

(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事



竣工後



着工前

(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

概要説明

● 工事概要

- ◆ 工事名 ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事
- ◆ 建設場所 湖西市知波田地内
- ◆ 実施工期 令和元年7月20日
～令和2年12月25日
- ◆ 構造規模 敷地面積 19216.95㎡

クラブハウス 鉄骨造4F
(一部SRC造)
建築面積 815.7㎡
延床面積 1699.63㎡

サービス工場 鉄骨造2F
建築面積 226.9㎡
延床面積 285.9㎡

ポータルック 鉄骨造

その他外構と既存の解体工事
- ◆ 発注者 ヤマハ発動機株式会社
- ◆ 設計者 渡辺隆建築設計事務所
- ◆ 監理者 渡辺隆建築設計事務所

◆ 工事全体計画と主にクラブハウス施工について説明します



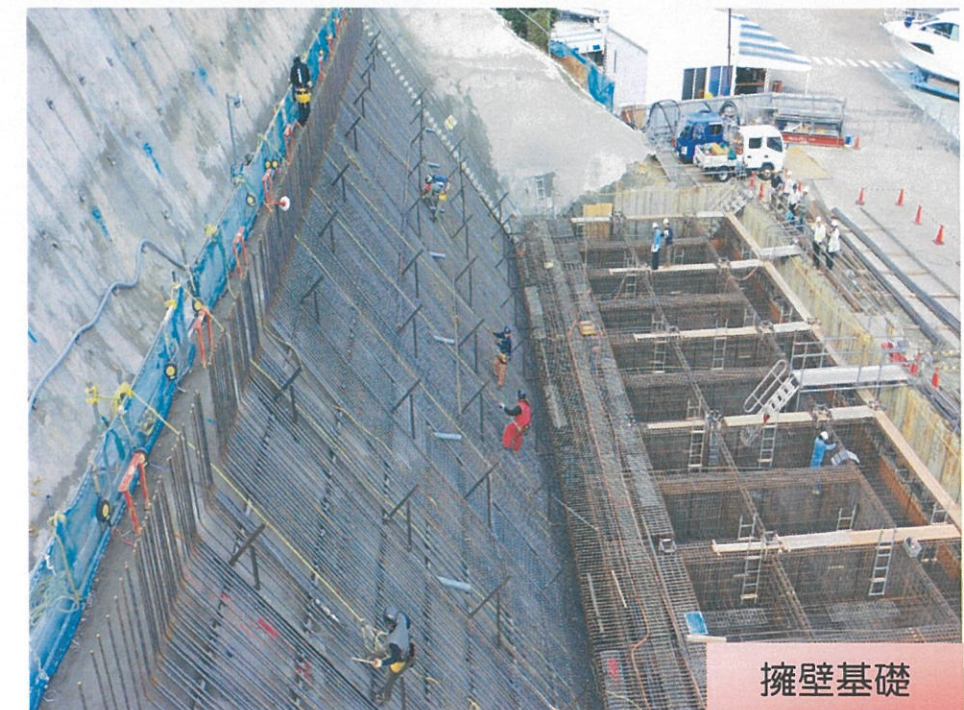
クラブハウス

設計コンセプト&リニューアル計画

‘とびっきりのマリーナ’と題して、海から眺めて豪華客船に見えるように設計されたメインとなるクラブハウス建物を山の斜面に構築する特殊な構造となっています。
工事計画として、ヤマハマリーナ浜名湖様が営業しながらの工事となり、場内の作業計画とマリーナ様の営業可能条件を満たしながらの工事となりました。またクラブハウス裏側の山上には呉竹様の結婚式場もあり、結婚式の予定日にはレッカー作業、コンクリート打設、騒音作業などに制限があり、その時々で調整が必要となりました。

土木と建築のハイブリット工事

斜面にそびえ立つクラブハウス。それ故、建築基礎と土木擁壁を兼用した特殊基礎となっており、山を斜面に崩し、擁壁を構築することから掘削勾配、法面保護、仮設計画、斜面での施工方法、品質の確保、安全対策など、さまざまな検討をする必要がありました。
また、埋戻し作業も切崩した山の斜面を復旧するように行う為土砂崩壊対策なども検討する必要があり、建築工事ではありませんが土木の知識も不可欠な工事となりました。

