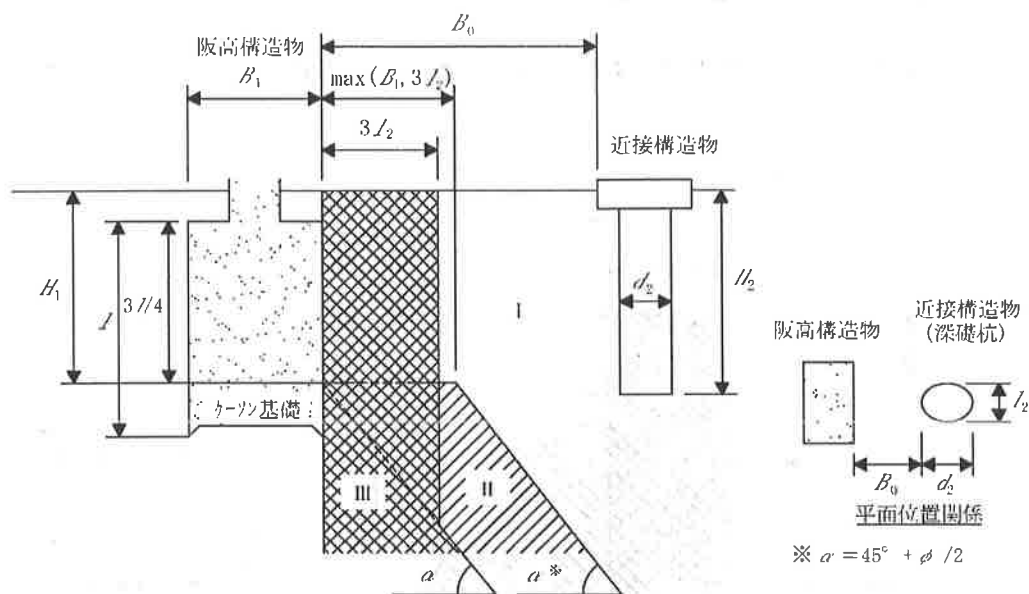


図 4.6.3 深礎杭の近接程度の区分
(阪高構造物がケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②で決まる範囲)

① $H_2 < H_1$ の場合で、 $B_0 > 3l_2$

② $H_2 \geq H_1$ の場合で、 $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + \max(B_1, 3l_2)$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③または④で決まる範囲)

③ $B_0 \leq 3l_2$

④ $H_2 \geq H_1$ の場合で、

$B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) - [(2C - q) / \gamma] \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

ただし、上式における $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$ は、直接基礎の場合のみ考慮する。

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

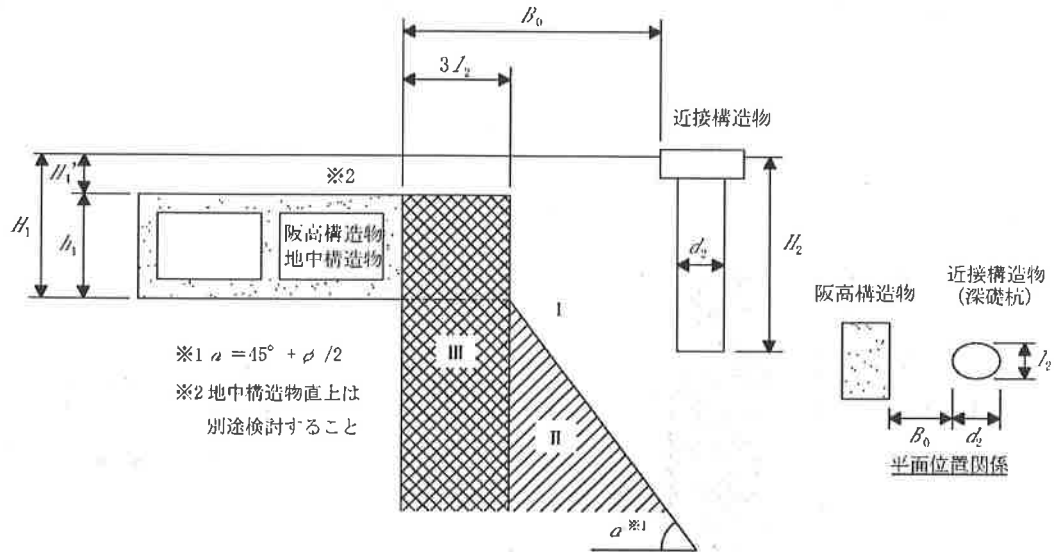


図 4.6.4 深礎杭の近接程度の区分
 (阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①かつ②で決まる範囲)

① $H_1' \leq H_2 < H_1$ の場合、 $B_0 > 3l_2$

② $H_2 \geq H_1$ の場合、 $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + 3l_2$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③かつ④で決まる範囲)

③ $0 \leq B_0 \leq 3l_2$

④ $H_2 \geq H_1$ の場合、 $B_0 \leq 3l_2$

なお、地中構造物の直上に施工する場合は、制限範囲、要注意範囲によらず、上載荷重の変化に伴う阪高構造物の応力変化に対する検討を行うこととする。

(3) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合

(ただし、近接構造物が抗土圧構造物前面側の場合は、「阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎の場合」と同様とする)

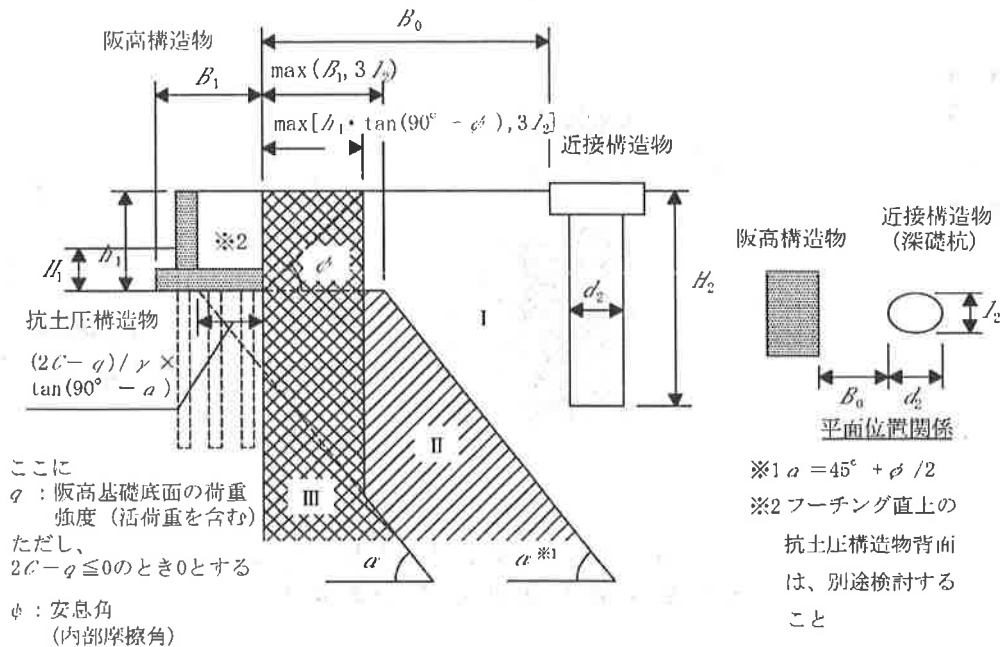


図 4.6.5 深礎杭の近接程度の区分
 (阪高構造物が抗土圧構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①かつ②で決まる範囲)

① $B_0 > \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), 3l_2]$

② $H_2 \geq h_1$ の場合で、

$$B_0 > (H_2 - h_1) \cdot \tan(90^\circ - \phi) + \max(B_1, 3l_2)$$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③かつ④で決まる範囲)

③ $\max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), 3l_2]$

④ $H_2 \geq h_1$ の場合で、

$$B_0 \leq (H_2 - h_1) \cdot \tan(90^\circ - \phi) - \{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$$

ただし、上式における $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$ は、直接基礎の場合のみ考慮する。

【解説】

深礎杭における近接程度の範囲は、阪高構造物の地盤中の垂直応力の影響範囲 B_1 、阪高構造物に並行する近接構造物の長さ l_2 、および掘削底面の緩みや破壊によるすべり面を考慮して設定した。

- 1) 深礎杭は人力掘削により構築されることが多く、また地盤の崩壊防止としてライナープレートが使用される。そのため、機械掘削による場所打ち杭よりも地盤が変形する可能性が高いため、安全性を考慮して、 $H_2 < H_1$ のときは $3l_2$ 離れれば無条件範囲【Ⅰ】、 $H_2 \geq H_1$ のときは掘削底の破壊を考えてすべり面の影響範囲外を無条件範囲【Ⅰ】とした。
- 2) 阪高構造物が地中構造物の場合、構造物の側壁脇の地盤が緩んだり、崩壊して構造物まわりの応力バランスが崩れてしまった場合、その影響が大きいことが考えられるので、 $3l_2$ 以内に近接したら制限範囲【Ⅲ】とした。

4.7 地下連続壁の近接程度の範囲

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合

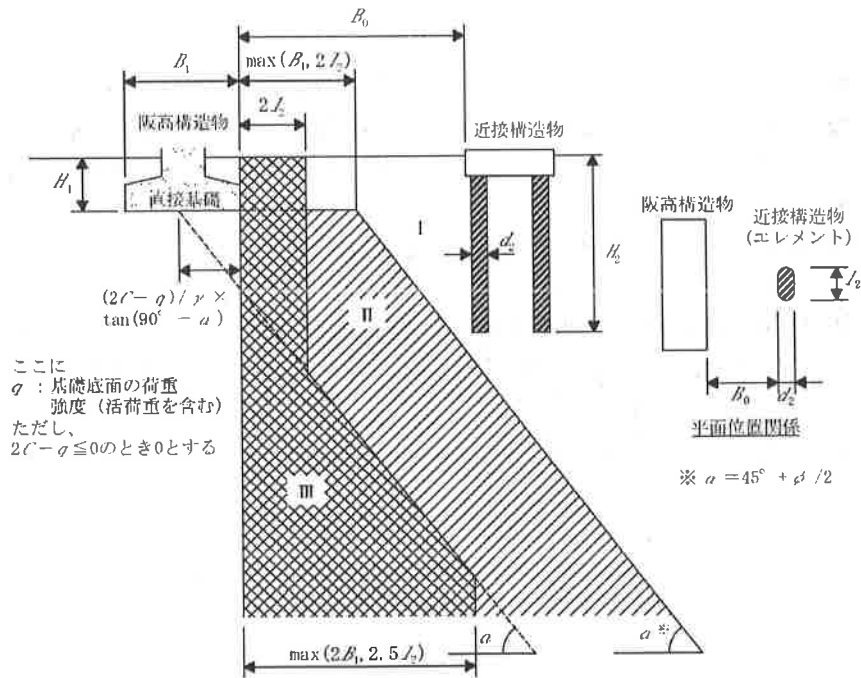


図 4.7.1 地下連続壁の近接程度の区分（阪高構造物が直接基礎の場合）

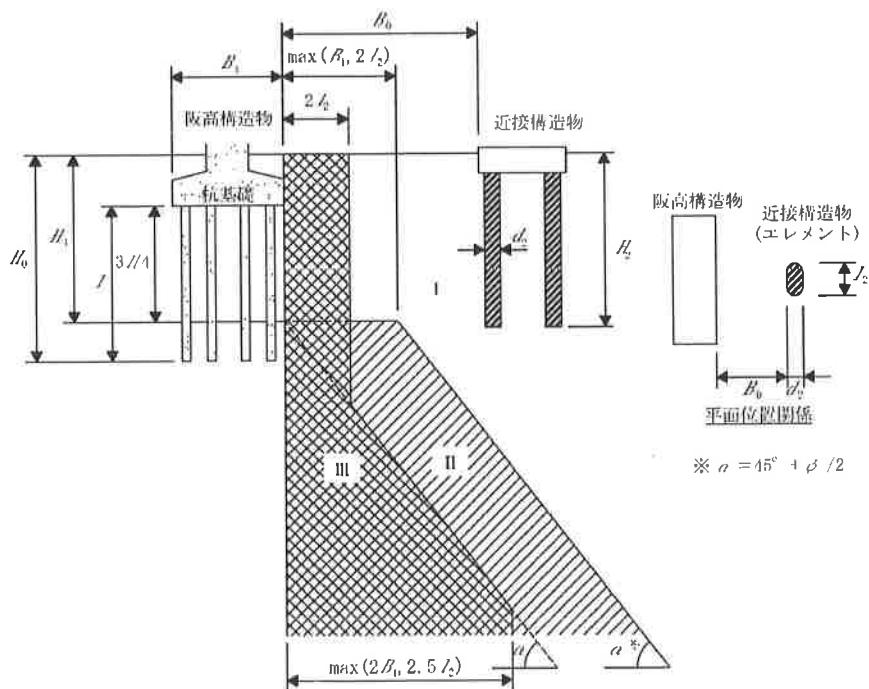


図 4.7.2 地下連続壁の近接程度の区分（阪高構造物が杭基礎の場合）

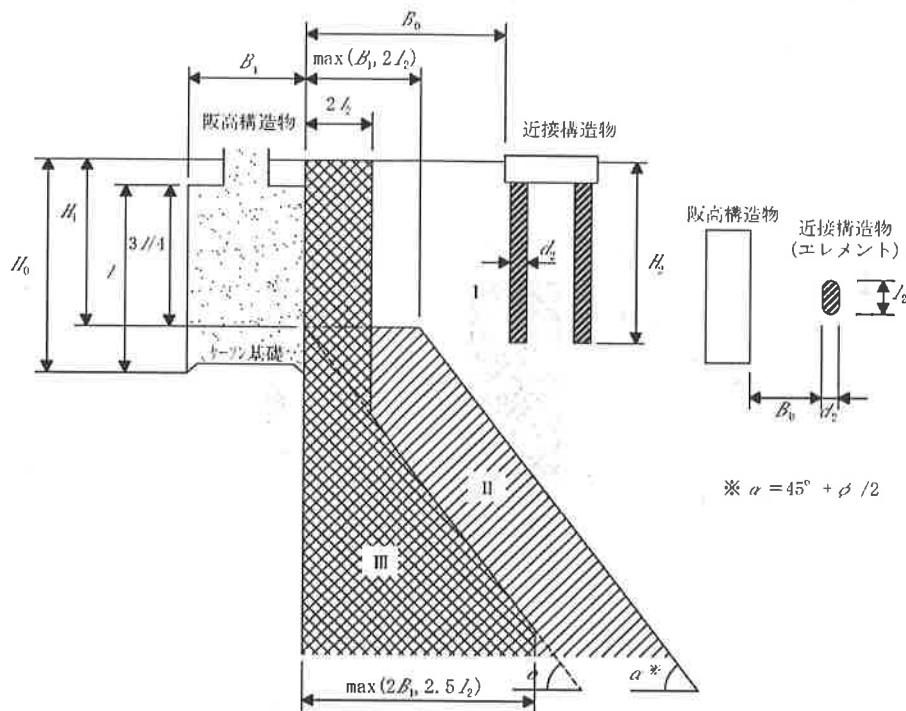


図 4.7.3 地下連続壁の近接程度の区分
(阪高構造物がケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②で決まる範囲)

- ① $H_2 < H_1$ の場合で、 $B_0 > 2l_2$
- ② $H_2 \geq H_1$ の場合で、

$$B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + \max(B_1, 2l_2)$$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I, III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③または④で決まる範囲)

- ③ $B_0 \leq 2l_2$
- ④ $H_2 \geq H_1$ の場合で、

$$B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) - [(2C - q) / \gamma] \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$$

ただし、上式における $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$ は、直接基礎の場合のみ考慮する。
また、 $B_0 \leq \max(2B_1, 2.5l_2)$

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

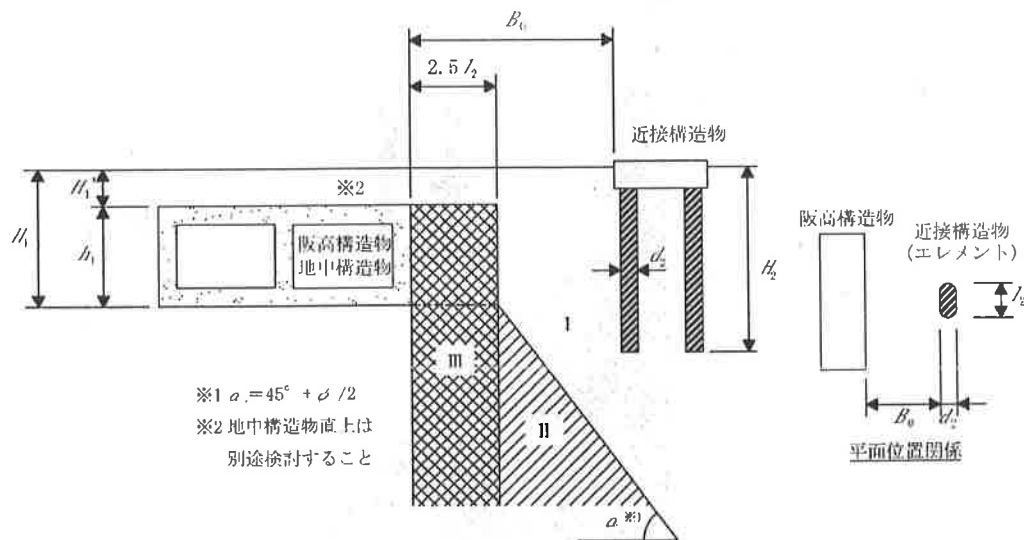


図 4.7.4 地下連続壁の近接程度の区分
 (阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②で決まる範囲)