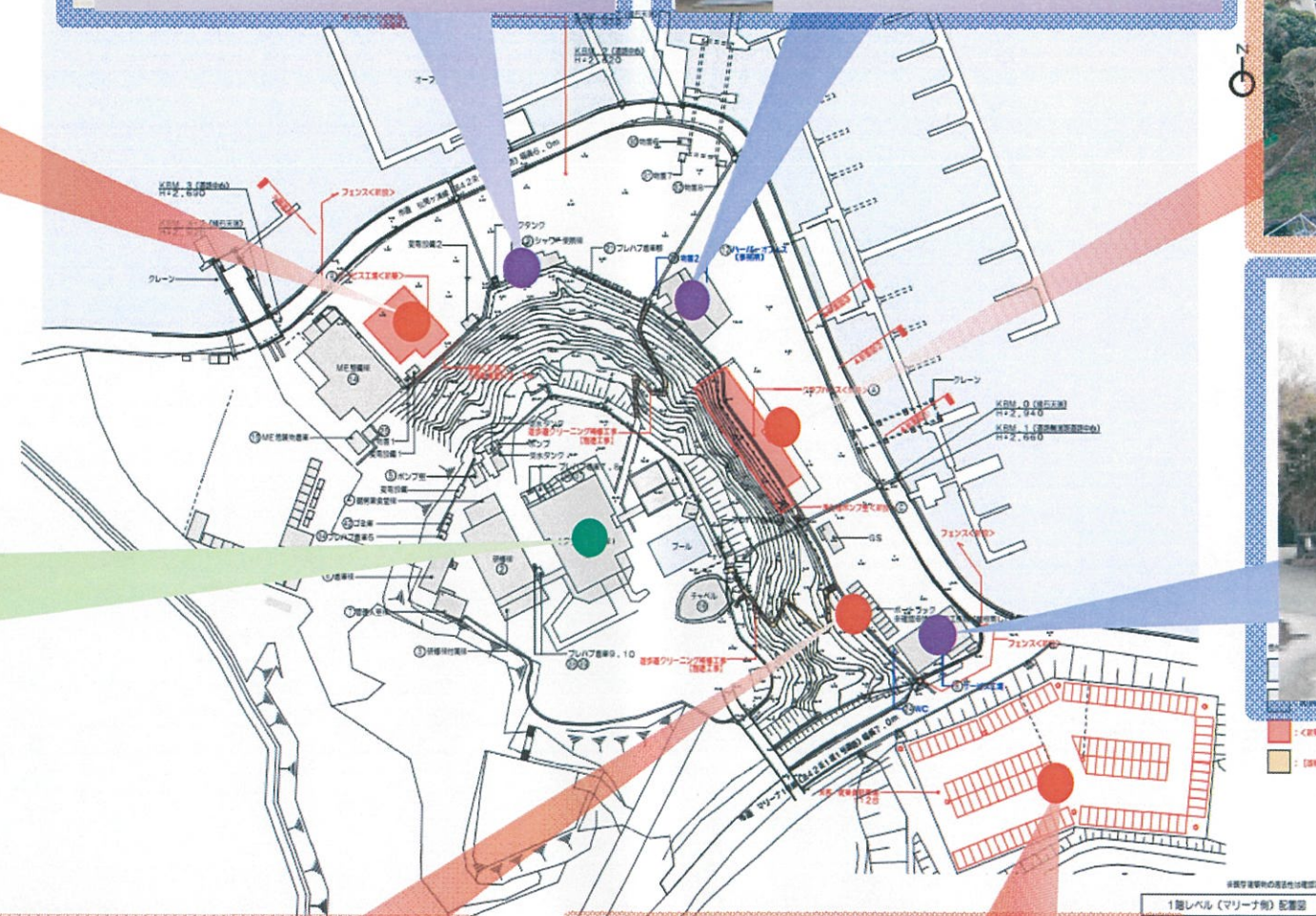


擁壁基礎

(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

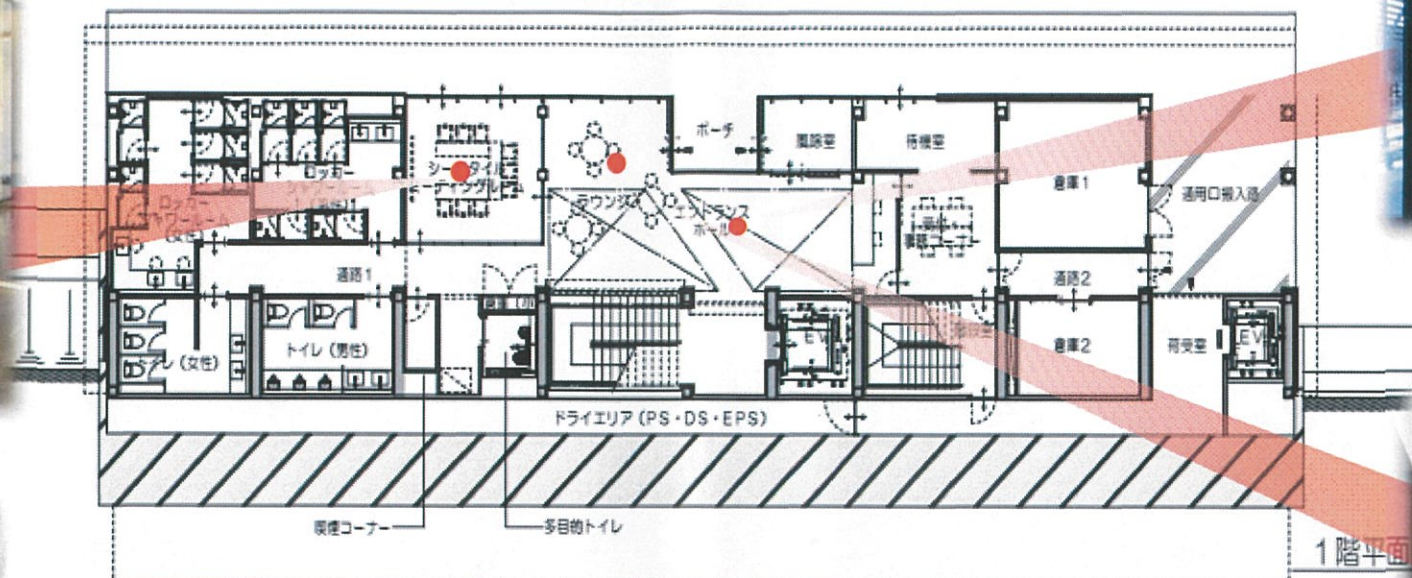
★リニューアル計画

● 全体配置計画

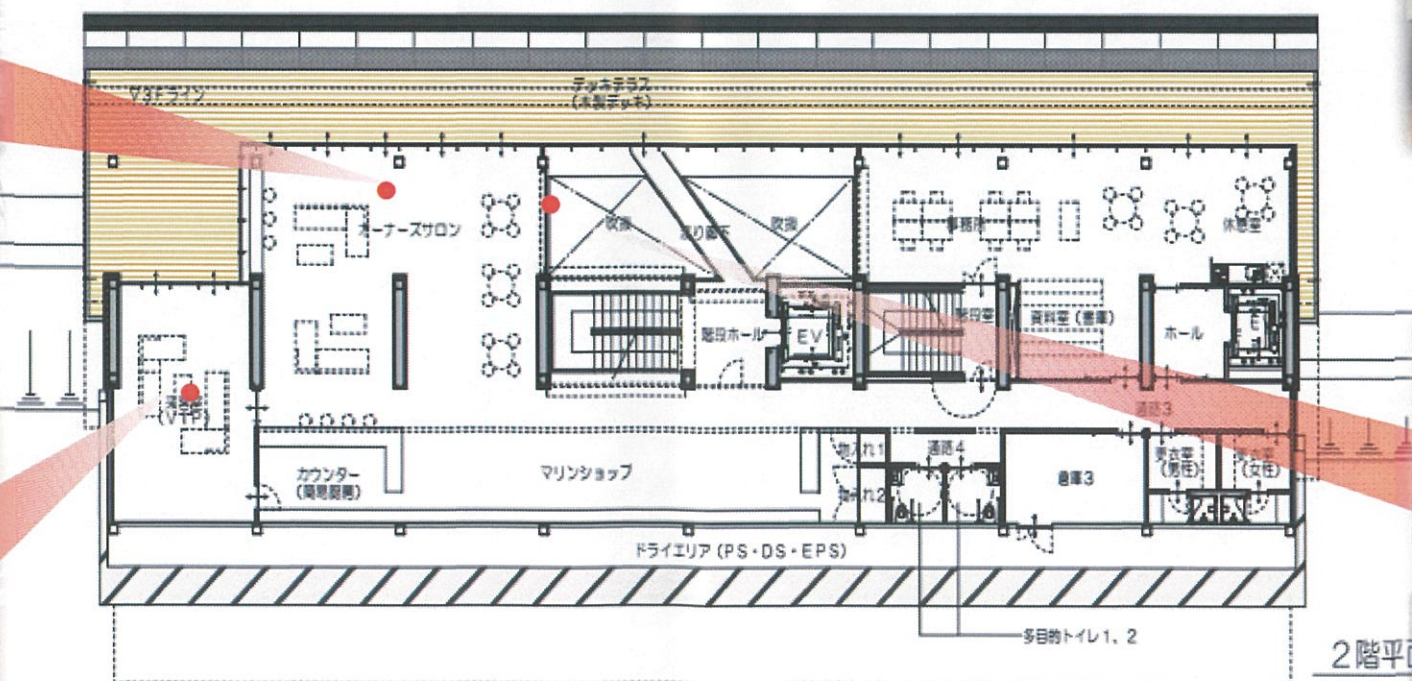


(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

平面計画 クラブハウス 1・2F



1F平面図

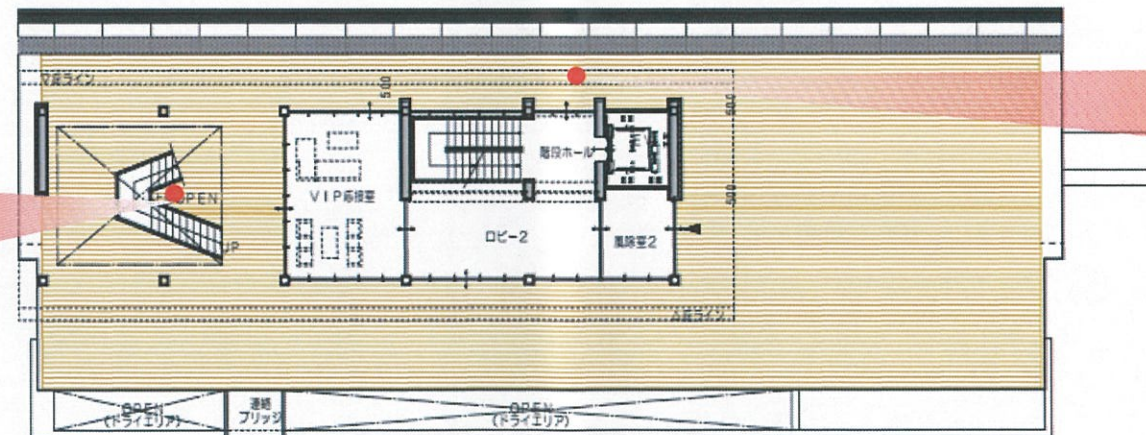
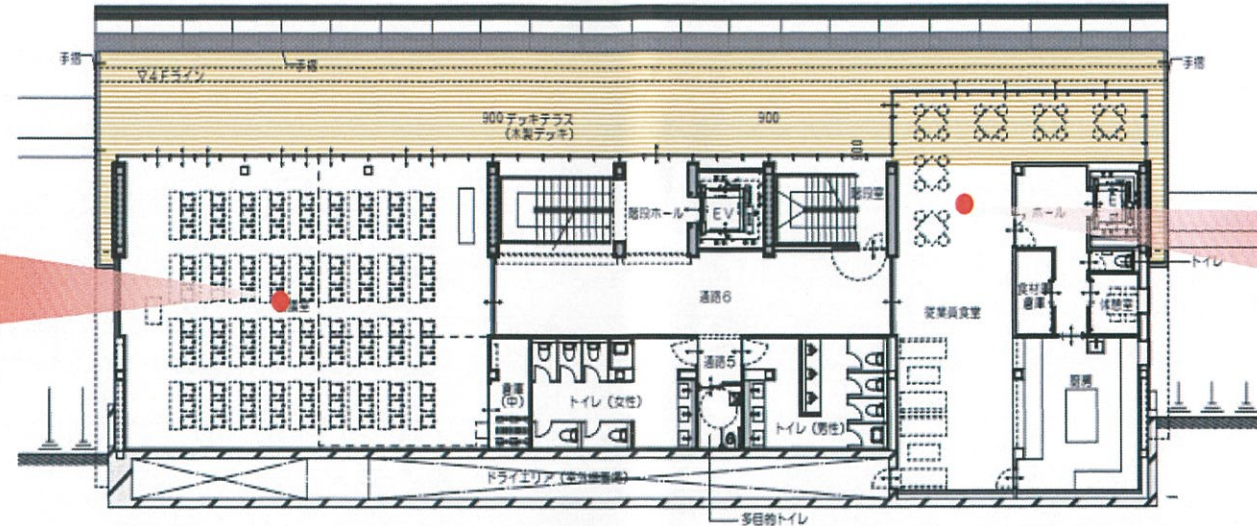


2F平面図



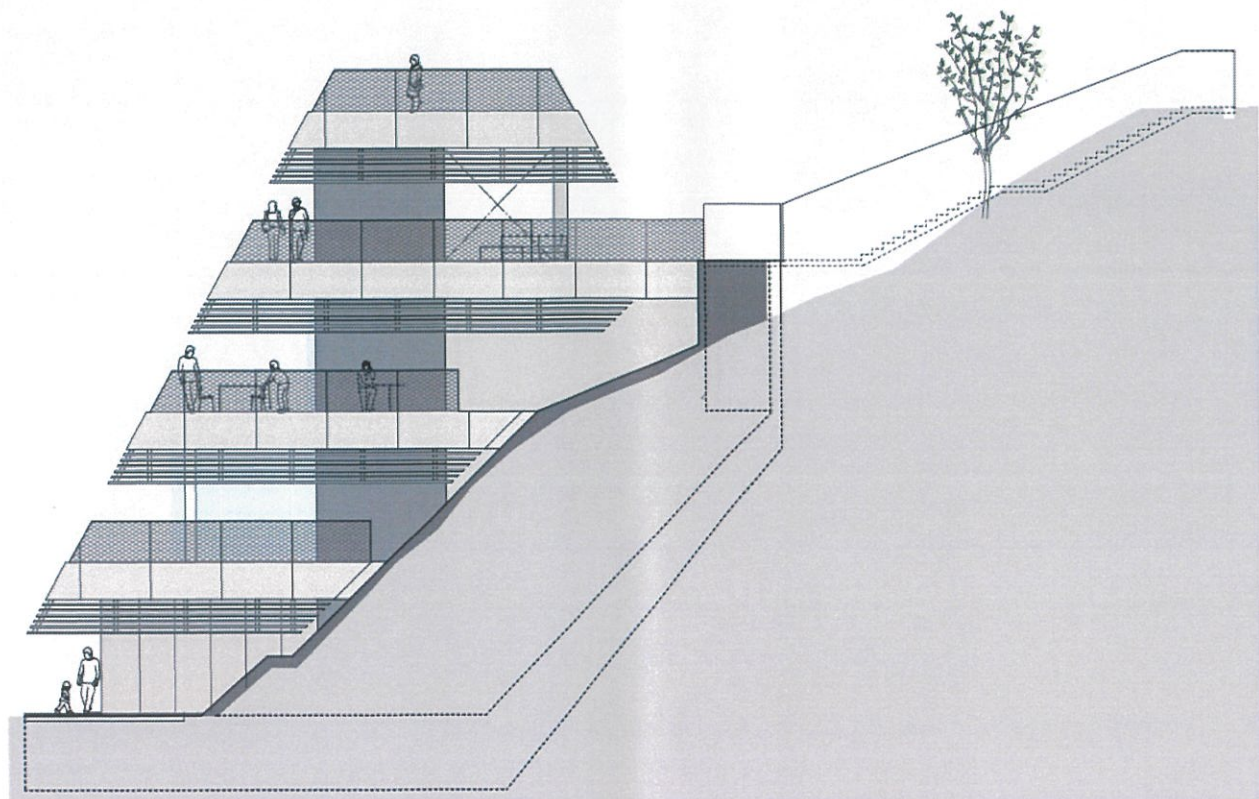
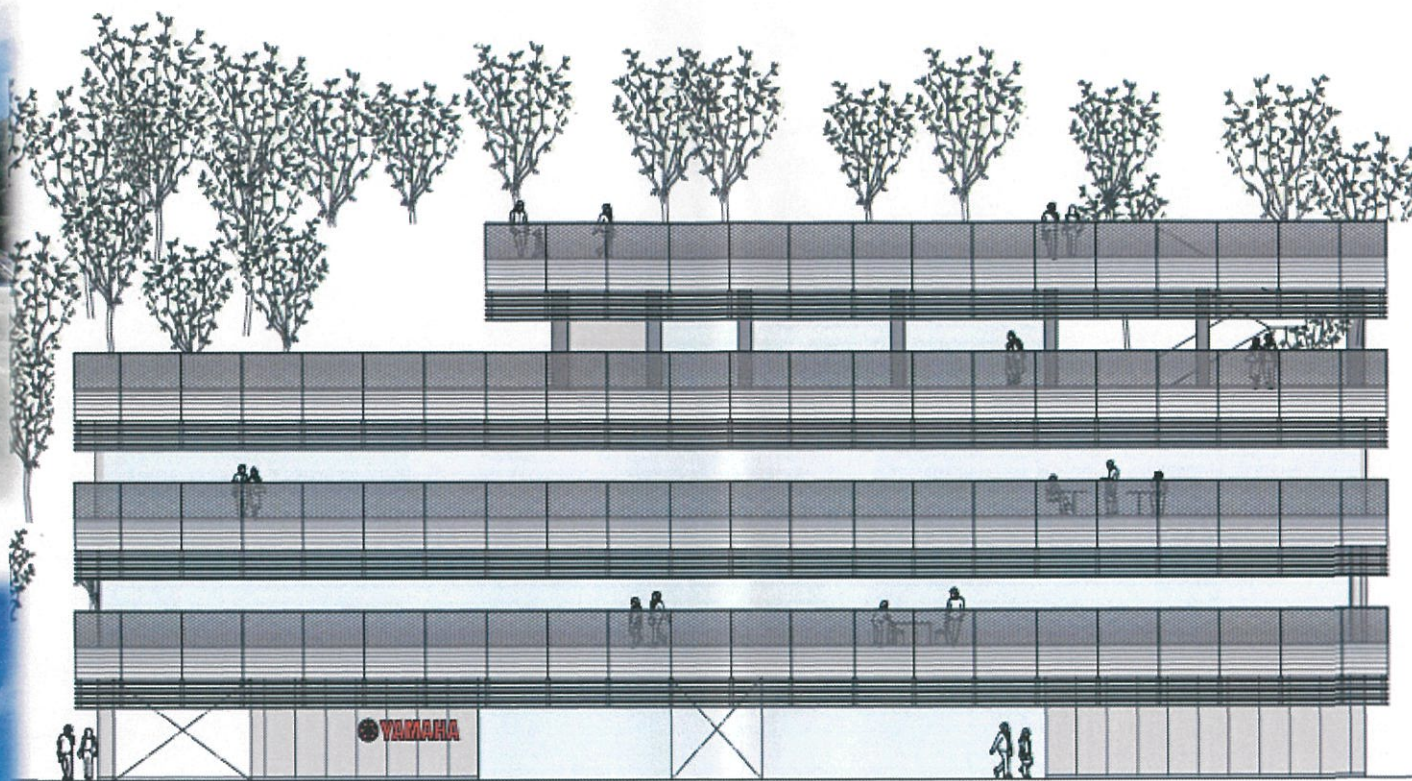
(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