① $H_1' \leq H_2 < H_1$ の場合で、 $B_0 > 2.5 l_2$

② $H_2 \geq H_1$ の場合で、 $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + 2.5 l_2$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I, III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③で決まる範囲)

③ $B_0 \leq 2.5 l_2$

(3) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合

(ただし、新設構造物が抗土圧構造物前面側の場合は、「阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎の場合」と同様とする)

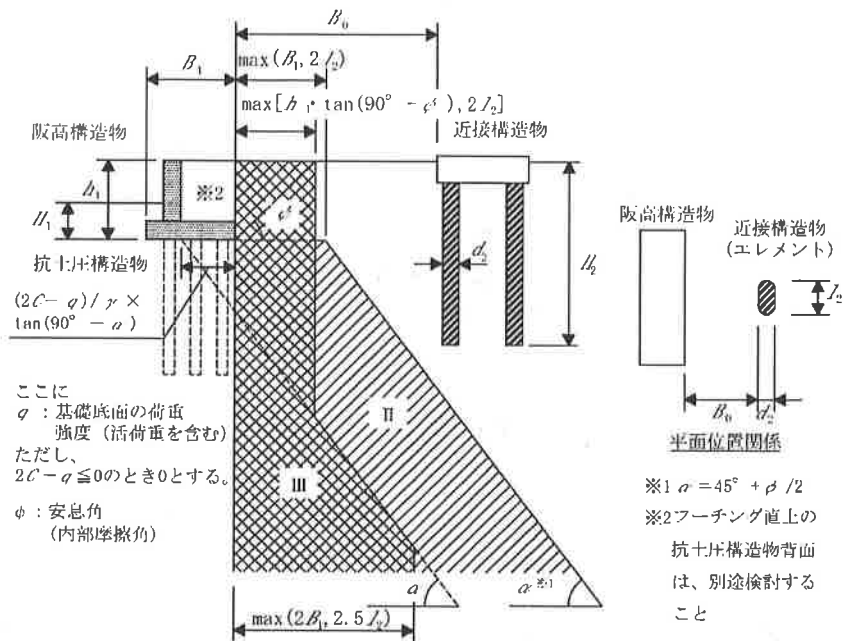


図 4.7.5 地下連続壁の近接程度の区分
 (阪高構造物が抗土圧構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②で決まる範囲)

① $B_0 > \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), 2l_2]$

② $H_2 \geq h_1$ の場合で、

$$B_0 > (H_2 - h_1) \cdot \tan(90^\circ - \phi) + \max(B_1, 2l_2)$$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I, III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③または④で決まる範囲)

③ $B_0 \leq \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), 2l_2]$

④ $H_2 \geq h_1$ の場合で、

$$B_0 \leq (H_2 - h_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) - \{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$$

ただし、上式における $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$ は、直接基礎の場合のみ考慮する。

また、 $B_0 \leq \max(2B_1, 2.5l_2)$

【解説】

地下連続壁における近接程度の範囲は、阪高構造物の地盤中の垂直応力の影響範囲 B_1 、阪高構造物に平行する近接構造物のエレメント長 l_2 、および掘削に伴う地盤の緩みや破壊によるすべり面を考慮して設定した。

- 1) 地下連続壁の場合、エレメント長の影響を受ける。特別の偏荷重がなければ、エレメント長の $1/2$ が溝壁からの最大崩壊領域であるといわれている。しかし、ここでは地盤の緩み領域や安全性を考えて、 $2l_2$ を採用した。阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎の場合、無条件範囲【Ⅰ】②においては、阪高構造物基礎幅 B_1 とエレメント長の $2l_2$ との比較により影響範囲を決定することとした。
- 2) 旧要領書の制限範囲【Ⅲ】に $\{(2C-q)/\gamma\} \cdot \tan(45^\circ - \phi/2)$ を付加した。これは、粘着力 C を有する土の場合、自立高さが $\{(2C-q)/\gamma\} \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$ となるため、すべり面が立つことによって生ずる幅を考慮したものである。
- 3) 阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎、および抗土圧構造物の場合の制限範囲【Ⅲ】④では、右辺の最大値を $\max(2B_1, 2.5l_2)$ として、阪高構造物による地中応力の増加範囲も考慮している。

4.8 盛土・切土に対する近接程度の範囲

(A) 盛土

盛土を阪高構造物に近接して施工する場合の影響範囲は、盛土の安定が確保されていることを前提に、阪高構造物の基礎構造、および構造物種類に対して適切に判定するものとする。

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合

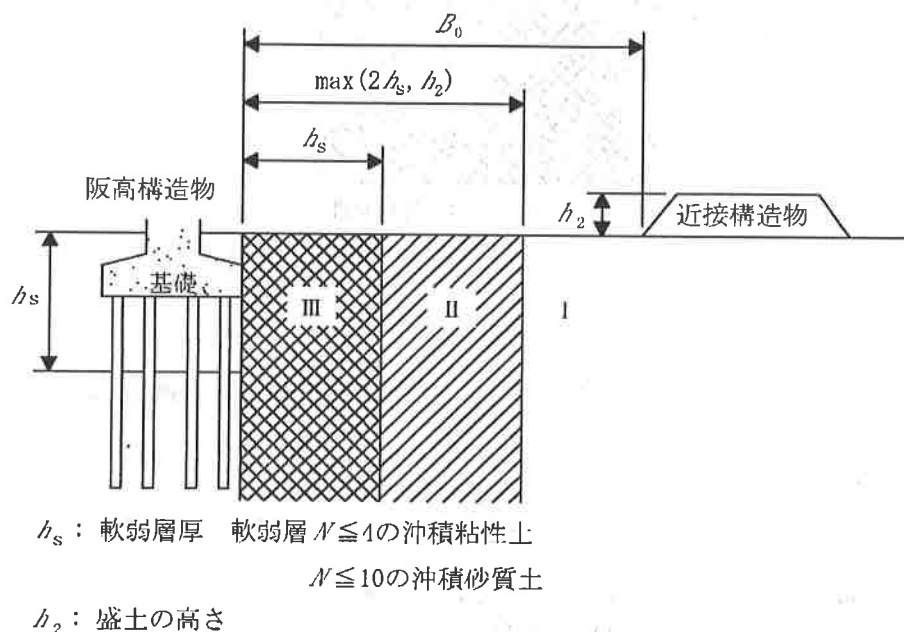


図 4.8.1 盛土の近接程度の区分

(阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 $B_0 > \max(2h_s, h_2)$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲
 {I, III の条件のどちらにも該当しない範囲}

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 $B_0 \leq h_s$

ただし、盛土高さが低く ($h_2 < 3\text{m}$) かつ地盤条件が良い ($N \geq 8$ の粘性土、または $N \geq 20$ の砂質土) 場合には、全て無条件範囲とする。

なお、無条件範囲【I】であっても、地盤変位が大きく出る場合があるので、設計や施工に対して注意を払うとともに、変状観測を必要に応じて実施する。

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

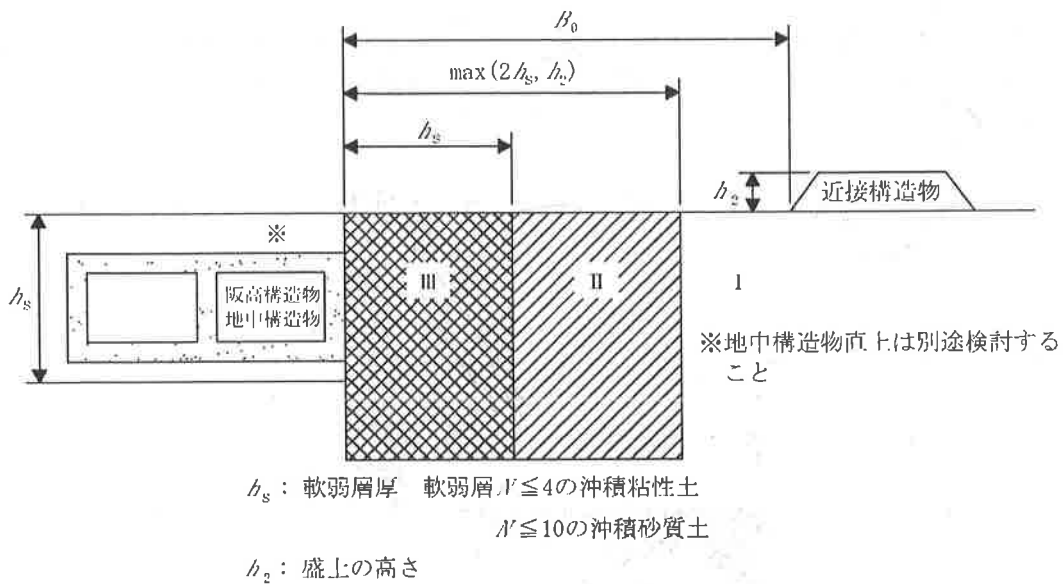


図 4.8.2 盛土の近接程度の区分（阪高構造物が地中構造物の場合）

無条件範囲 : 図中に示す【Ⅰ】の範囲

① $B_0 > \max(2h_s, h_2)$

要注意範囲 : 図中に示す【Ⅱ】の範囲

{Ⅰ, Ⅲの条件のどちらにも該当しない範囲}

制限範囲 : 図中に示す【Ⅲ】の範囲

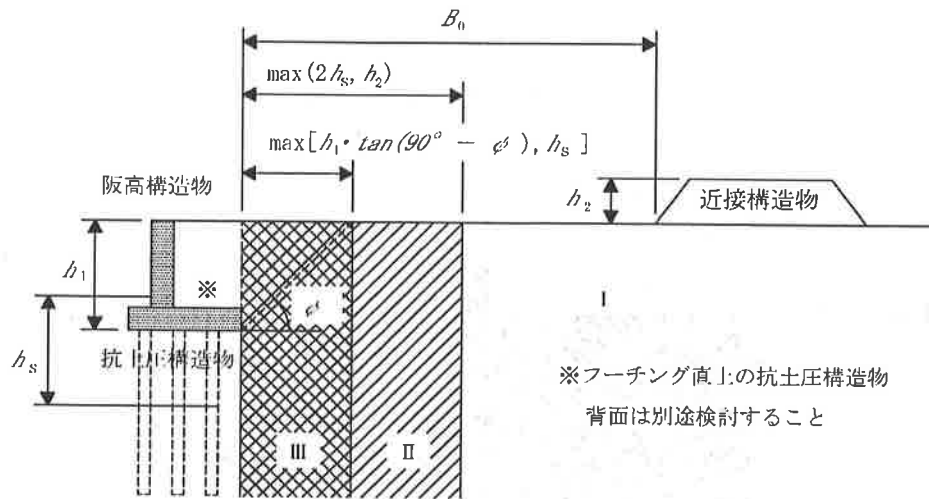
② $B_0 \leq h_s$

無条件範囲【Ⅰ】であっても、地盤変位が大きく出るので、設計や施工に対して注意を払うとともに、変状観測を必要に応じて実施する。

また、阪高構造物の直上に施工する場合は、制限範囲【Ⅲ】、要注意範囲【Ⅱ】によらず、上載荷重の変化に伴う阪高構造物の応力増加に対する検討等を行うものとする。

(3) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合

(ただし、新設構造物が抗土圧構造物前面側に施工される場合は、「(1) 阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎の場合」と同様とする)



h_s : 軟弱層厚 軟弱層 $N \leq 4$ の沖積粘性土

$N \leq 10$ の沖積砂質土

h_1 : 抗土圧構造物の高さ

h_2 : 盛土の高さ

ϕ : 安息角 (内部摩擦角)

図 4.8.3 盛土の近接程度の区分 (阪高構造物が抗土圧構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲

$$B_0 > \max(2h_s, h_2)$$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I, III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲

$$B_0 \leq \max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), h_s]$$

なお、無条件範囲【I】であっても、地盤変位が大きく出る場合があるので、設計や施工に対して注意を払うとともに、変状観測を必要に応じて実施する。

(B) 切土

切土を阪高構造物に近接して施工する場合の影響範囲は、斜面安定が確保されていることを前提に、阪高構造物の基礎構造、および構造物種類に対して適切に判定するものとする。

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合

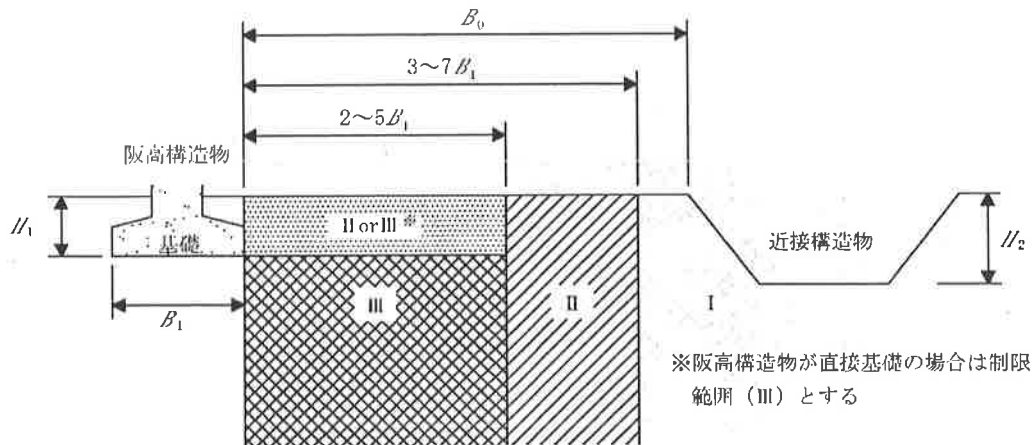


図 4.8.4 切土の近接程度の区分
(阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【Ⅰ】の範囲 ($H_2 < H_1$)

$$B_0 > 3B_1 \quad (H_2 < 0.5B_1)$$

$$B_0 > 4B_1 \quad (0.5B_1 \leq H_2 < B_1)$$

$$B_0 > 5B_1 \quad (B_1 \leq H_2 < 2B_1)$$

$$B_0 > 7B_1 \quad (2B_1 \leq H_2)$$

要注意範囲 : 図中に示す【Ⅱ】の範囲

{Ⅰ,Ⅲの条件のどちらにも該当しない範囲}

制限範囲 : 図中に示す【Ⅲ】の範囲 (①または②で決まる範囲)

①直接基礎の場合

$$B_0 \leq 2B_1 \quad (0.5B_1 \leq H_2 < B_1)$$

$$B_0 \leq 4B_1 \quad (B_1 \leq H_2 < 2B_1)$$

$$B_0 \leq 5B_1 \quad (2B_1 \leq H_2)$$

②杭基礎・ケーソン基礎の場合 ($H_2 \geq H_1$)

$$B_0 \leq 2B_1 \quad (0.5B_1 \leq H_2 < B_1)$$

$$B_0 \leq 4B_1 \quad (B_1 \leq H_2 < 2B_1)$$

$$B_0 \leq 5B_1 \quad (2B_1 \leq H_2)$$

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

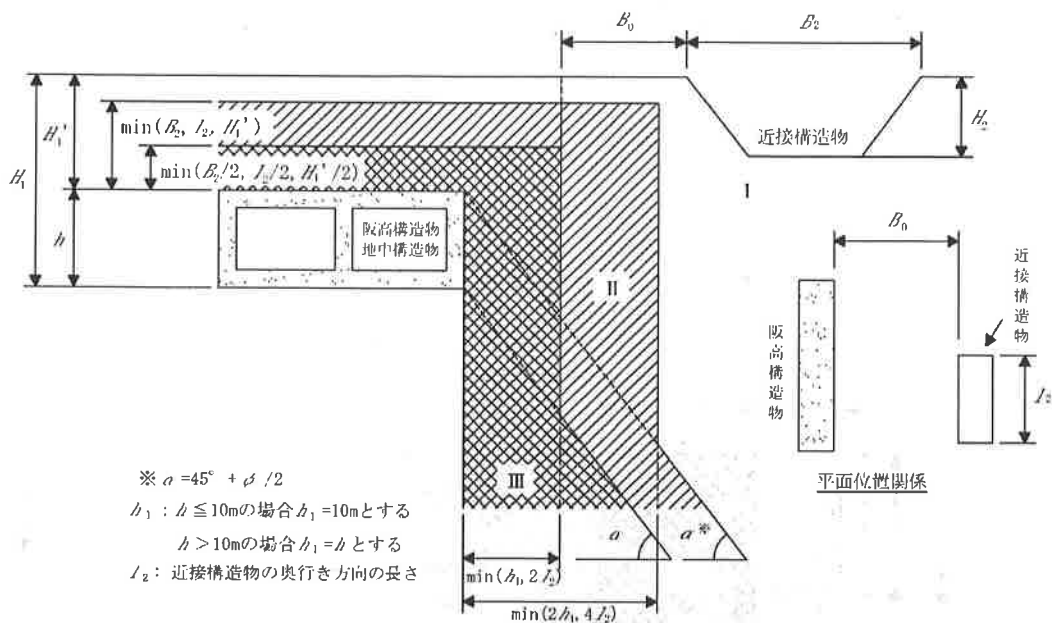


図 4.8.5 切土の近接程度の区分 (阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②または③で決まる範囲)

- ① $H_2 \geq \min(B_2, l_2, H_1')$
- ② $B_0 \geq \min(2h_1, 4l_2)$
- ③ $H_2 \geq H_1'$ で、 $B_0 \leq (H_2 - H_1') \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲
 { I, III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (④または⑤または⑥で決まる範囲)

- ④ $B_0 \leq 0$ で、 $H_2 \geq H_1' - \min(B_2/2, l_2/2, H_1'/2)$
- ⑤ $B_0 \leq \min(h_1, 2l_2)$
- ⑥ $H_2 \geq H_1$ で、 $B_0 \leq (H_2 - H_1) \tan(90^\circ - \alpha)$

地中構造物の直上で切土を施工する場合は、制限範囲【III】、要注意範囲【II】によらず、上載荷重の変化に伴う阪高構造物の応力変化に対する検討等を行うこととする。

また、浮き上がりに対しては検討が必要であり、検討の結果、浮

き上がりに対する安全率が低い地中構造物は、無条件範囲【Ⅰ】内にあっても上載土の除荷の影響が大きいことが考えられるため、詳細な影響検討や、施工時の対策を検討する必要がある。

(3) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合

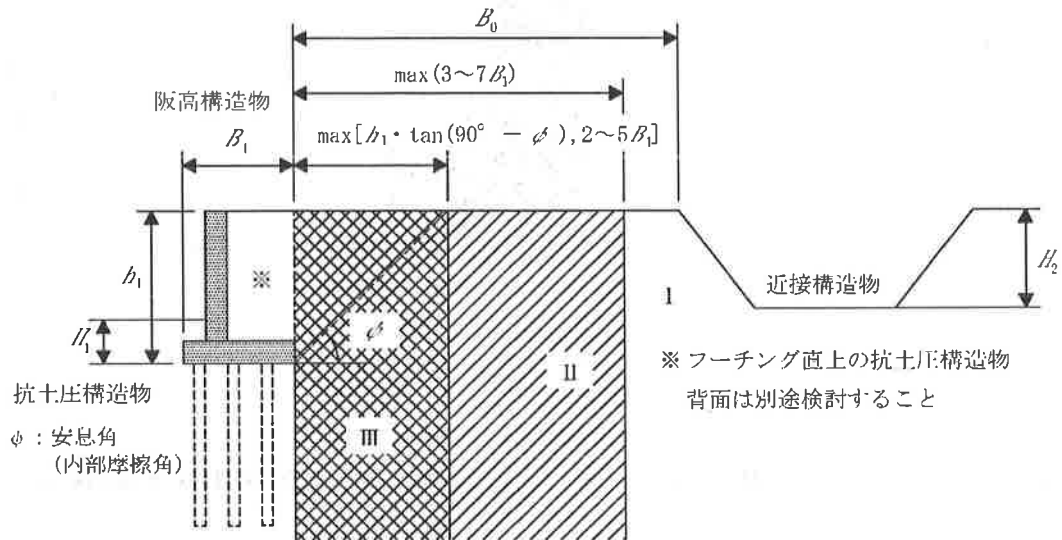


図 4.8.6 切土の近接程度の区分（阪高構造物が抗土圧構造物の場合）

無条件範囲 : 図中に示す【Ⅰ】の範囲

$$\begin{aligned} B_0 &> 3B_1 \quad (H_2 < 0.5B_1) \\ B_0 &> 4B_1 \quad (0.5B_1 \leq H_2 < B_1) \\ B_0 &> 5B_1 \quad (B_1 \leq H_2 < 2B_1) \\ B_0 &> 7B_1 \quad (2B_1 \leq H_2) \end{aligned}$$

要注意範囲 : 図中に示す【Ⅱ】の範囲

{Ⅰ,Ⅲの条件のどちらにも該当しない範囲}

制限範囲 : 図中に示す【Ⅲ】の範囲

$$\max[h_1 \cdot \tan(90^\circ - \phi), \left\{ \begin{aligned} &B_0 > 2B_1 \quad (0.5B_1 \leq H_2 < B_1) \\ &B_0 > 4B_1 \quad (B_1 \leq H_2 < 2B_1) \\ &B_0 > 5B_1 \quad (2B_1 \leq H_2) \end{aligned} \right\}]$$

【解説】

盛土の近接程度の範囲は、軟弱地盤の層厚 h_s 、および盛土高さ h_2 を考慮して設定した。

また、切土の近接程度の範囲は、阪高構造物の基礎幅 B_1 、および切土深さ H_2 を考慮して設定した。

(A) 盛土⁹⁾

1) 盛土の影響の及ぶ範囲は、軟弱層厚に最も大きく依存するため、軟弱層厚を各範囲設定の際の指標とした。軟弱層厚で各範囲が設定される場合には、無条件範囲【I】は、解説図 4.8.1、解説表 4.8.1 において鉛直、水平変位とも 0 となっている軟弱層厚 h_s の 2 倍以上の範囲とし、制限範囲【III】は、解説表 4.8.1 において水平変位が全沈下量の約 5% となっている軟弱層厚 h_s の 1 倍以内とした。

盛土による破壊をともしない場合における周辺地盤への簡易な影響予測は、文献1)によれば、以下の通りである。(解説図4.8.1、解説表4.8.1参照)

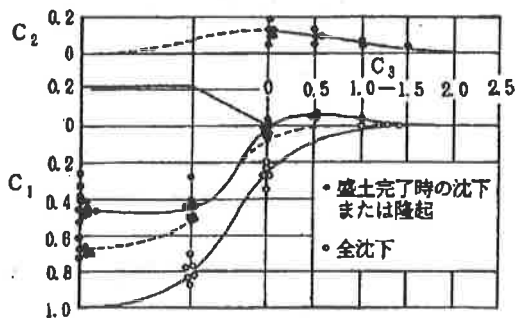
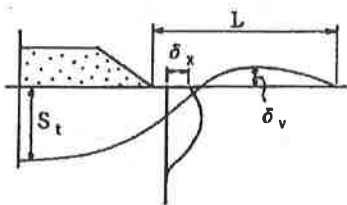
沈下量	$S = C_1 \cdot S$
側方地盤隆起量	$\delta_v = C_1 \cdot S$
側方地盤水平移動量	$\delta_x = C_2 \cdot S$
軟弱層厚と側方地盤に変位の及ぶ距離の比	$C_3 = L/H_s$

ここで、 S ：盛土中央における最終全沈下量 (m)

H_s ：軟弱層厚 (m)

L ：側方地盤に変位の及ぶ距離 (m)

C_1, C_2, C_3 ：解説表 4.8.1 に示す係数



解説表 4.8.1 C_1, C_2, C_3 の値

C_3	C_2	C_1	
		盛土完了時	全沈下
0	0.11	0	-0.24
0.5	0.10	0.05	-0.09
1.0	0.06	0.03	-0.02
1.5	0.02	0	0
2.0	0	0	0

解説図 4.8.1 盛土の沈下形状と側方への影響
(一般国道、高速道路)

2) F E M解析結果から、阪高構造物に近接して盛土工事が行われる場合は、無条件範囲【Ⅰ】であっても地盤変位が大きく出る場合があるので、設計や施工に対して注意を払うとともに、変状観測を必要に応じて実施することとした。

(B) 切土

- 1) 切土においては掘削により鉛直、水平両方向の地盤応力が解放されるが、ここでは鉛直支持力の減少を主要因に影響範囲を設定する。範囲の設定にあたっては、斜面付近の基礎と同様となることから、文献 10)を参考にした斜面による補正係数の考え方を適用した。

$$q_{vs} = \lambda q_{vd}$$

ここに、 q_{vs} : 斜面付近の直接基礎の設計極限鉛直支持力度 (kN/m²)

λ : 斜面による補正係数

q_{vd} : 設計支持力による増加荷重に対する直接基礎の設計極限鉛直支持力度 (kN/m²)

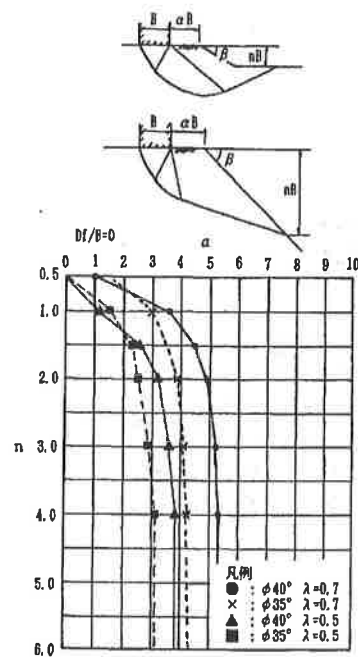
解説図 4.8.2、4.8.3 は、帯状基礎において斜面の傾斜角を 34° (のり勾配 1:1.5) とし、以下のような条件で α (斜面の肩から基礎までの距離/基礎幅) を求めたものである。

- ① 内部摩擦角 (ϕ) : 40° と 35° の 2 種類
- ② 斜面による補正係数 λ : 0.7 と 0.5 の 2 種類
- ③ 根入れ比 (H/B) : 0 と 1 の 2 種類

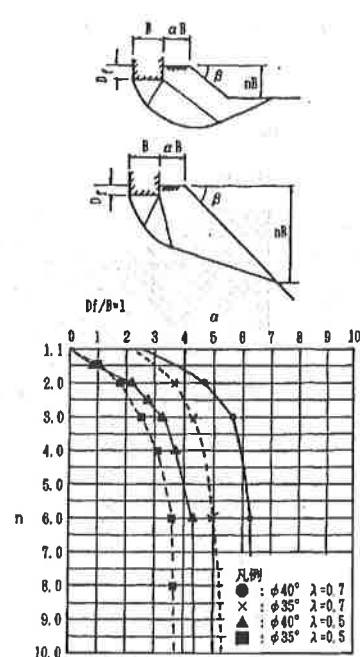
無条件範囲【Ⅰ】としては、設計極限鉛直支持力度の 1/2 まで期待できる範囲として、補正係数 $\lambda=0.7$ 以上を確保できる領域とする。

また、制限範囲【Ⅲ】としては、設計極限鉛直支持力度の 2/3 以上期待しなければならない範囲として、補正係数 $\lambda=0.5$ より小さくなる領域とする。

解説図 4.8.2、4.8.3 から上記の補正係数を満足する n (斜面高と基礎幅との比) と α (斜面の肩から基礎までの距離/基礎幅) との関係は、解説表 4.8.2 に示すとおりである。



解説図 4.8.2 $Df/B=0$ のときの α の変化



解説図 4.8.3 $Df/B=1$ のときの α の変化

解説表 4.8.2 n と α の関係

斜面高と 基礎幅と の比 (n)	斜面の肩から基礎までの距離/基礎幅 (α)	
	無条件範囲 (補正係数 $\lambda=0.7$ を 確保できる α 値)	制限範囲 (以下の数値より小さくなると補正 係数 $\lambda=0.5$ を確保できなくなる)
0.5	3.0 程度	0
1.0	4.0 程度	2.0 程度
2.0	5.0 程度	4.0 程度
>2.0	7.0 程度	5.0 程度

2) 阪高構造物が抗土圧構造物の場合、背面が掘削されることによる構造物の支持力に対する影響範囲、および背後地盤が安定を保ち得る最も急な傾斜角である安息角とで挟まれるくさび形の領域が掘削される場合の影響範囲を考慮し、影響の大きい方を制限範囲【Ⅲ】とした。

4.9 オープンケーソン・P Cウエルの近接程度の範囲

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合

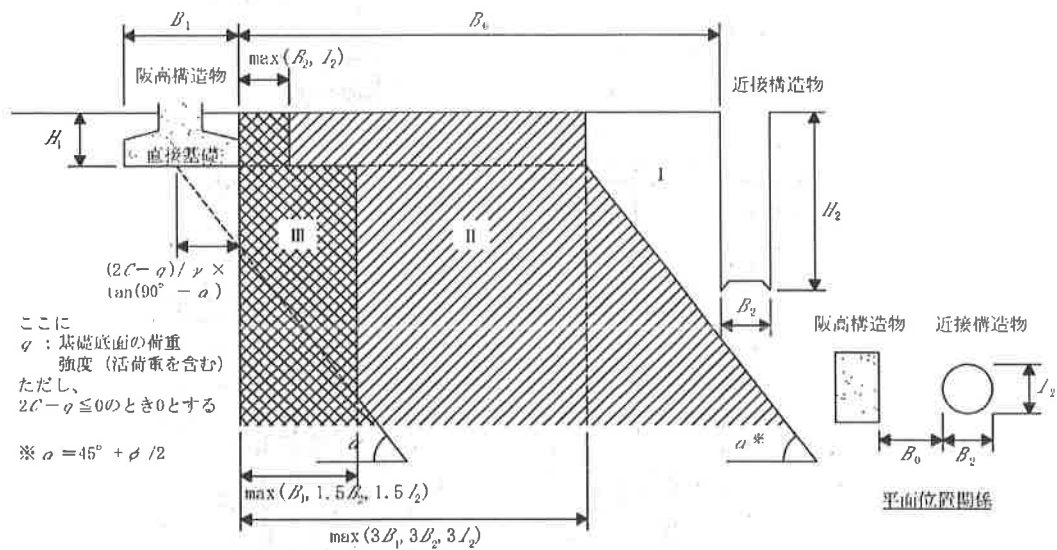


図 4.9.1 オープンケーソン・P Cウエルの近接程度の区分
 (阪高構造物が直接基礎の場合)

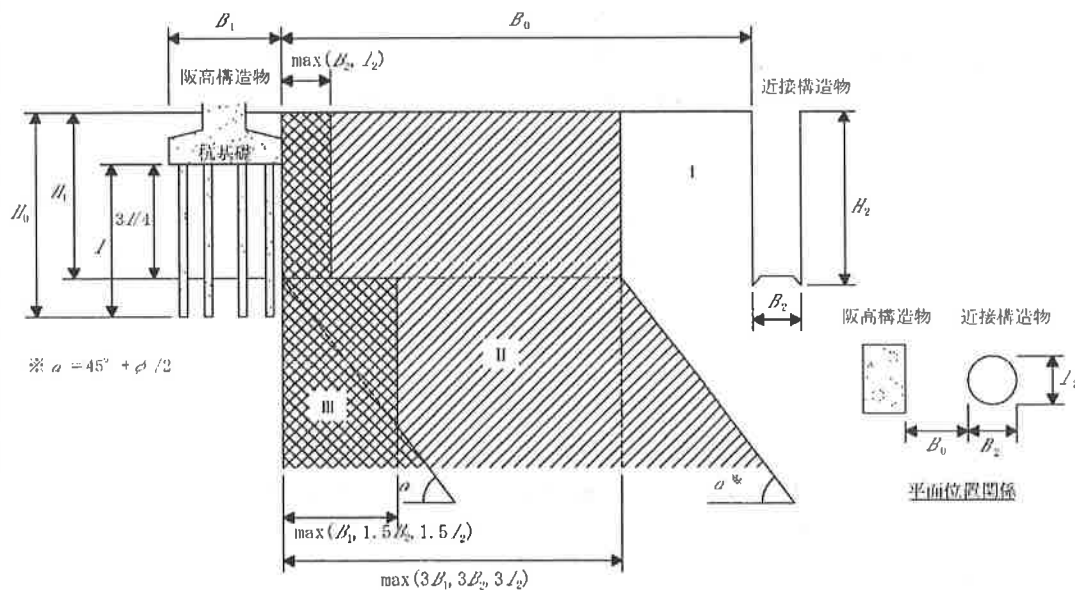


図 4.9.2 オープンケーソン・P Cウエルの近接程度の区分
 (阪高構造物が杭基礎の場合)