平面計画 クラブハウス 3・4・RF



(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

立面図

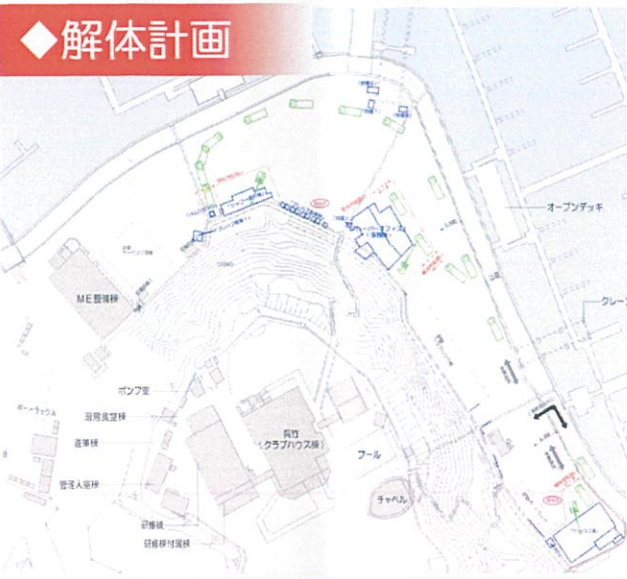
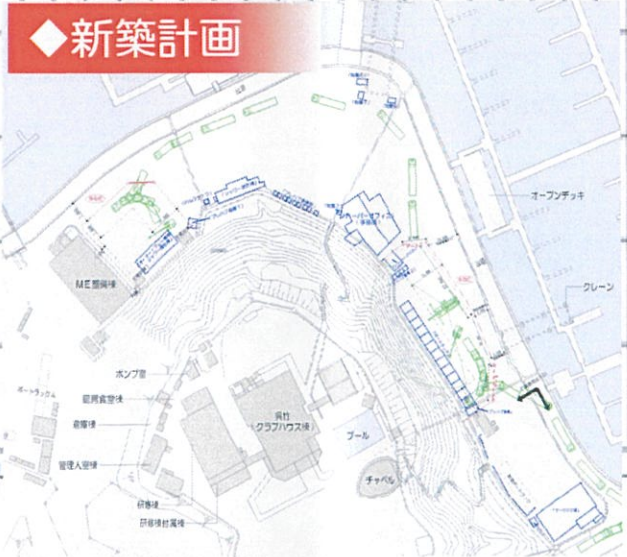
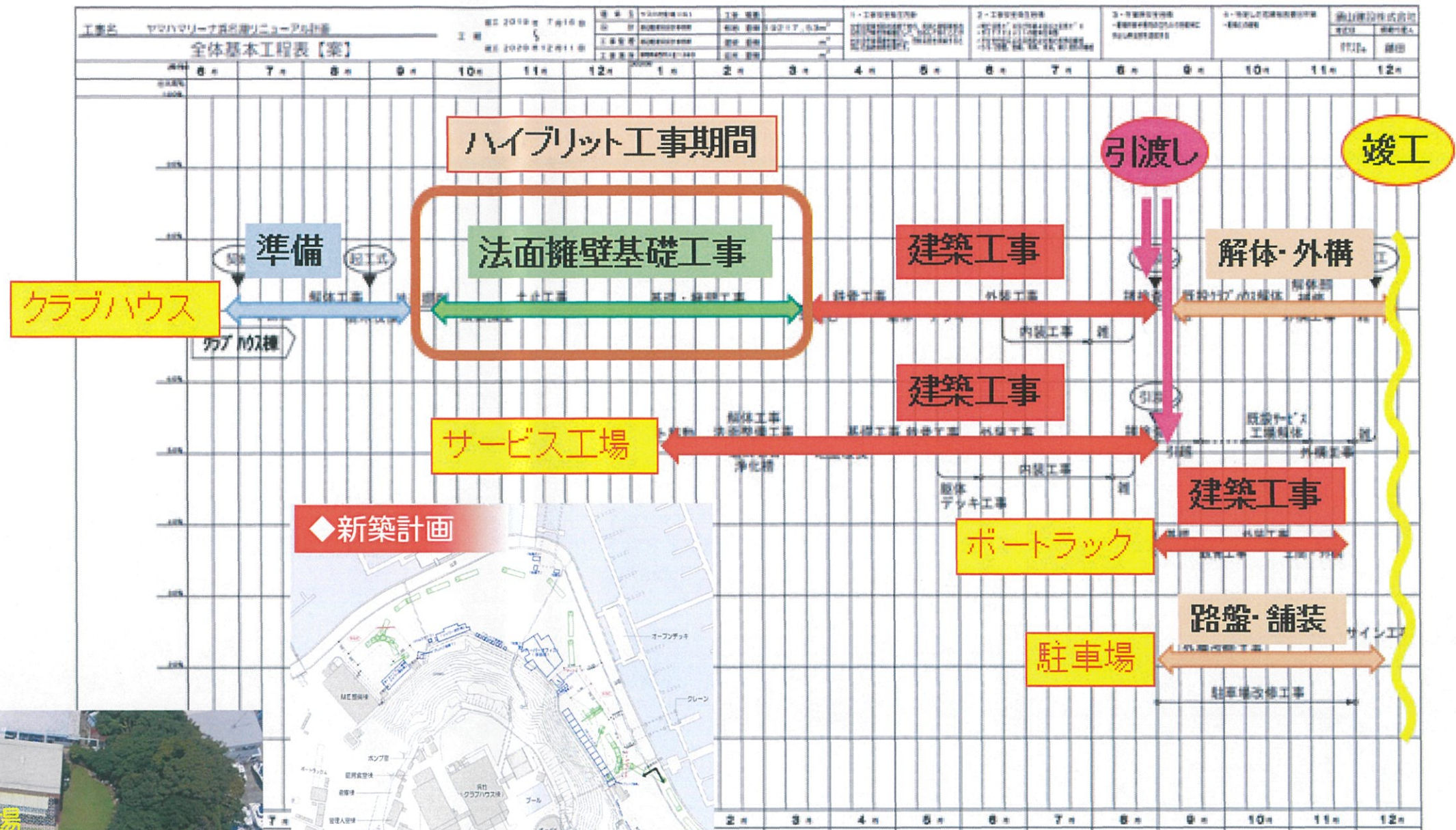