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

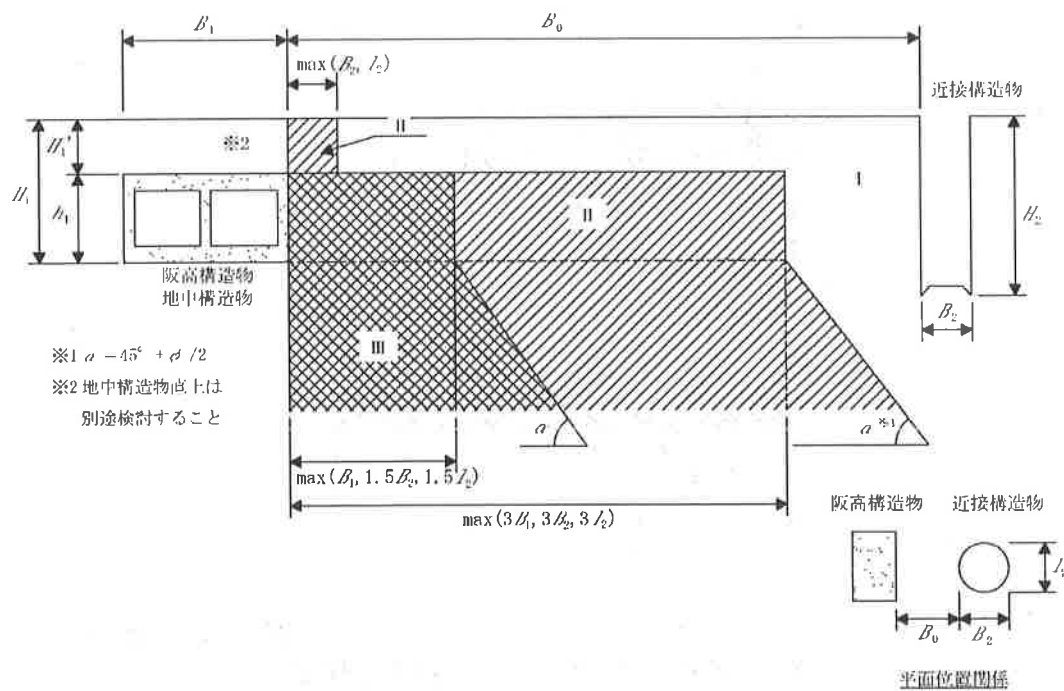


図 4.9.4 オープンケーソン・PCウellsの近接程度の区分
 (阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②または③で決まる範囲)

- ① $H_2 < H_1'$ の場合、 $B_0 > \max(B_2, I_2)$
- ② $H_1' \leq H_2 < H_1$ の場合、 $B_0 > \max(3B_1, 3B_2, 3I_2)$
- ③ $H_2 \geq H_1$ の場合、
 $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + \max(3B_1, 3B_2, 3I_2)$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲
 { I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (④または⑤で決まる範囲)

- ④ $H_1' \leq H_2 < H_1$ の場合、 $B_0 \leq \max(B_1, 1.5B_2, 1.5I_2)$
- ⑤ $H_2 \geq H_1$ の場合、
 $B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + \max(B_1, 1.5B_2, 1.5I_2)$
 ただし、 $B_0 \leq \max(3B_1, 3B_2, 3I_2)$

【解説】

オープンケーソンの近接程度の範囲は、阪高構造物の基礎幅 B_1 、近接構造物の基礎幅 B_2 と阪高構造物に平行な長さ l_2 、および掘削に伴う緩みや破壊によるすべり面を考慮して設定した。

- 1) 阪高構造物、および近接構造物の基礎地盤のせん断破壊を考えた極限支持力に関与する土層の範囲 $3B_1$ 、 $3B_2$ と、ケーソン幅の奥行き方向 $3l_2$ を考慮した。なお、刃先が掘削底面にある点で、開削工事に比べてボーリングやヒービングを発生しやすいことから、阪高構造物が直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎の場合 $H_2 < H_1$ の場合 $\max(3B_1, 3B_2, 3l_2)$ 離れると無条件範囲【Ⅰ】とした。
- 2) $H_2 \geq H_1$ のときは、オープンケーソンの掘削により荒らされる可能性が極めて大きいので、 B_2 、 l_2 の距離に多少安全をみた距離、 $\max(B_1, 1.5B_2, 1.5l_2)$ 以内を制限範囲【Ⅲ】とした。 B_1 は阪高構造物の鉛直支持力を発揮できる幅を考慮したものである。
- 3) 旧要領書の制限範囲【Ⅲ】に $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(45^\circ - \phi/2)$ を付加した。これは、粘着力 C を有する土の場合、自立高さが $\{(2C - q) / \gamma\} \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$ となるため、すべり面が立つことによって生ずる幅を考慮したものである。

4.10 ニューマチックケーソンの近接程度の範囲

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合

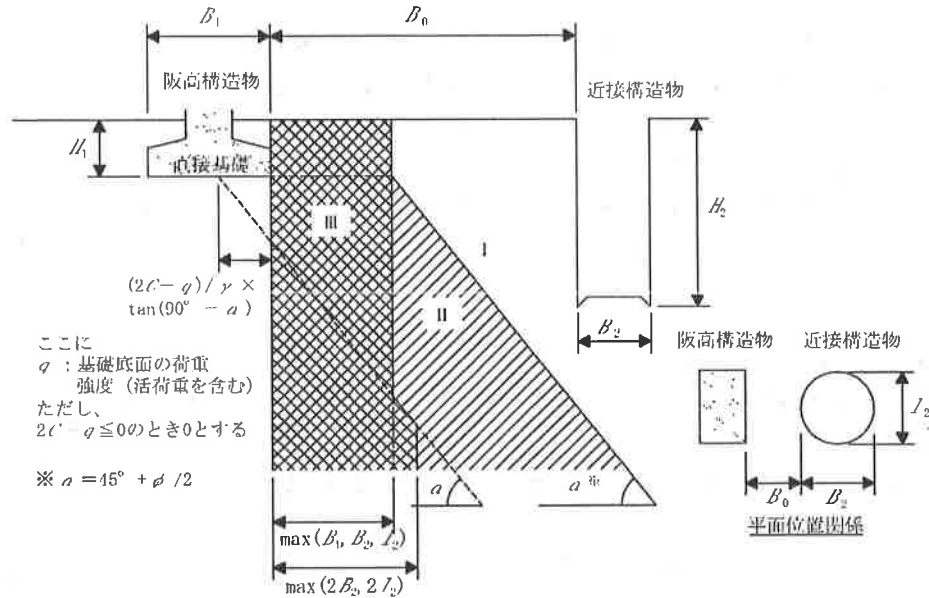


図 4.10.1 ニューマチックケーソンの近接程度の区分（阪高構造物が直接基礎の場合）

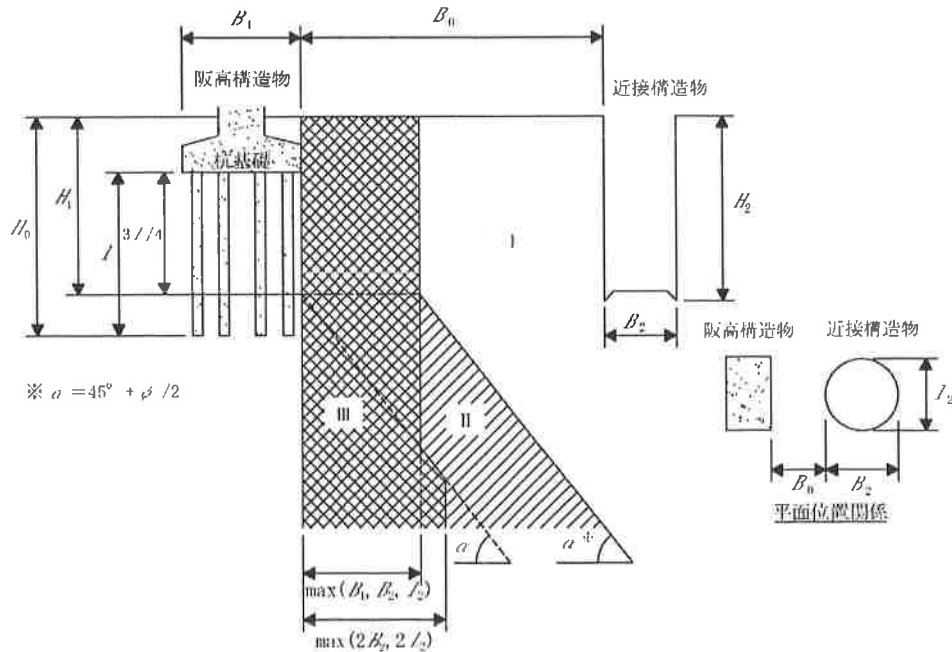


図 4.10.2 ニューマチックケーソンの近接程度の区分（阪高構造物が杭基礎の場合）

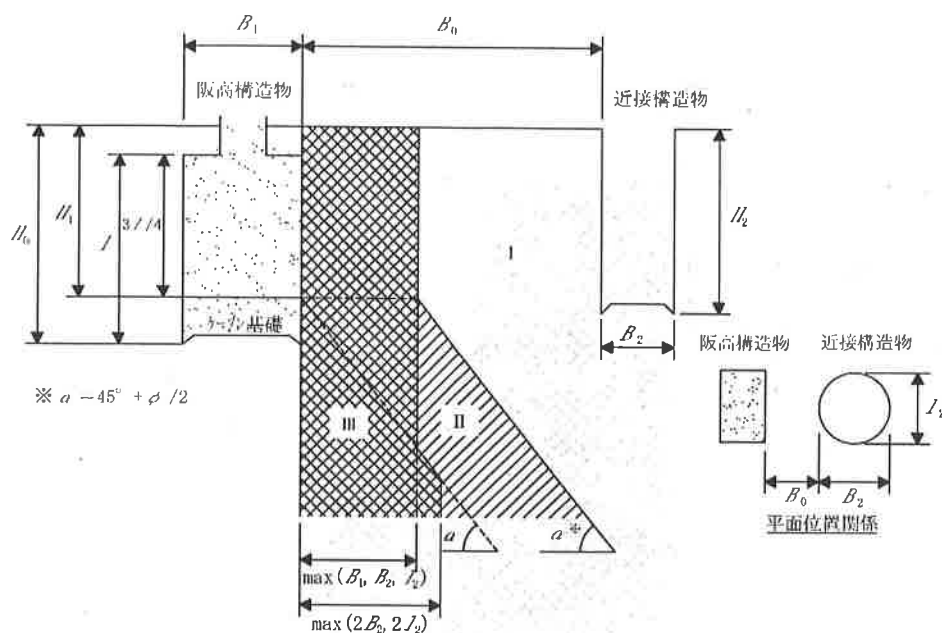


図 4.10.3 ニューマチックケーソンの近接程度の区分
(阪高構造物がケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【Ⅰ】の範囲 (①または②で決まる範囲)

① $H_2 < H_1$ の場合で、 $B_0 > \max(B_1, B_2, I_2)$

② $H_2 \geq H_1$ の場合で、

$$B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + \max(B_1, B_2, I_2)$$

要注意範囲 : 図中に示す【Ⅱ】の範囲

{Ⅰ、Ⅲの条件のどちらにも該当しない範囲}

制限範囲 : 図中に示す【Ⅲ】の範囲 (③または④で決まる範囲)

③ $B_0 \leq \max(B_1, B_2, I_2)$

④ $H_2 \geq H_1$ の場合で、

$$B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) - [(2C - q)/\gamma] \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$$

ただし、 $B_0 \leq \max(2B_2, 2I_2)$

また、上式における $[(2C - q)/\gamma] \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$ は、阪高構造物が直接基礎の場合のみ考慮する。

なお、 $B_1 < 5\text{m}$ の場合は、 $B_1 = 5\text{m}$ とする。

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

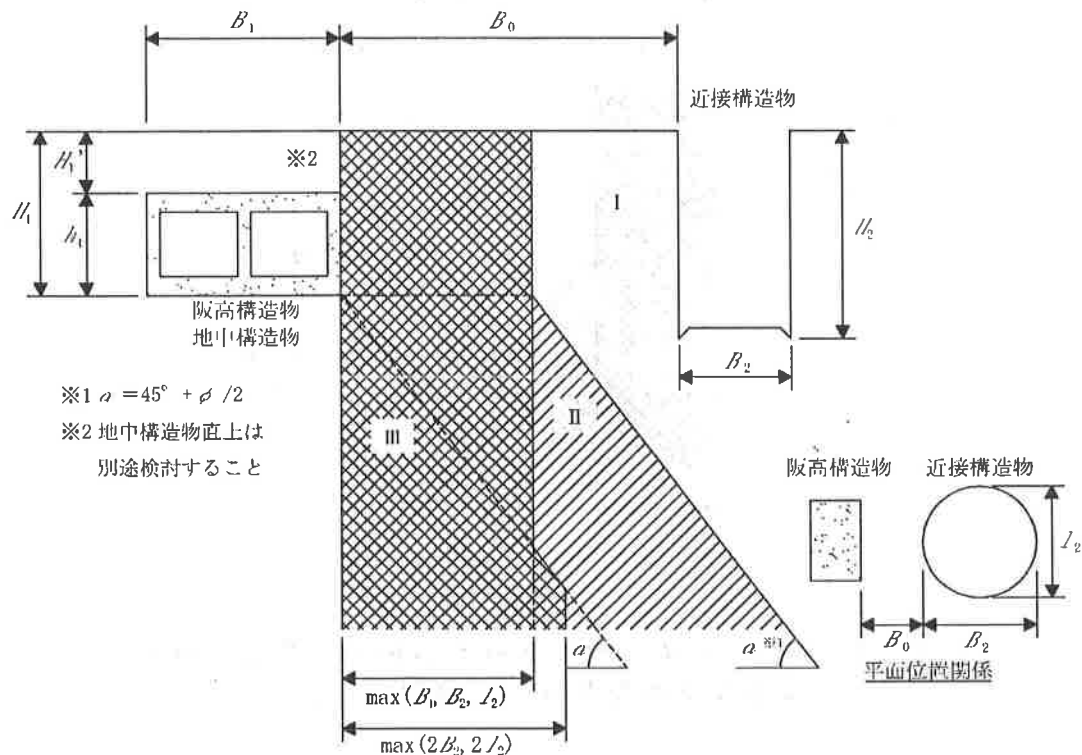


図 4.10.4 ニューマッチケースンの近接程度の区分
(阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②で決まる範囲)

① $H_2 < H_1$ の場合で、 $B_0 > \max(B_1, B_2, L_2)$

② $H_2 \geq H_1$ の場合で、

$$B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + \max(B_1, B_2, L_2)$$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I、III の条件のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③または④で決まる範囲)

③ $H_2 \geq H_1$ の場合で、 $B_0 \leq \max(B_1, B_2, L_2)$

④ $H_2 \geq H_1$ の場合で、 $B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

ただし、 $B_0 \leq \max(2B_2, 2L_2)$

【解説】

ニューマチックケーソンの近接程度の範囲は、オープンケーソンと同様に、阪高構造物の基礎幅 B_1 、近接構造物の基礎幅 B_2 と阪高構造物に平行な長さ l_2 、および掘削に伴う緩みや破壊によるすべり面を考慮して設定した。また、オープンケーソンより阪高構造物に与える影響は小さいので、近接程度の範囲は狭くなっている。

- 1) ニューマチックケーソンの施工により地盤が緩むのは、国鉄の計測例によると粘性土で側壁から 2m、砂質土は 3m である。⁹⁾ これ以上離れると地盤が緩められることは少ないと考えられる。軟弱地盤では変位が発生する可能性があるので、安全を考慮して H_1 以深を $\max(B_1, B_2, l_2)$ とした。また、阪高構造物基礎より下は、構造物の沈下防止を考慮して、崩壊角と $\max(2B_2, 2l_2)$ まで広げた。
- 2) 直接基礎の場合、旧要領書の制限範囲【Ⅲ】に $\{(2C-q)/\gamma\} \cdot \tan(45^\circ - \phi/2)$ を付加した。これは、粘着力 C を有する土の場合、自立高さが $\{(2C-q)/\gamma\} \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$ となるため、すべり面が立つことによって生ずる幅を考慮したものである。

4.11 シールドトンネルの近接程度の範囲

(1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）・杭基礎・ケーソン基礎の場合

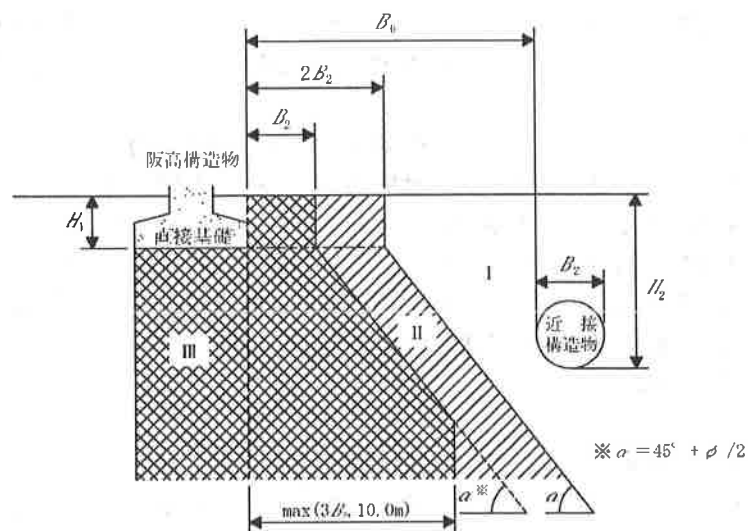


図 4.11.1 シールドトンネルの近接程度の区分
(阪高構造物が直接基礎の場合)

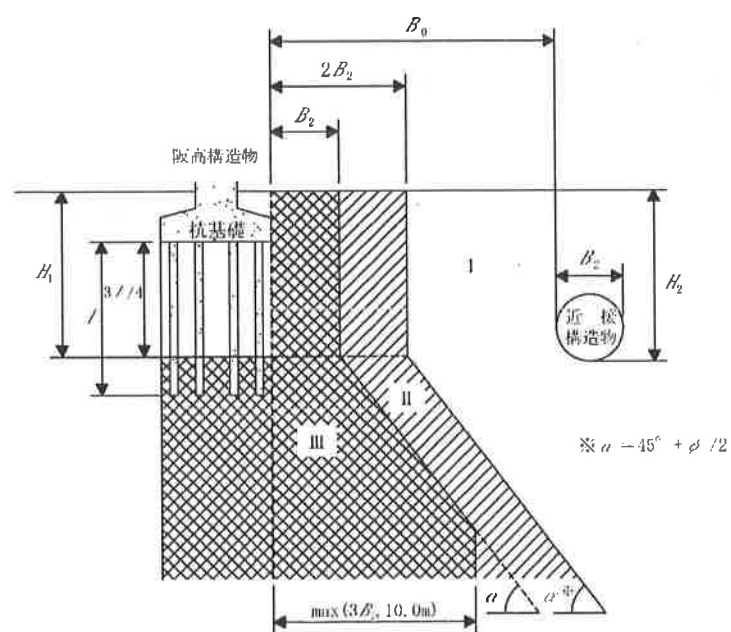


図 4.11.2 シールドトンネルの近接程度の区分
(阪高構造物が杭基礎の場合)

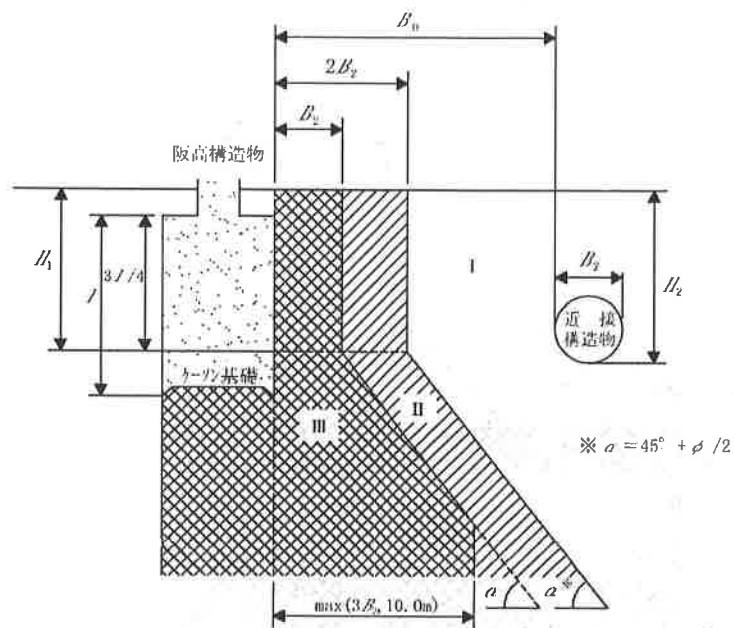


図 4.11.3 シールドトンネルの近接程度の区分
(阪高構造物がケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【Ⅰ】の範囲 (①かつ②で決まる範囲)

① $B_0 > 2B_2$

② $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + 2B_2$

要注意範囲 : 図中に示す【Ⅱ】の範囲

{Ⅰ、Ⅲのどちらにも該当しない範囲}

制限範囲 : 図中に示す【Ⅲ】の範囲 (③または④で決まる範囲)

③ $B_0 \leq B_2$

④ $B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + B_2$

かつ $B_0 \leq \max(3B_2, 10.0\text{m})$

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

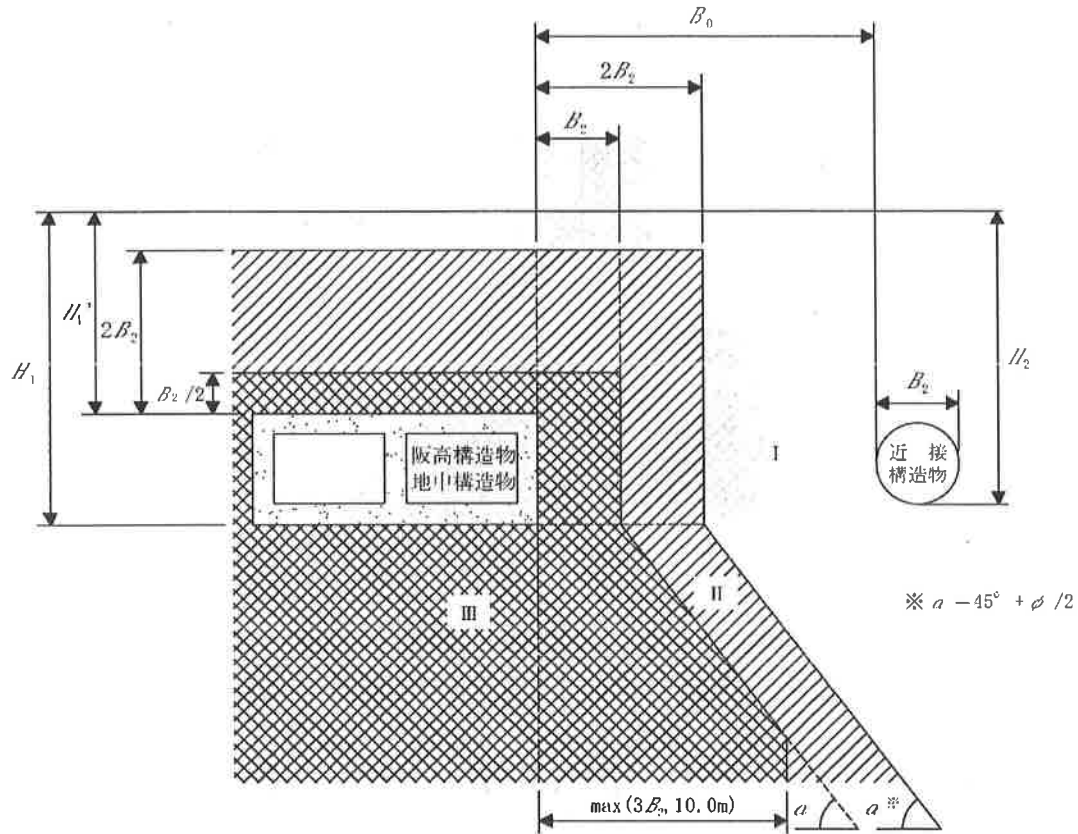


図 4.11.4 シールドトンネルの近接程度の区分
(阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲 (①または②で決まる範囲)

① $B_0 \leq 2B_2$ かつ $H_2 < H_1' - 2B_2$

② $B_0 > 2B_2$ かつ $B_0 > (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + 2B_2$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

{ I、III のどちらにも該当しない範囲 }

制限範囲 : 図中に示す【III】の範囲 (③または④で決まる範囲)

① $B_0 \leq B_2$ かつ $H_2 \geq H_1' - B_2/2$

② $B_2 < B_0 \leq \max(3B_2, 10.0\text{m})$

かつ $B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + B_2$

【解説】

シールドトンネルの近接程度の範囲は、シールドトンネル直径 B_2 、および掘削に伴う緩みや破壊によるすべり面を考慮して設定した。

- 1) シールドトンネルを阪高構造物に近接して施工する場合、近接側のトンネル直径 B_2 が問題となると考えられる。また、今回実施した F E M 解析結果から、シールド径に影響することが判明したので、阪高構造物の基礎幅 B_1 ではなく B_2 を用いることとした。
- 2) 要注意範囲【Ⅱ】の限界線は、制限範囲【Ⅲ】の限界線に B_2 を加えたものとした。ただし、深部は制限せず崩壊線を延長している。
- 3) 制限範囲【Ⅲ】の決定において、シールドトンネルが深い場合、地表面付近までは及ばないと考えられ、ここでは $3B_2$ と 10m の大きい方とした。文献 9) によれば、10m は小口径推進工法を対象とした影響を考慮したものであり、 $3B_2$ としたのは、近接のトンネルの直径が 2~7m の場合が一般的だからである。また、 $2B_2$ 離せば安全と考えられるが、余裕を見て $3B_2$ としている。なお、今回実施した F E M 解析の結果、良好な地盤では変位量が小さいため明確ではないが、軟弱地盤においては、 $B_0 \leq \max(3B_2, 10.0\text{m})$ の範囲は、変位量の大きい領域をカバーしており、 $3B_2$ を用いることとした。
- 4) シールド工法の施工が地盤に与える変状は、粘性土と砂質土で異なるが、過去の計測結果からシールドトンネル下面から $90^\circ - \alpha$ (ただし、 $\alpha = 45^\circ + \Phi/2$) に伸ばした線の内側の範囲に入る。⁹⁾

4.12 凍結工法の近接程度の範囲

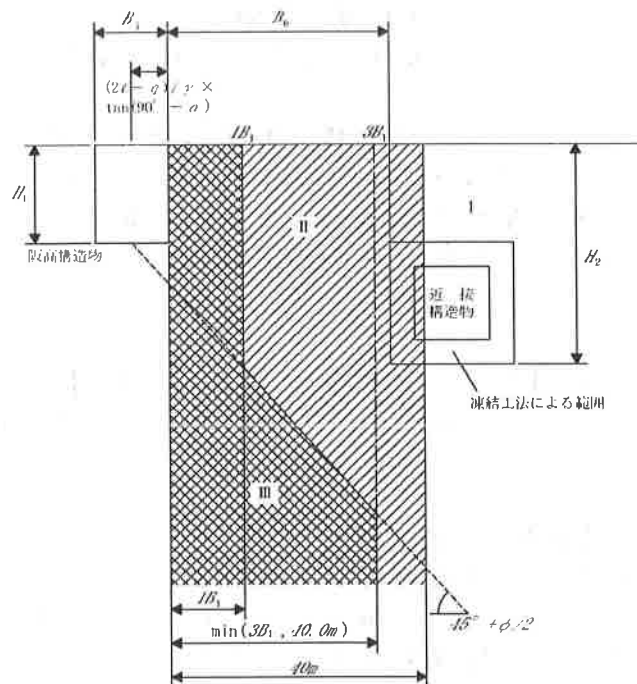


図 4.12.1 新設構造物が凍結工法による場合

無条件範囲【Ⅰ】： ①で定まる範囲

① $B_0 > 40\text{m}$

制限範囲【Ⅲ】： ②、③で定まる範囲

(この範囲内で凍結を行ってはならない。)

② $B_0 \leq B_1$

③ $B_0 \leq (H_2 - H_1) \cdot \tan(90^\circ - \alpha) - [(2C - q) / \gamma] \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$

また、上式における $[(2C - q) / \gamma] \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$ は、阪高構造物が直接基礎の場合のみ考慮する。

ただし、右辺の最大値は $3B_1$ とする。

要注意範囲【Ⅱ】：

上記以外の範囲とする。この範囲では阪高構造物に対して、凍上や沈下など凍結の影響があると考えられるので、責任技術者が十分検討したうえで対策をたてる必要がある。

【解説】

凍結工法における近接程度の範囲は、阪高構造物の基礎幅 B_f 、および地盤の崩壊線を考慮して設定した。

- 1) 制限範囲【Ⅲ】③において、 $\{(2C-q)/\gamma\} \cdot \tan(45^\circ - \phi/2)$ は、粘着力 C を有する土の場合、自立高さが $\{(2C-q)/\gamma\} \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$ となるため、すべり面が立つことによって生ずる幅を考慮したものである。

4.13 深層攪拌混合工法の近接程度の範囲

深層攪拌混合工法には、機械式攪拌混合工法と高圧噴射攪拌混合工法があるが、本節は、二重管式グラウト・空気噴射方式、または三重管式水・グラウト・空気噴射方式による高圧噴射攪拌混合工法の施工を行う場合の範囲を示している。

なお、機械式攪拌混合工法など注入された固化材により地盤内の圧力が增大する工法を用いる場合は、4.5 打込み杭により検討を行うものとする。

- (1) 阪高構造物が直接基礎（盛土含む）、杭基礎、ケーソン基礎の場合

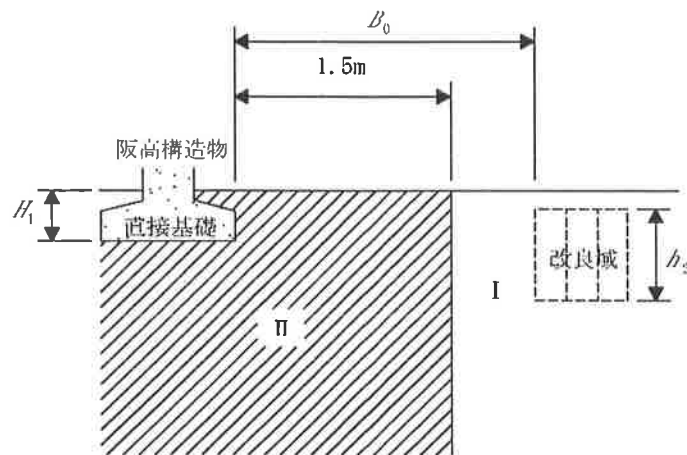


図 4.13.1 高圧噴射攪拌混合工法の近接程度の区分
(阪高構造物が直接基礎の場合)

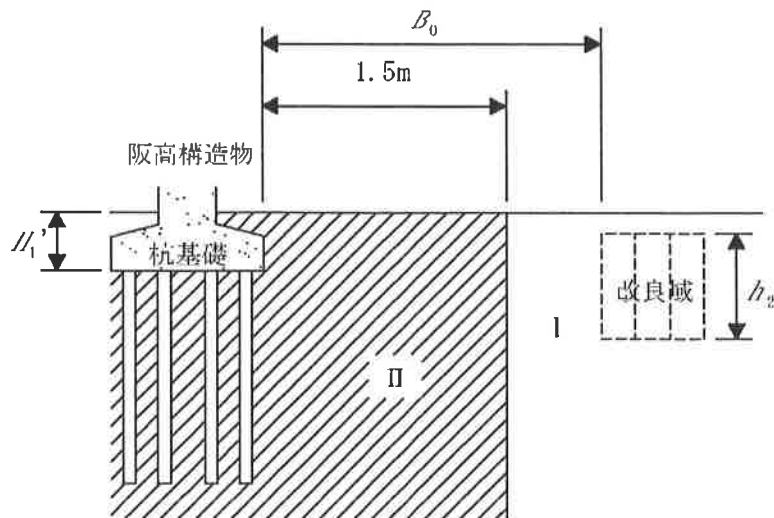


図 4.13.2 高圧噴射攪拌混合工法の近接程度の区分
(阪高構造物が杭基礎の場合)

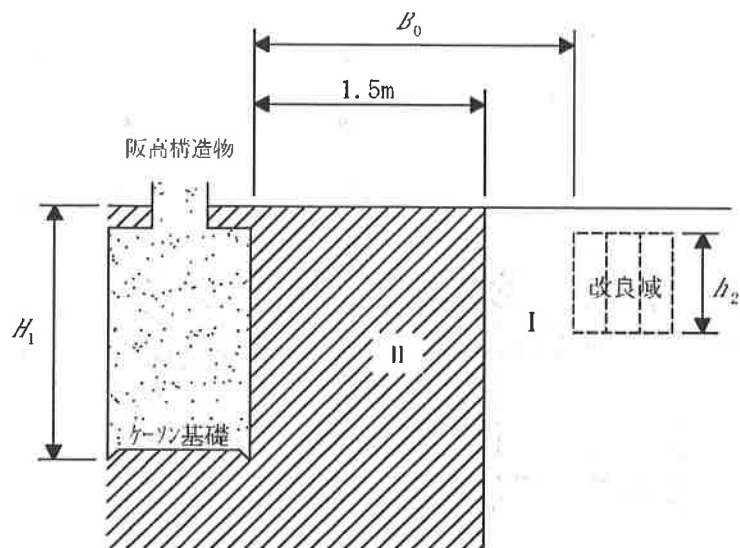


図 4.13.3 高圧噴射攪拌混合工法の近接程度の区分
(阪高構造物がケーソン基礎の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲
 $B_0 > 1.5\text{m}$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

なお、阪高構造物から 0.5m 以内で施工を行う場合は、高圧のジェット噴射によるブラスト効果などの影響が有るので、特に注意を要する。

制限範囲 : 十分な影響検討、および変状観測を実施することを条件に、制限範囲を設定しない。(第 6 章対策工法 (2) 参照)