(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

工程計画

◆ハイブリット工事とは

山の斜面にクラブハウスを建てる為、大型擁壁を兼用した建築基礎を構築する設計となっていました。言い換えれば大型の現場打擁壁工事ということになります。通常は山を垂直に削る為に先行して土留めをするのが一般的ですが、今回は上部には結婚式場があることから先行土留めができず斜面をセットバックさせるように掘削しその斜面なりの擁壁基礎を構築する設計となっていました。山の掘削や、掘削後の斜面保護方法などは主に土木工事、擁壁に関しては建築の基礎となることから品質管理は建築の基準となり、土木と建築の複合工事といえます。



◆工程におけるポイント

左は着手前の航空写真となります。敷地内には非常に多くの船が保管されている為この船の移動先を常に配慮しながら全体工程を考える必要がありました。
 新築→引越(施主)→解体→外構 この流れを各建物ごとに当てはめ工事を進めます。工事中もマリーナ様は営業している為、工事車輛の動線は安全を配慮して計画し、結婚式場のスケジュールも常に確認する必要があり揚重計画や騒音に配慮しながら工事を進める必要がありました。

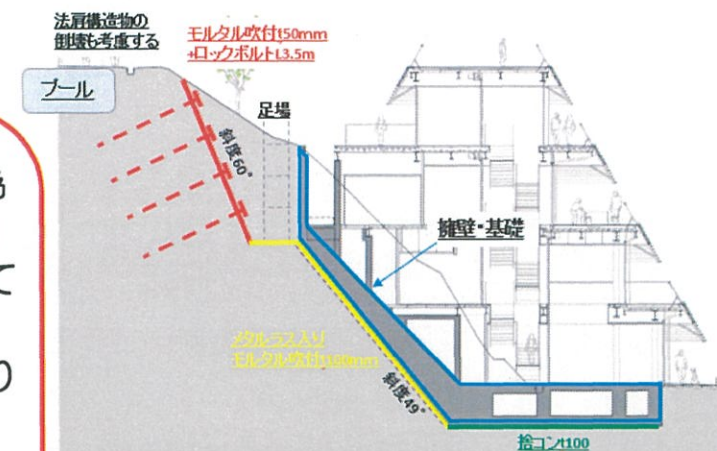


(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

斜面での擁壁施工計

掘削計画 (山斜面を掘削)

メインのクラブハウスは図-1の断面形状から分かるように建物の基礎が擁壁を兼ねていて、この擁壁基礎を施工する為の法面保護計画が必要となりました。さらには上部には結婚式場があり、法肩の位置にも限りがあったことから、今回は最背面60°が限界勾配となり、擁壁背面の施工を行う為の足場設置用の踊り場を計画し、擁壁基礎の形状に合わせて49°の勾配で掘削となりました。この法面が崩壊することなく作業を行う為の法面保護方法を地山の地質、勾配角度、施工期間などから検討し、最背面60°部分はロックボルトとモルタル吹付併用工法、擁壁基礎の裏側はメタルラス入り吹付けモルタルとすることとしました。擁壁基礎の裏側となる吹付けモルタルは建築工事という捨コンにあたります。土木の掘削やモルタル吹付管理値は±の誤差が許されますが、建築の捨コンとなるこの吹付けモルタルはマイナス管理が絶対となります。この吹付けモルタルがプラスとなることは構造体である擁壁基礎が断面欠損することになる為、仮設といえども非常にシビアな管理が必要といえます。