(2) 阪高構造物が地中構造物の場合

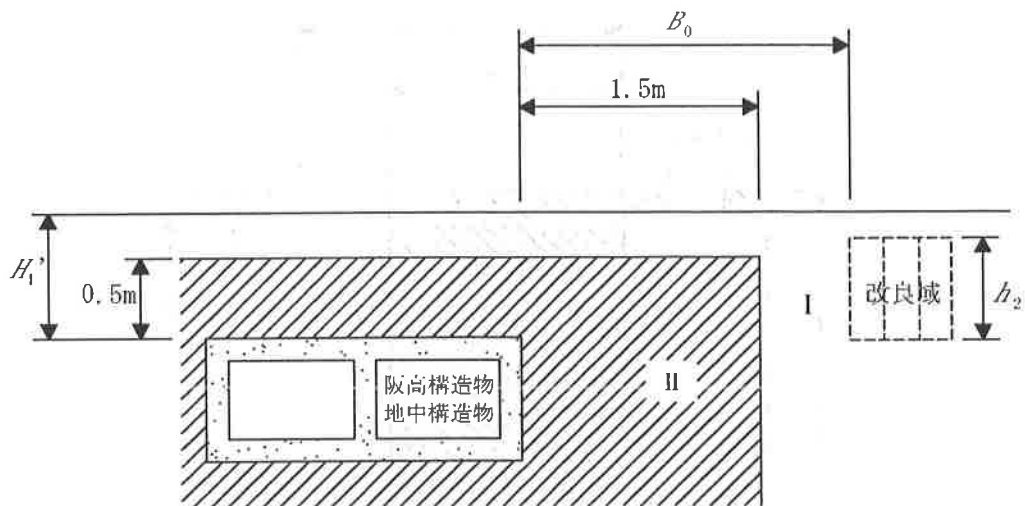


図 4.13.4 高圧噴射攪拌混合工法の近接程度の区分
(阪高構造物が地中構造物の場合)

無条件範囲 : 図中に示す【I】の範囲(①または②で決まる範囲)

① $B_0 \leq 1.5\text{m}$ で、 $h_2 < H_1' - 0.5\text{m}$

② $B_0 > 1.5\text{m}$

要注意範囲 : 図中に示す【II】の範囲

なお、阪高構造物から 0.5m 以内で施工を行う場合は、高圧のジェット噴射によるブラスト効果などの影響が有るので、特に注意を要する。

制限範囲 : 十分な影響検討、および変状観測を実施することを条件に、制限範囲を設定しない。(第 6 章対策工法(2)参照)

【解説】

深層混合攪拌工法における近接程度の範囲は、以下のように設定した。

- 1) 高圧のジェット噴射のブラスト効果による構造物への損傷（防水シートなど）の危険性から、直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎の場合、阪高構造物から 0.5m 以内は特に注意が必要である。
- 2) また、改良体の造成径は、土質や地盤の硬軟の違いにより約 1 m の差が生じるため、ブラスト効果の及ぶ範囲も約 1 m 程度の変動が生じると考えられる。このような地盤条件による改良径の変動も考慮して阪高構造物から 1.5m を要注意範囲【Ⅱ】とした。
- 3) 削孔時に構造物を損傷させる危険性があるため、地中構造物上部 0.5m は要注意範囲【Ⅱ】とした。

第5章 阪神高速道路構造物の許容変位量

5.1 許容変位量

- (1) 阪神高速道路構造物の許容変位量は、近接影響の対象とする構造物に応じて定めることを原則とする。
- (2) 阪神高速道路構造物が橋脚の場合、橋脚高さが12m以下、幅員16m以下を条件に、許容変位量は橋軸方向・橋軸直角方向ともに次に示す値を用いるものとする。

表 5.1.1 橋脚の許容変位量

許容変位量	沈下	6mm
	傾斜	6分
	移動	5mm

(図 5.1.1 参照)

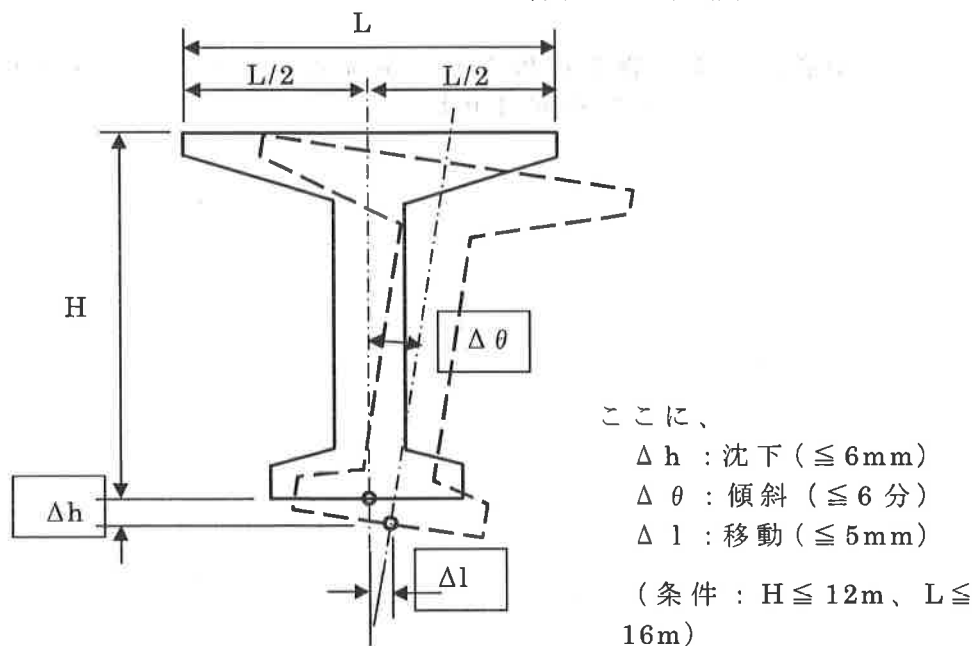


図 5.1.1 橋脚の場合の許容変位量

【解説】

- (1) 阪神高速道路構造物は橋脚が代表的なものとして挙げられるが、このほかにも開削トンネルやシールドトンネルなどの地中構造物、盛土などの土構造物などがある。許容変位量は、その構造物の種類や規模、状態等によって個別に異なる。したがって、許容変位量は対象とする構造物ごとに設定することを原則とした。

なお、許容変位量は、既設構造物の構造安全性を確保すると同時に、自動車走行の安全性をも確保するものでなければならない。自動車走行の安全性に対する許容変位量として、当社の点検要領ではわだち掘れや段差の補修基準値として20mmを定めており、これを参考にする。

(2) 阪神高速道路構造物が橋脚の場合、許容変位量は、基礎構造や上部構造の設計条件等を確認して、構造上および使用上の安全性が確保できる値を設定することを基本とする。

ただし、橋脚の場合、許容変位量は従来までの実績を考慮して表 5.1.1 を用いてよいものとした。表 5.1.1 は、阪神高速道路の標準的な規模として、橋脚高さ 12m および幅員 16m を想定して設定したものである。したがって、橋脚高さ 12m および幅員 16m を超える橋脚については、別途、その規模に応じた許容変位量を定める必要がある。

参考までに、表 5.1.2 に橋脚規模が大きい場合の許容変位量を示す。これは、表 5.1.1 の考え方に基づいて算定したものである。

表 5.1.2 橋脚の規模が大きい場合の許容変位量（参考）

橋脚高さ H(m)		橋脚幅員 L(m)			
		L≤16m	L≤20m	L≤25m	L≤30m
H≤12m	△h	6mm	6mm	6mm	6mm
	△θ	6分	5分	4分	3分
	△L	5mm	5mm	5mm	5mm
H≤17m	△h	6mm	6mm	6mm	6mm
	△θ	4分	4分	4分	3分
	△L	5mm	5mm	5mm	5mm
H≤34m	△h	6mm	6mm	6mm	6mm
	△θ	2分	2分	2分	2分
	△L	5mm	5mm	5mm	5mm

△h : 沈下量
△θ : 傾斜量
△L : 移動量

注記) 上記の規模を超える場合は別途検討すること

阪神高速道路構造物が橋脚以外の場合については、以下を参考にして許容変位量を設定するものとする。

1) トンネル構造物

トンネル構造物は一般的に横断面で設計されるため、構造の安全性に対しては、主として横断面の変位が対象となる。ただし、地山条件や構造物の形状・寸法等によって許容変位量は異なるため、対象とする構造物ごとに検討する必要がある。

また、トンネル軸直角方向については近接施工の影響に対する応力的な照査のほかに、止水性を確保するために継手の変位を抑制する必要がある。このため、トンネル軸直角方向の許容変位量も検討する必要がある。構造物の規模や諸元によって適切に定めることが望ましい。

ここで、トンネル構造物は線状構造物のため、横断方向に比べてトンネル軸直角方向の許容変位量の方が大きい場合が多い。このため近接工事の影響が比較的小さいと予測される場合（近接程度Ⅱの場合）は、トンネル軸直角方向の変位によって構造物の安全性を管理してよい。この場合、トンネル軸直角方向の許容変位量は一般に 10mm としてよい。

近接程度が高い場合（近接程度Ⅲの場合）は、横断方向の変位も管理することを原則とするが、横断面の許容変位量は一般に小さい場合が多い。その場合には、許容変位量に相当する応力度を設定して、近接施工影響による発生応力（またはひずみ）によって管理する方法もある。

2) 盛土構造物

盛土の場合は、土構造物のため他のコンクリート構造物等に比較して大きい変位まで許容できることが予想される。場合によっては、自動車走行上の安全性からの許容値で制限されることも考えられる。

盛土の安全性については安定計算により安全性を確認することを原則とする。ただし、安定計算から許容変位量を設定するのは困難のため、近接程度が高い場合は FEM などを用いて許容変位量を検討する必要がある。

一般の場合、舗装の補修基準値や、他事業者の過去の管理事例¹¹⁾から 20mm としてよい。

5.2 阪神高速道路構造物の変位量の推定

- (1) 近接程度が制限範囲（Ⅲ）の場合は、変位量の推定を行うことを原則とする。
- (2) 阪神高速道路構造物の変位量の推定は、近接工事に伴う地盤の変位を考慮して計算するものとする。
- (3) 推定される変位量は、許容変位量を満足するものでなければならない。

【解説】

- (1) 近接程度が制限範囲（Ⅲ）の場合は、有害な影響を及ぼす可能性が高いと考えられるため、変位量の推定を行うことを原則とする。あらかじめ変位量を予測したうえで、変状観測を詳細に実施する。

無条件範囲（Ⅰ）の場合は、近接工事により既設構造物に対して変位や応力などの影響が及ばず、特別の注意を一般に要しないと考えられるため、変位量の推定は行わなくてよい。変状観測も基本的には実施を省略できる。

要注意範囲（Ⅱ）は、通常は有害な影響はないとしてよいが、まれに影響も考えられる範囲のため、変状観測の実施を前提として変位量の予測を省略してよいものとする。ただし、近接条件等によっては、変位量の予測を求めることがある。

表 5.2.1 近接程度による変位量の推定と変状観測の実施

近接程度	変位量の推定	変状観測の実施
無条件範囲 (Ⅰ)	省略できる	基本的に省略できる
要注意範囲 (Ⅱ)	変状観測の実施を前提に省略してよい	実施する
制限範囲 (Ⅲ)	原則として実施する	詳細に実施する

- (2) 近接工事による阪神高速道路構造物の変位量の推定は、近接工事が周辺地盤に与える影響を予測して、既設構造物位置での地盤変位から構造物の変位・変形量を計算する。得られた変位・変形より構造物の安全性を確認する。設計の流れを図 5.2.1 に示す。

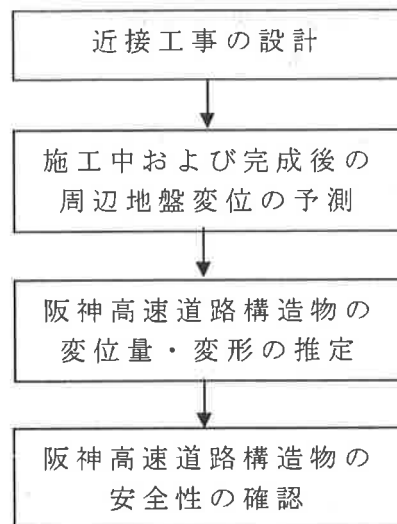


図 5.2.1 変位量の推定と設計の流れ

地盤変位の予測手法は FEM を基本とする。ただし、FEM による影響予測手法が十分に確立されていない工種については、過去の近接施工実績を参考するなどして影響を予測する。また、FEM は境界条件や解析方法が結果に影響する可能性があるから、類似の工事実績や工種によっては簡易予測手法などを参考にして FEM による予測結果の妥当性を確認したうえで用いるのが望ましい。

なお、盛土工事の影響を FEM を用いて予測する場合、一般の場合は弾性解析を用いて行ってよい。特殊な条件の場合や厳密な影響予測が必要な場合には、弾粘塑性解析などの解析手法を用いて行うものとする。また、軟弱地盤で盛土工事の事前にサンドドレーン等で地盤改良を行う場合があるが、その場合には地盤改良の影響に注意を要する。既往の事例などからの影響の予測や、必要に応じて軟弱地盤を乱すことによる地盤変状の数値解析などにより検討する。

地盤変位の予測は、構造物の安全性を確認するために必要な位置について行う。橋梁基礎等の構造物では基礎周辺の地盤変位が、トンネルなどの地中構造物の場合は地中の構造物周辺の変位・変形が対象となる。盛土などの土構造の場合には、基礎地盤を含めた土構造の変位・変形が対象になる。

予測される地盤変位から構造物の安全性を検討するには、構造物の種類によって適切なモデルを用いて行う。例えば、基礎杭やトンネルでは弾性床上の梁理論などを用いる。

- (3) 推定した阪神高速道路構造物の変位量は、許容変位量を満足するものでなければならない。許容変位量を満足しない場合には、対策工を

考慮する。

対策工を考慮する場合には、近接施工側の対策と既設構造物側の対策とがあるが（6章参照）、前者の対策が基本となる。

第6章 対策工法

6.1 対策工法の選定

- (1) 制限範囲(Ⅲ)または要注意範囲(Ⅱ)に近接構造物を計画する場合は、下表に示す対策工法等を必要に応じて実施するものとし、対策工法を実施する場合はその計画図書を提出しなければならない。

表 6.1.1 対策工法の種類

対 策 工 法	
新設構造物側の対策 (近接施工側)	土留め工の剛性増加 遮断防護工 地盤の強化・改良 その他、施工法による対策など
既設構造物側の対策 (阪神高速道路構造物側)	直接補強 アンダーピニングなど

- (2) 対策工として補助工法を既設構造物側に近接して行う場合は、補助工法による近接施工影響を十分に検討したうえで行うものとする。

【解説】

- (1) 対策工には、近接施工側の対策と既設構造物側の対策とがある。対策工は、近接施工側の対策で周辺地盤や構造物への影響を極力小さくすることが基本である。

近接施工側の対策として、施工法による対策は、近接工事の工種によってそれぞれ異なるが、周辺地盤に影響の少ない施工法を選定するなどの対策を実施する。例えば、開削工事であれば掘削高さの縮小や逆巻工法、部分掘削工法の採用などが挙げられる。施工法の対策で許容変位量を満足できない場合は、土留め工の剛性増加、遮断防護工、地盤改良など、予測変位量が許容変位量に収まるよう状況に応じて適切な対策を実施する。

なお、遮断防護工とは図 6.1.1 のようなものをいう。シートパイルや地盤改良壁による縁切りや変位吸収孔の設置などがある。遮断防護工と土留工は兼用してはならない。

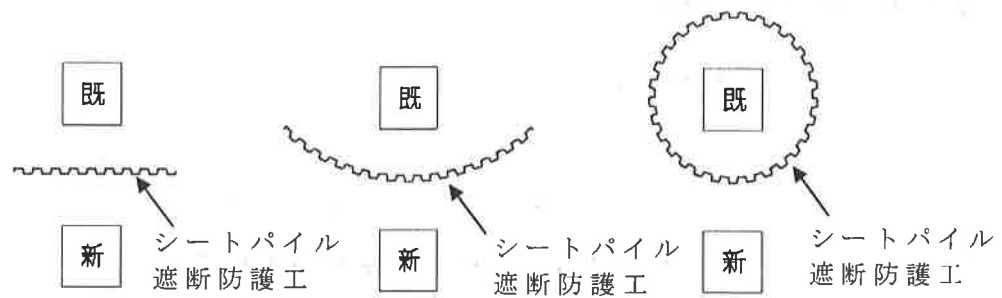


図 6.1.1 遮断防護工の例

既設構造物側の対策としては、対象構造物の直接補強や、既設構造物の直下を施工する場合はアンダーピニングも有効な方法として挙げられる。ただし、既設構造物を補強することで構造物特性が変化することがある。耐震性能の確認などが必要になったり、補強した以外の箇所が弱点となる可能性もあるので注意する。直接補強の方法にはブレーシングやストラット、増し杭、グラウンドアンカーなどがある。

- (2) 対策工として、近接工事の位置よりも既設構造物側に近接した位置で補助工法が行われる場合がある。例えば、遮断防護壁の造成のために高圧噴射攪拌工法や薬液注入を既設構造物側に施工する場合などである。この場合は、補助工法の施工による既設構造物に対する影響を十分に検討したうえで行う。また、補助工法の施工中も既設構造物に対する変状観測を実施する。

補助工法の施工による影響予測は、現時点では十分な知見が蓄積されておらず、既往の施工事例等から類推して判断する。

施工方法の検討は、補助工法の種類に応じて周辺影響を極力小さくするための方法を検討する。施工順序や施工方向の検討のほか、例えば薬液注入では注入圧や注入速度の管理などが挙げられる。

第7章 変状測定観測

7.1 変状測定観測計画

- (1) 近接工事における変状測定観測は、表 7.1.1 に示す項目について、近接程度および新設構造物の規模に応じて実施するものとし、その計画図書を提出しなければならない。

表 7.1.1 変状測定観測の実施項目

項目	内容
1) 構造物の測定	・ 阪神高速道路構造物の変位または応力 ・ 必要に応じて近接工事側の構造物の変位または応力
2) 地盤の測定	・ 必要に応じて周辺地盤の変位，地下水位

- (2) 変状測定観測は、近接工事による影響を把握するために、少なくとも工事を始める1週間以上前から測定を開始する。
- (3) 変状測定観測は、近接工事の近接程度と規模に応じて適切な頻度で行うものとする。
- (4) 変状測定観測は、あらかじめ許容変位量から定めた管理値と、その管理値水準に応じた計測管理体制によって行う。
- (5) 変状測定観測は、施工完了後変状が収束するまで実施することを原則とする。

【解説】

- (1) 構造物と地盤に関する測定は、表 7.1.2 および表 7.1.3 に示す項目を実施することを原則とする。

近接施工が阪神高速道路構造物に与える影響の程度を判断するために、阪神高速道路構造物の変位（または応力）は必ず測定する。阪神高速道路構造物周辺の地盤の変位や近接工事側の構造物については必要に応じて実施するものとした。例えば、近接影響を与える可能性が高いと考えられ、阪神高速道路構造物に生じる変状と近接工事状況との関係を定量的に把握すべき状況の場合などには、近接工事側の構造物の変位や周辺地盤の変位等を測定する。

変状測定観測にあたっての標準的な計器配置を「添付資料－2：計器配置標準(案)」として示した。計器配置計画の立案はこれによるものとする。

表 7.1.2 構造物に関する測定項目

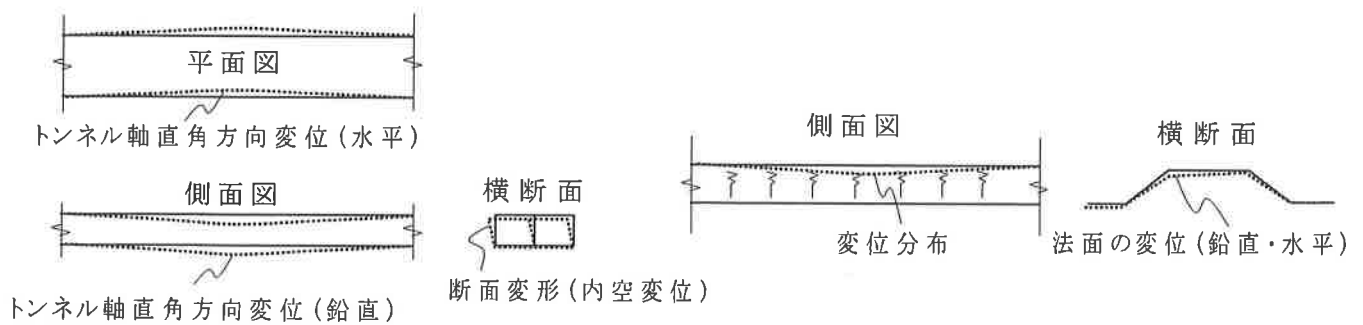
測定種別		測定項目		範囲の区分		
				制限 (Ⅲ)	要注意 (Ⅱ)	無条件 (Ⅰ) ^{※1}
阪神高速道路 構造物	橋脚	変位	鉛直	◎	◎	○
			水平	◎	◎	○
		傾斜		◎	◎	○
		躯体応力		○		
	トンネル	断面変形（内空変位）		◎	○	
		トンネル軸直 角方向変位	鉛直	◎	◎	○
			水平 ^{※2}	○	○	
		躯体応力		○	○	
	盛土・切土	法面の変位（鉛直・水平）		◎	◎	○
		縦断方向の変位分布		○		
近接側構造物	（山留壁・ 支保工等）	構造物の変位		◎	○	
		構造物の応力		○	○	
		土圧・水圧		○		
対策工	（補強工・ 遮断壁等）	対策工の変位		○		
		対策工の応力		○		

※1. 無条件範囲であっても 4.1（解説）に示す条件の場合には測定を実施する

※2. 鉛直変位に比べて十分に小さいと判断される場合には省略できる

〔凡例〕 ◎：最小限実施するもの

○：必要に応じて実施するもの



○トンネルの変位（例：ボックスカルバート）

○盛土・切土の変位（例：盛土）

表 7.1.3 地盤に関する測定項目

測定種別	測定項目	範囲の区分		
		制限 (Ⅲ)	要注意 (Ⅱ)	無条件 (Ⅰ) ^{※1}
周辺地盤	地表面変位（鉛直・水平）	○	○	○
	地表面伸縮量	○		
	層別沈下	○		
	地中変位	○	○	
	間隙水圧	○		
地下水の観測	地下水位の変動（排水量も含む）	○		

※ 1. 無条件範囲であっても 4.1（解説）に示す条件の場合には測定を実施する

〔凡例〕 ◎：最小限実施するもの

○：必要に応じて実施するもの

（2）変状測定観測を行うにあたっては、近接施工の影響以外の要因で生ずる変状を把握するために、少なくとも工事開始の1週間以上前から測定を開始する。

- (3) 変状測定観測の頻度は、近接程度、近接工事の規模に応じて協議によって定めるものとする。表 7.1.4 に計測頻度の目安を示す。なお、近接工事の種類や既設構造物の種類、地盤条件等によって近接施工影響の出現傾向や速度は異なるから、観測の頻度はこれらを考慮して適切に定める。近年では自動計測が普及しており、必要に応じて用いることで計測作業の合理化と高頻度の計測管理にも比較的容易に対応できる。

表 7.1.4 計測頻度の目安

工事の種別		計測頻度			備考
近接程度	工事の規模	工事前※1	工事中	工事後※2	
制限範囲 (Ⅲ)	大規模	自動計測計測（頻度は1回/時間とする）	により 24 時間連続計測（頻度は1回/時間以上）		警報器を装備し、警報は二次管理値にセットする
	中規模	3 回/日	3 回/日	3 回/日	
	小規模	1 回/日	3 回/日	1 回/日	
要注意範囲 (Ⅱ)	大規模	3 回/日	3 回/日	3 回/日	
	中規模	1 回/日	3 回/日	1 回/日	
	小規模	1 回/日	1 回/日	1 回/日	

※1. 工事開始の1週間以上前からとする

※2. 工事終了後、変状が収束するまでとする

- (4) 変状測定観測では、阪神高速道路構造物の許容変位量（許容値）に対して表 7.1.5 の管理基準値を定め、計測値と管理基準値との比較によって表 7.1.6 の計測管理体制で工事を行うことを基本とする。

表 7.1.5 管理基準値

管理基準値	内容
一次管理値	許容値の 50%
二次管理値	許容値の 80%
許容変位量（許容値）	許容値の 100%

表 7.1.6 管理水準と計測管理体制

管理水準	状況	計測管理体制
計測値 < 一次管理値	安全	通常の施工を継続する
計測値 < 二次管理値	注意	点検・観測体制の強化
計測値 < 許容値	警戒	工事の一時中止と対策工の検討 対策工の実施判断を含めて工事再開に むけた協議
許容値 < 計測値	中止	工事中止と協議 阪神高速道路構造物の安全性確保と機 能性確保

なお、近接工事に起因しない計測値の変動分については、事前に変状測定観測等による確認を行った上で、管理基準値との比較対象から除外することも可能とする。

- (5) 変状測定観測は、近接施工による阪神高速道路構造物の変状が収束するまで実施することを原則とする。収束したと判断される場合にも施工完了後 1 ヶ月以上経過まで観測するのが望ましい。軟弱地盤条件や盛土工事などの場合には、変状の収束に比較的時間を要する場合もある。このような場合には、工事後の変状の収束傾向などを基に以後の観測体制を協議して対応にあたる。

7.2 変状測定結果の報告

変状測定結果については、工事前、工事中および工事後について、随時その結果をすみやかに報告しなければならない。

【解説】

- (1) 工事前の測定結果は、着工前に1回報告するものとする。
- (2) 工事中は、一次管理値を満足している場合でも月1回報告するものとする。
- (3) 計測値が各管理値を超過した場合はその旨を管理者に連絡するとともに、管理水準に応じた管理体制と対応をとらなければならない。
- (4) 工事完了後、すべての計測データ一式をとりまとめ報告するものとする。
- (5) 報告の様式は、「添付資料－1：計測管理計画書(参考)」を参照する。
- (6) 近接側の構造物（山留工、遮断防護工など）に関する報告も阪神高速道路構造物の報告に準ずる。

参考文献

1. (社)日本道路協会：道路土工 軟弱地盤対策工指針 昭和61年11月 P5
2. 阪神高速道路公団：開削トンネル設計指針 平成17年9月（平成20年10月一部改定）
3. (社)日本道路協会：道路橋示方書 IV下部構造編 平成14年3月
4. 建設省土木研究所：近接基礎設計施工要領 1982.6
5. 東日本旅客鉄道株式会社：近接工事設計施工マニュアル 2004年12月
6. (社)日本道路協会：道路土工 仮設構造物工指針 平成11年3月 p59
7. 首都高速道路公団：首都高速道路に近接する構造物の施工指導要領書（案）昭和57年4月
8. 高橋健治・斉藤彰・米山利治：先端開放グイの打込みによる阪高構造物の移動，土木学会第33回年次学術講演会講演概要集，P.559～
9. (財)鉄道総合技術研究所：都市部の鉄道構造物の近接施工対策マニュアル 平成19年1月
10. (財)鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計標準・同解説（基礎構造物・抗土圧構造物），2000.6
11. (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構「つくばエクスプレス（常磐新線）工事誌」

添付資料

添付資料－１：計測管理計画書(参考)

小規模工事の例を以下に示す。

_____工事に伴う
阪神高速道路橋脚の計測管理計画書

_____年_____月_____日

場 所 : _____

橋脚番号 : _____

	名 称	連 絡 先	TEL	代表者	担当者
施 主					
設計事務所					
施 工 業 者					

目

次

1. 目 的	.....
2. 場 所	.....
3. 期 間	.....
4. 計測項目	.....
5. 計測方法	.....
6. そ の 他	.....
7. 計測管理計画	.....
8. 計測時期および頻度	.....
9. 計測管理報告	.....
10. 計測管理フローチャート	.....
11. 緊急連絡体制	.....
12. 変状測定表	.....
13. 変状測定要領図	.....

はじめに

_____市_____区_____地上において、_____工事を行うにあたり、当工事に伴う阪神高速道路橋脚（_____P-_____）の橋脚側部（橋脚_____より約_____m）での_____（具体的な施工法を記入する）を行うため、周辺地盤への影響を考慮し、施工に関しては_____（具体的な対策工を記入する）_____などを用いて周辺地盤の崩壊を防止するよう努めるが、橋脚の安全を確保するために以下の変状測定を行う。

1. 目的 阪神高速道路橋脚（_____P-_____）の安全確保

2. 場所 _____市_____区

3. 期間 全体工事期間 自 _____年 _____月 _____日
至 _____年 _____月 _____日

4. 計測項目 阪神高速道路橋脚（_____P-_____）の沈下、移動ならびに傾斜を測定する。

5. 計測方法

測定順序

- 1) 当工事基礎工事着手前において、別図通り工事現場から離れた_____を基準点とする。
- 2) 当工事基礎工事着手前において、対象橋脚（_____P-_____）に測点上下2ヶ所を設ける。
- 3) 定期的に基準点より測定器オートレベルにて測点の沈下測量を行い、トランシットなどにより傾斜、移動状態をチェックする。

6. その他

（特に明記しておきたいことを記入する）

7. 計測管理計画

阪神高速道路 _____ 線橋脚 (_____ P - _____) の変状
計測管理値

	沈 下	移 動	傾 斜
第 1 次管理値	3 mm	2.5 mm	3 分
第 2 次管理値	4.5 mm	4 mm	4.5 分
第 3 次管理値	6 mm	5 mm	6 分

8. 計測時期および頻度

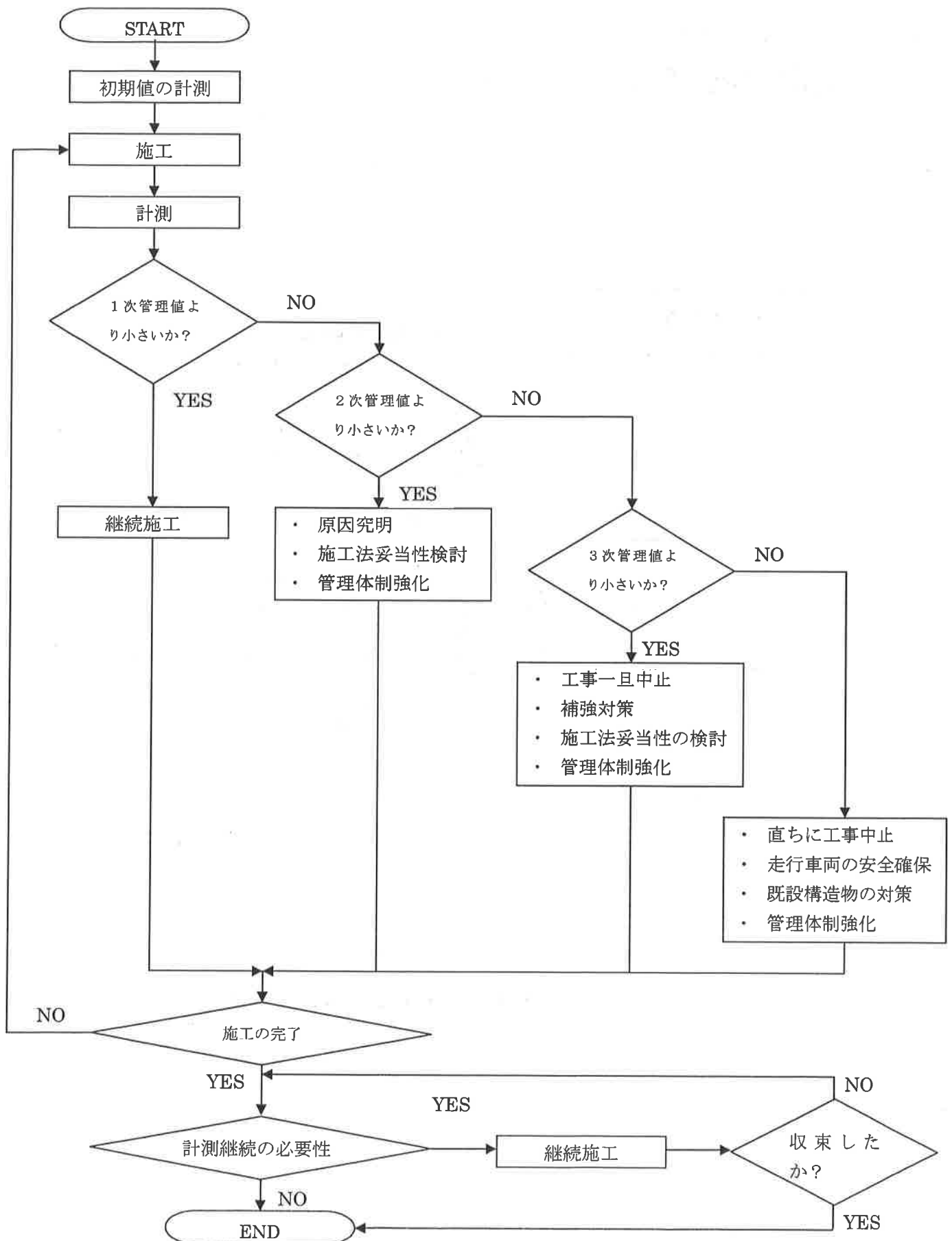
工事前（杭打前、または掘削前）は、1 週間前から毎日 1 回測定
杭打中、または掘削中は、毎日 3 回測定
埋戻し後は、毎日 1 回測定