着工前

植栽伐採

掘削と法面保護

掘削と法面保護

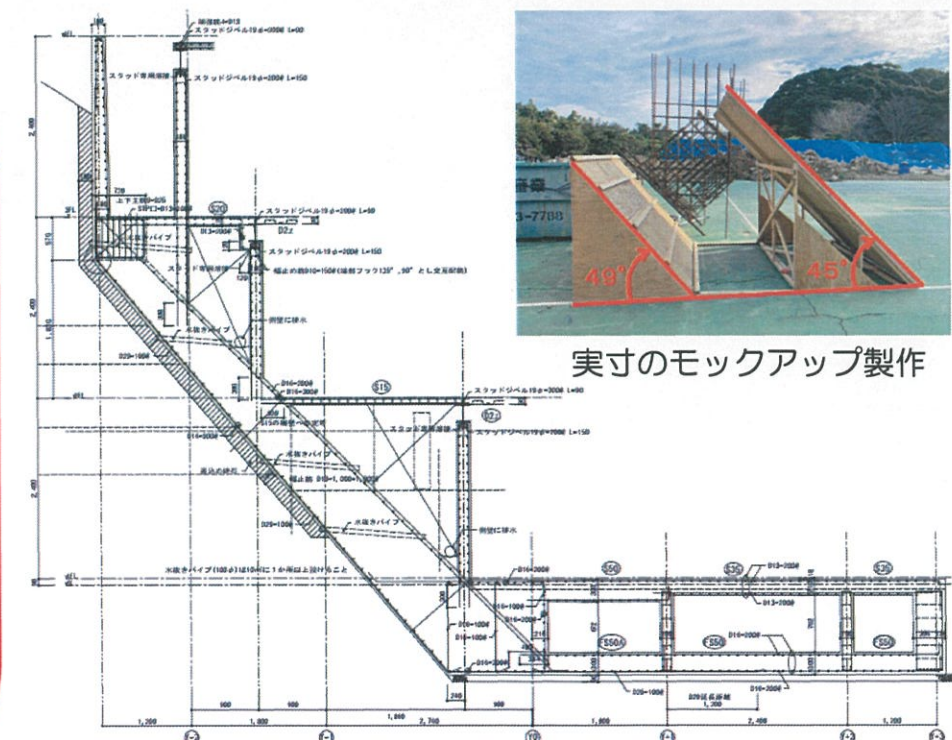
法面保護完了



擁壁基礎の施工計画と品質確保

掘削完了後の次なる課題は斜面でどう擁壁基礎の品質を確保をするかでした。斜度49°の斜面に鉄筋を配置し、型枠を組立、コンクリートを打設して出来型確保は容易ではないことは想像できると思います。さらにこの擁壁は上下で角度が異なることから品質を確保する為の計画はより難易度が高いものでした。施工計画は以下のように検討

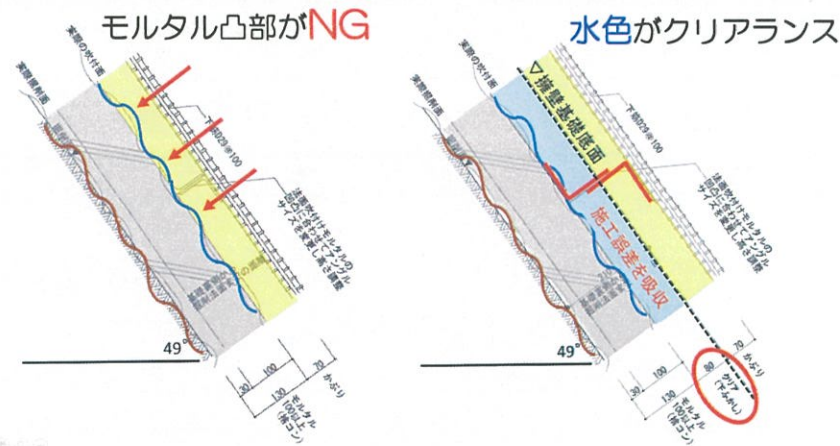
- ①法面保護モルタルを精度良くマイナス管理とすること
- ②マイナス管理は擁壁下面の'下ふかし'とし、構造断面をプラス管理できるように斜面に基準となる通しアングルを精度よく配置
- ③定規アングルは擁壁下筋のスペーサーとして計画
- ④下部の定規アングルから垂直に束を立て上筋受けの架台アングルを構造寸法に合わせて配置
- ⑤型枠は表面から片押しとなることから上筋受けの架台アングルを利用してセパを溶接
- ⑥配筋完了後型枠を被せてコンクリートを打設
- ⑦コンクリートの圧力を考慮して斜面を工区分けして6回に分けて打設
- ⑧上記を作業する為の斜面足場はユニットで組み立て転用できるように計画



実寸のモックアップ製作

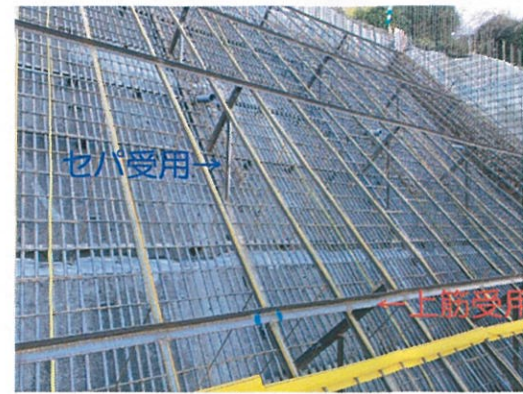
(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

品質確保の為の計画

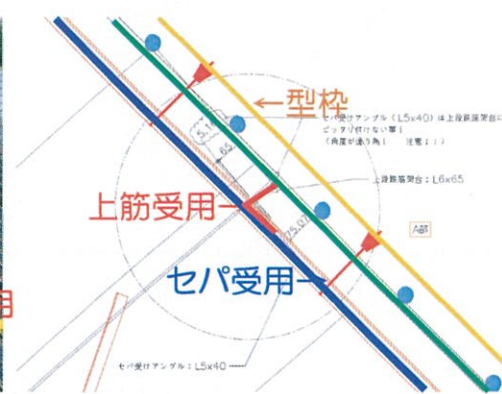


斜面での擁壁鉄筋かぶり確保

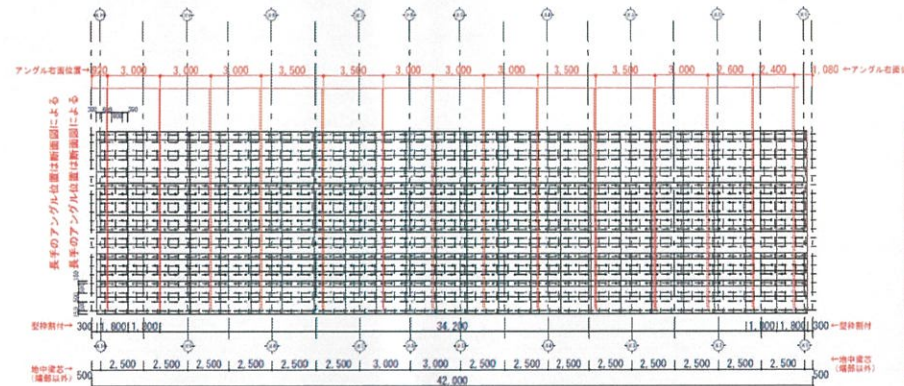
吹付モルタルの凸部分が断面欠損になるので施工誤差を考慮した下ぶかしを事前に計画し、定規アングルを正規下筋高さに配置することで斜面なりに基準レベルを表現し施工が可能となる。



上筋受アングルとセパ用アングル



斜面にてセパ溶接



アングル架台・セパ割付

工程検査の重要性

このように急勾配での作業ではありましたが多くの問題点や課題を協力業者と何度も協議し計画をたて、掘削の段階からの計画クリアランスと誤差を管理し、確実に施工し、工程ごとに精度の検査を行い、次工程に渡していくことで安全かつ正確に限られた工期内で施工することが可能となりました。