9. 計測管理報告

計測管理を行った結果については、報告書として 2 部提出する。
報告頻度は、掘削工事前 1 回、工事中は月 1 回提出する。
最終は、変状値が収束した段階で提出する。

連絡場所 : 阪神高速道路(株) _____ 管理部道路管理グループ
TEL _____

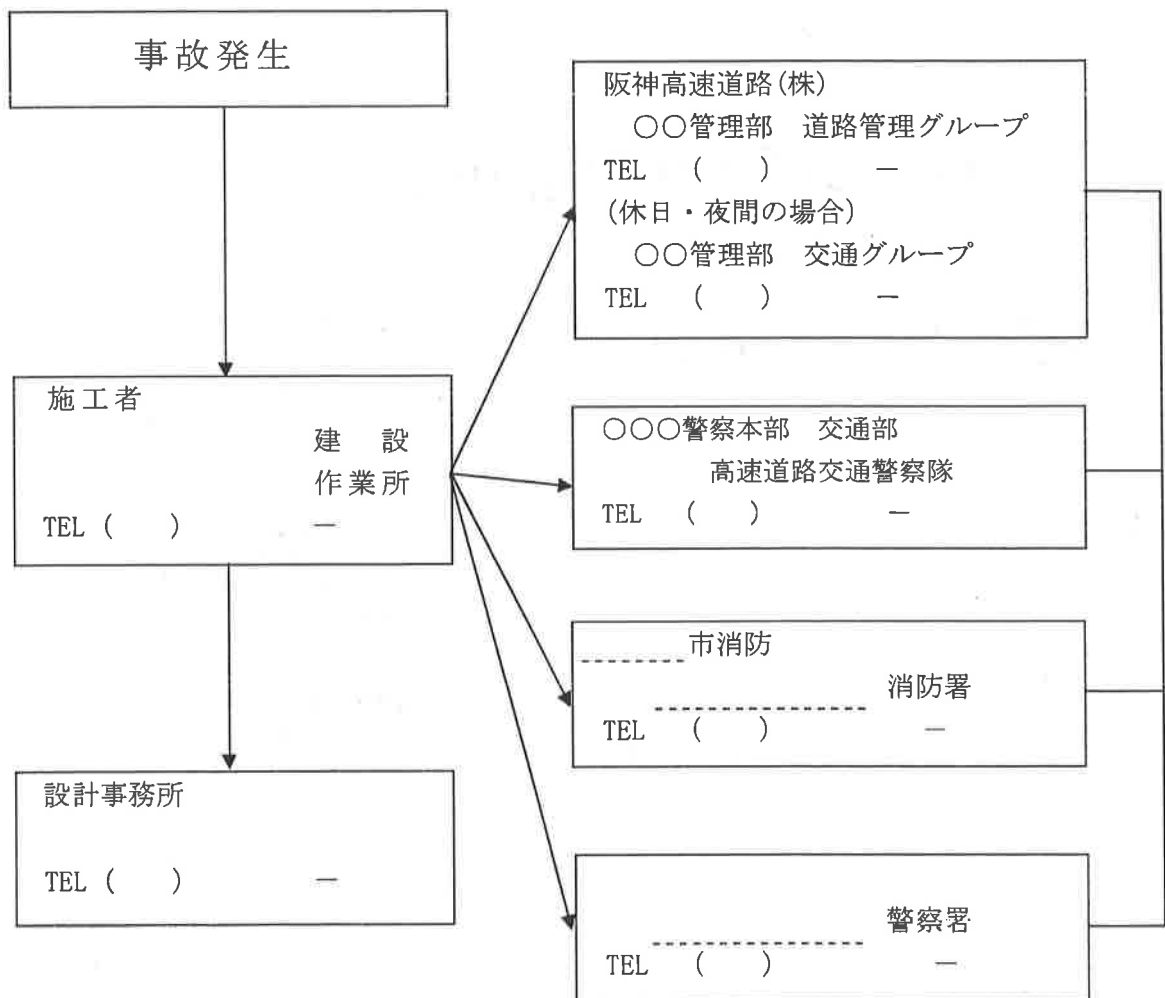
10. 計測管理フローチャート



1 1 . 緊急連絡体制

緊急連絡体制 (〇〇管理部)

(工事名) _____



消防署・警察署は工事場所の所轄署を記入すること。

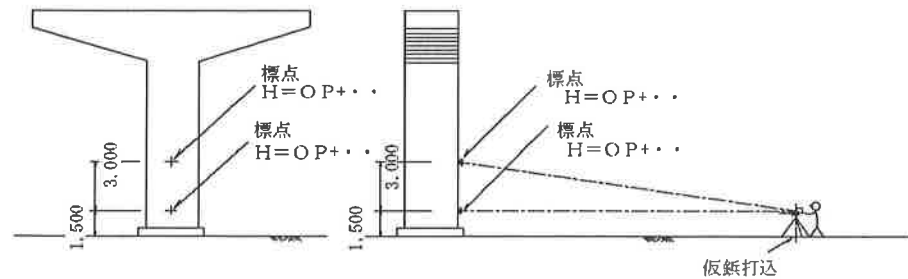
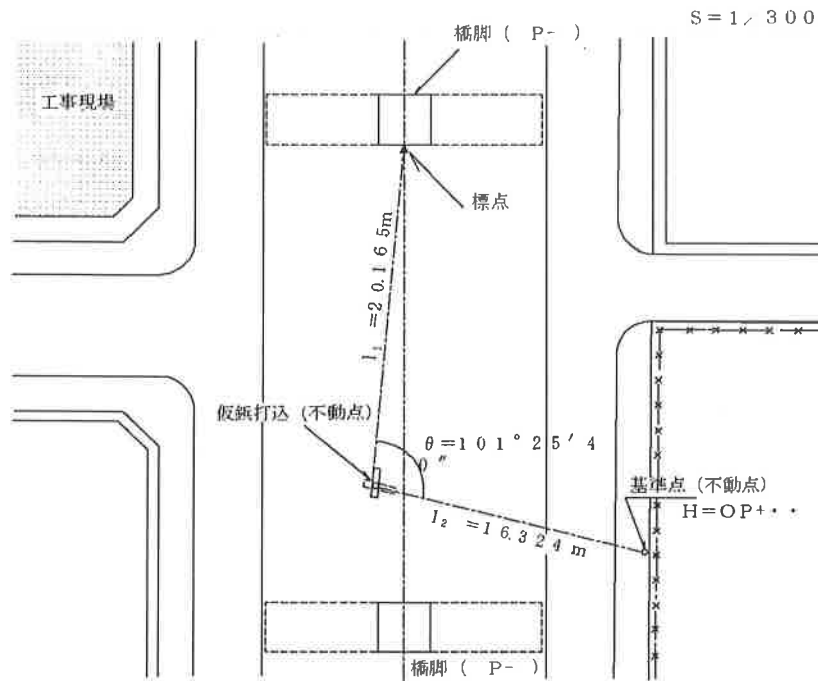
12. 変状測定表 (阪神高速道路構造物の例)

沈 下 測 定 表																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
沈 下 0 隆 起	+6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

傾斜測定表																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
掘削側 0分 反対側	+6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

移動測定表																																	
掘削側 0 反対側	+5																																
	+4																																
	+3																																
	+2																																
	+1																																
	mm																																
	-1																																
	-2																																
	-3																																
-4																																	
-5																																	
月日	12345678910111213141516171819202122232425262728293031																																
工事内容																																	

1 3. 変状測定要領図



- 注) 1. 基準点および仮鉋は将来に渡って不動なものを設置すること。
2. 標点、基準点、仮鉋などは写真を提出すること。(位置がわかるように他の構造物といっしょに撮影すること。)
3. 阪神高速道路構造物標点の設置にあたっては、鉋などを設置して構造物を傷めないように注意すること。

計器配置標準(案)

１．概 要

計器配置標準は、阪神高速道路構造物に対する近接施工が実施される場合の阪神高速道路構造物自体の標準的な計器配置を示すものである。

２．策定方針

(１) 阪神高速道路構造物の種類

計器配置標準は、阪神高速道路構造物の種類に応じて設定する。阪神高速道路構造物の種類には主に以下に示すものがある。

- ① 橋梁（橋脚の直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎）
- ② 地中構造物（ボックスカルバート、シールドトンネル）
- ③ 土構造物（盛土）

(２) 計測項目

阪神高速道路構造物の種類に対応する標準的な計測項目を表-2.1に示す。

どの構造物の種類においても、構造物変位と温度変化を基本の計測項目としている。温度変化は、温度による測定値の変動に対して近接施工の影響を適切に評価するために設ける。また、地中構造物の場合は、止水の観点から、構造物の状況（継手の目開きやひび割れの状況等）に応じて、継手変位やひび割れ幅の変化も計測項目とする。

表-2.1 計測項目標準

計測項目 阪神高速道路構造物の種類	近接程度	鉛直変位	水平変位	傾斜量	内空変位	躯体応力変化	継手変位	ひびわれ幅変化	変位分布	温度変化
橋梁（橋脚の直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎）	制限(Ⅲ)	◎	◎	◎		○				◎
	要注意(Ⅱ)	◎	◎	◎						◎
	無条件(Ⅰ)	○	○	○						○
地中構造物（ボックスカルバート、シールドトンネル）	制限(Ⅲ)	◎	○		◎	○	△	△		◎
	要注意(Ⅱ)	◎	○		○	○	△	△		◎
	無条件(Ⅰ)	○								○
土構造物（盛土・切土）	制限(Ⅲ)	◎	◎						○	◎
	要注意(Ⅱ)	◎	◎							◎
	無条件(Ⅰ)	○	○							○

注記) ◎:最小限実施する項目

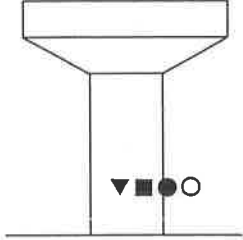
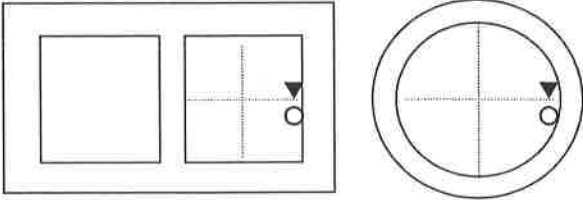
○:必要に応じて実施する項目

△:既設構造物の状況に応じて実施する項目

3. 計器配置

構造物の種類毎の計器配置標準を表-3.1に示す。

表-3.1 計器配置標準

橋梁(橋脚の直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎)	
計器配置	留意点
 凡例 ▼:鉛直変位 ■:水平変位 ●:傾斜量 ○:温度変化 橋 脚 *)計測位置は、構造物の状況や周辺環境条件により検討する。	① 近接影響範囲外の橋脚にも対比のために最低1断面の計測断面を設ける。 ② 近接影響が比較的大きいことが予想される場合などには、必要に応じて躯体応力(ひずみ)変化の測定を行う。
地中構造物(ボックスカルバート、シールドトンネル)	
計器配置	留意点
 凡例 ▼:鉛直変位 —:内空変位 ○:温度変化 ボックスカルバート シールドトンネル *)計測位置は、構造物の状況や周辺環境条件により検討する。	① 縦断的に3断面以上(最大変位予想箇所およびその地点から両側に一定間隔ごと)の計測断面を設ける。断面の間隔は、影響範囲の大きさと構造物の1スパンの大きさを考慮して適切に計画する。(*1) ② 近接影響範囲外にも最低1断面の計測断面を設ける。 ③ 近接影響範囲内に目開きの大きい伸縮継手やひび割れがある場合などには、必要に応じて継手変位やひびわれ幅変化の計測を行う。 ⑤ 近接影響が比較的大きいことが予想される場合などには、必要に応じて躯体応力(ひずみ)変化、水平変位等の測定を行う。
土構造物(盛土・切土)	
計器配置	留意点
 凡例 ▼:鉛直変位 ■:水平変位 ○:温度変化 盛 土 *)計測位置は、構造物の状況や周辺環境条件により検討する。	① 縦断的に3断面以上(最大変位予想箇所およびその地点から両側に一定間隔ごと)の計測断面を設ける。断面の間隔は、影響範囲の大きさを考慮して適切に計画する。(*1) ② 近接影響範囲外にも最低1断面の計測断面を設ける。 ③ 近接影響が比較的大きいことが予想される場合などには、必要に応じて変形形状を把握できるよう基礎地盤の測定や縦断方向の変位分布の測定も考慮する。

*1. 制限範囲(Ⅲ)の場合を示すもので、要注意範囲(Ⅱ)以下の場合是最も影響を受けやすいと考えられる箇所1断面としてよい。

4. 計測機器

構造物の種類毎の計測項目に対応した計測機器の組合せ例を表-4.1 に示す。

計器組合せ例1は、トータルステーションを主体とする計器の組合せ例である。この組合せは計測断面（変位計測点数）が多い場合に一般的に有効な組合せである。ただし、トータルステーションの使用にあたっては、基準点の確保に係る用地的空間的制約条件を考慮した上で、計測管理に必要な計測精度が確保できるかどうかについて事前に検討しておく必要がある。

計器組合せ例2は、各計測項目毎に専用に開発された計器を用いる組合せ例である。一般的には、計測断面が少ない場合に有効な組合せ例である。計測精度が問題になることは、一般的に少ない。

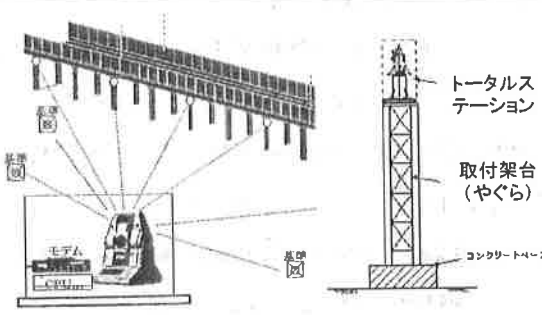
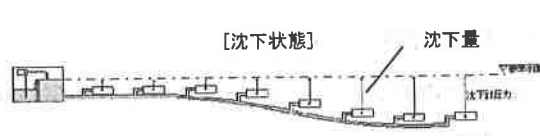
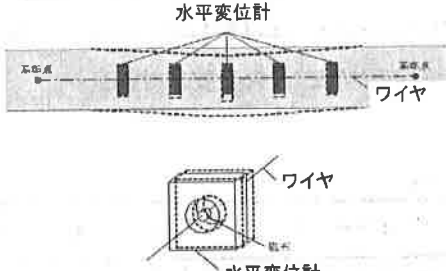
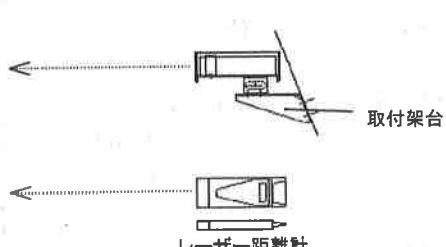
なお、使用する計器は計測管理に必要な計測精度を有するものでなければならない。計測管理に必要な精度は、最低でも許容値の10分の1程度以上を有することを目安にする。

表-4.1 計測機器例

構造物の種類	計測項目	計器組合せ例1	計器組合せ例2
橋梁（橋脚の直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎）	鉛直変位	トータルステーション	水管式沈下計
	水平変位	同上	ワイヤ式水平変位計
	傾斜量	同上	傾斜計
	躯体ひずみ変化	ひずみ計	ひずみ計
	温度変化	温度計	温度計
地中構造物（ボックスカルバート、シールドトンネル）	鉛直変位	トータルステーション	水管式沈下計
	内空変位	同上	レーザー距離計
	水平変位	同上	ワイヤ式水平変位計
	傾斜量	同上	傾斜計
	躯体ひずみ変化	ひずみ計	ひずみ計
	継手変位	変位計	変位計
	ひびわれ幅変化	ひびわれ変位計	ひびわれ変位計
	温度変化	温度計	温度計
土構造物（盛土・切土）	鉛直変位	トータルステーション	水管式沈下計
	水平変位	同上	ワイヤ式水平変位計
	傾斜量	同上	傾斜計
	温度変化	温度計	温度計

参考として、表-4.1 に示した各種計測機器の模式図を表-4.2 に示す。

表-4.2 計測機器の模式図

トータルステーション 	水管式沈下計 [初期状態]  [沈下状態] 
ワイヤ式水平変位計 水平変位計 	傾斜計 傾斜計  橋脚への設置例 
レーザー距離計 	ひずみ計 
変位計 	ひびわれ変位計 
温度計 	

備考)

本資料は、下記計測機器メーカーのホームページに掲載された図・写真を引用し作成したものである。

(株)東横エルメス <http://www.elmes.co.jp/>

(株)共和電業 <http://www.kyowa-ci.co.jp/>

(株)計測エルメス工業 <http://www.elmeskeisoku.com/>

(株)東京測器研究所 <http://www.tml.jp>