①斜面に定規アングル通り出



②定規アングル受ピース取付



③定規アングル完了
斜度49° 確認



④下筋定規アングル
+上筋架台受束アングル



⑤下筋施工



⑥上筋架台



⑦上筋施工



⑧型枠施工
※型枠は工区ごと転用できるように割付



⑨1段目打設足場完了
※足場は工区ごと転用ユニットで組立、レッカー



⑩1段目コン打状況



⑪上段は打設足場
下段は脱型用足場
※型枠・足場は転用



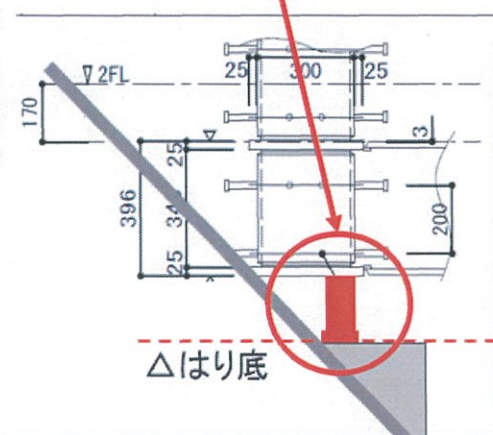
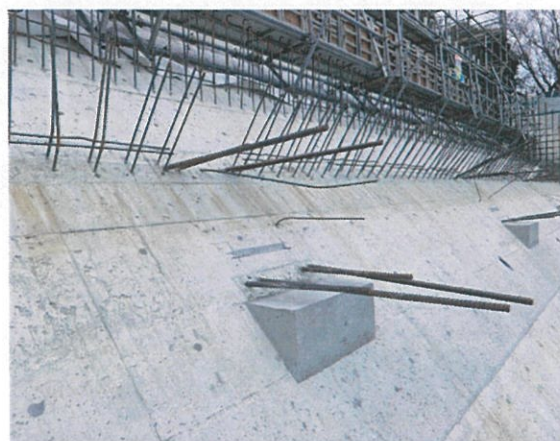
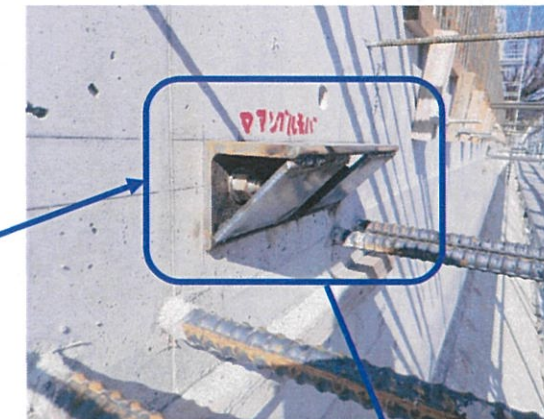
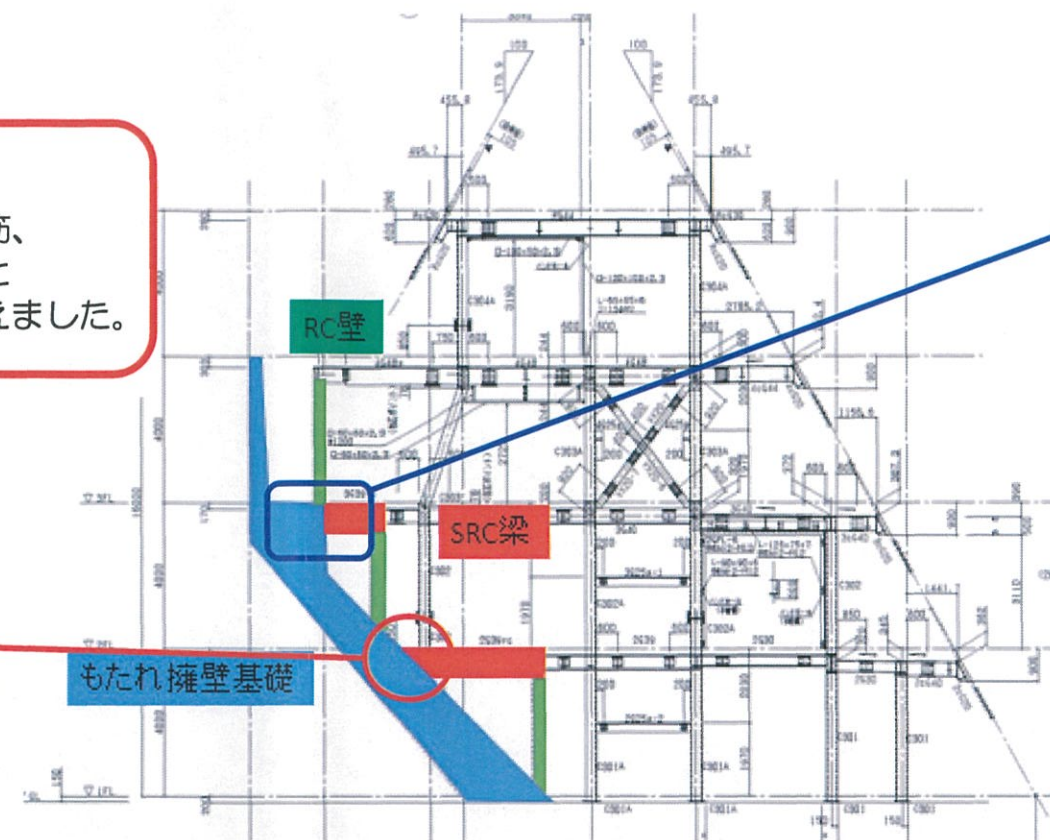
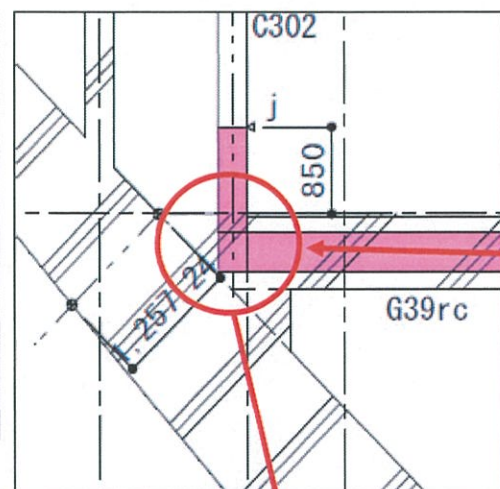
⑫斜面での擁壁擁壁完了

(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

擁壁と鉄骨の接合

建方前の準備作業

右図の赤色部分がSRC構造となり、上記までに説明した擁壁基礎との接合部となる。斜面に対して水平に鉄骨が取付ことから擁壁からの差筋、鉄骨の受け、はたまた擁壁の表面躯体精度のどれもが計画通りでないとい収らない為写真のようにさまざまな計画を事前を実施して鉄骨建方を迎えました。



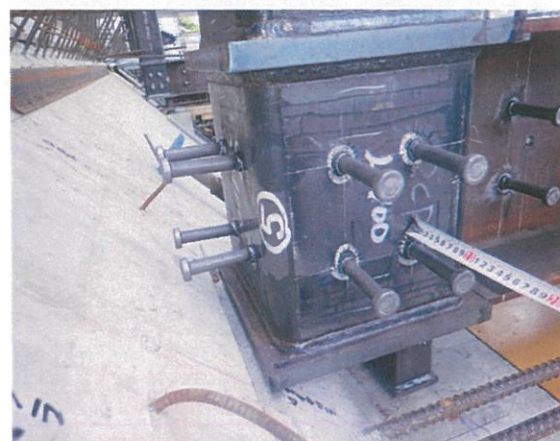
擁壁からの差筋

斜面擁壁に配置した差筋の設置は躯体施工時にその都度光波距離計を用いて一カ所ごとに確認したことで全て正規の躯体位置で収めることができました。全てにおいて斜面での作業は非常に手間が掛かり精度を確保することは容易ではありませんでした。



SRC部梁レベル確保

斜面接合部には鉄骨の柱梁のレベルを管理する為に2Fは斜面から水平となるようにブラケット状のRC躯体を造り、レベルモルタルの代用としてファブで鉄骨梁下部に左の写真のような鋼材を取り付け、3Fは右上の写真のように擁壁垂直面に梁が取付く為、ブラケット鋼材を躯体に取り付けその上に梁が乗るように計画することで梁が垂れることなく正確なレベルで鉄骨を設置することができました。



(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

土砂崩壊対策

建築工事においてこれだけの勾配と高さがある斜面で埋戻しを行うことはまずありません。これは埋戻しというより**土木でいう盛土**となります。故に土砂崩壊対策として傾斜に合わせた対策の検討を何度も重ね土木関係者からの協力も得ながら施工を行い、近年の集中豪雨や台風などの自然の脅威にも耐えられる盛土を施工することができました。お施主様も当時、建物背後にある結婚式場へ影響が出ることを心配されていましたが工期を通して影響を及ぼすことなく無事竣工できたことに大変喜びの言葉を頂けました。



～埋戻・盛土条件～

- ① 建物が擁壁となり土圧を支える
- ② 高さは低く勾配は緩い

危険度の想定

表土の流出

対策

3種混合
多機能フィルター



～埋戻・盛土条件～

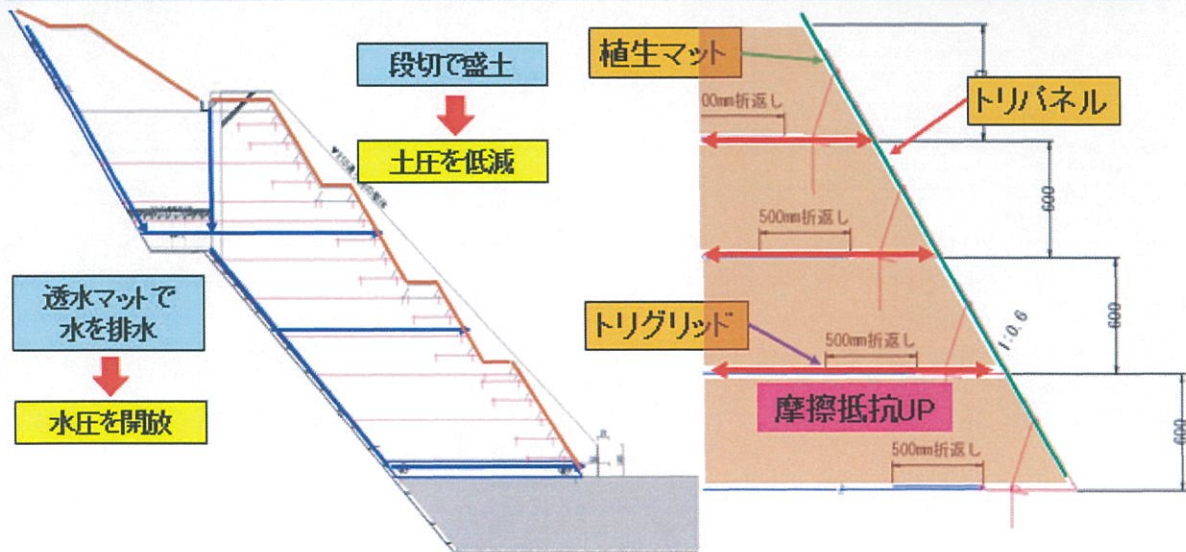
- ① 高さ16m 勾配60度
- ② 山からの湧き水 雨水の影響大

危険度の想定

土砂崩壊

対策

補強盛土工



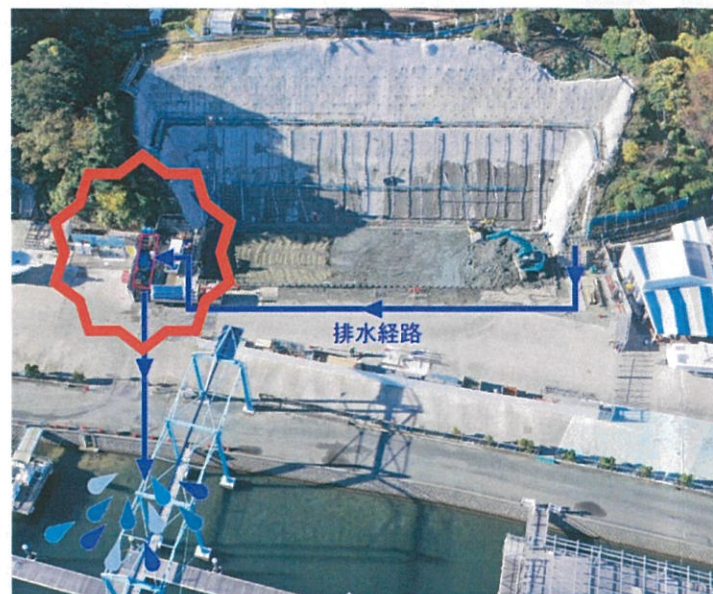
現場条件に合わせた検討を行い補強盛土工法を選定

(仮称) ヤマハマリーナ浜名湖リニューアル工事

環境配慮と安全対

環境への配慮

山の斜面を掘削しての作業ということから、山からの湧き水や雨水がコンクリートに触れることでアルカリ化し、有害な水となり、そのままの排水は環境へ悪影響を及ぼすこととなる為、現場内に自動中和装置を設置し、工事排水は24Hそのタンクを経由することで安全な水として場外への排水を行うこととした。
浜名湖沿岸ということで水質汚染に関しては特に配慮が必要であり全工期を通じて継続的に中和した水を排水することができました。



タンクを経由することで浮遊物を分離沈殿させ中性化することが可能

安全対策



現場事務所にて学科講習（擁壁作業関係者≒50名）



現場を利用した実技講習



ロープ結び実技講習

斜面の擁壁工事を行うにあたり安全な作業床の設置が困難であることからロープ高所作業を用いざるを得ませんでした。建築業者でこの教育受講者はほぼゼロであることから関係協力業者を集め現場にて特別教育を実施することで有資格者を確保して作業を行うことができ、無事無事故で作業を終えられました。

◆ まとめ

この工事はマリーナ様が営業しながら大規模リニューアルをするということで限られた敷地内で施工エリア、営業エリア、工事動線、一般動線をその都度確保できるように着工前に全体工事を見据えて綿密に計画する必要がありました。建築工事だけなら従来の経験で判断ができますが、メインとなるクラブハウスに関しては土木要素が多く計画段階で不安があったことは否めません。施主、設計共、斜面への建設経験はなく着工前は期待と不安が入り混じっていたことから、事故なく無事竣工出来た際には大変喜んで頂き本当に苦労が報われました。このプロジェクトに協力して頂いた多くの方に感謝しつつ、建築監督として本当に特殊で貴重な経験をさせて頂き生涯忘れることのない物件となりました。