

フジ虎ノ門整形外科病院新棟建設工事



目次・説明書

1. 工事概要及び各階平面、立面図

工事概要及び1階平面図	_____	No. 3
2. 3. 4平面図・屋根伏図	_____	No. 4
立面図	_____	No. 5
工程表	_____	No. 6

2. 施工方法の検討とその成果

作業の進捗に合わせた、作業エリア（重機進入・クレーンセット）の確保 No. 7

基礎工事～鉄骨建方工事の期間、工事の進捗と共に進入できなくなるエリアや仮設にて進入路を作成しなければならないエリアが出てくる為、仮設計画の早期検討により単純に工事を進めるのではなく、施工順序を決め進めていきました。

作業員の高齢化と人員不足に配慮した施工計画 No. 8

本建物は、総ピットの構造となっており、約1/3は地下式調整池でピット底盤は土間コンクリート残りのピットは砕石敷き均しという仕様でした。狭いピット内にて中腰のまま作業を続ける事や、大量の資材を出し入れする事は、肉体的にも厳しく腰痛等の原因にもつながります。作業員の不足及び高齢化が進行している現状を考えると、少しでも負担を軽減できる施工計画を練る必要がありました。（工程的にも、人員配置的にも無理のない計画）

各階底の跳ね出しスラブ作業の効率化 No. 9

本工事は、各階同一箇所跳ね出しスラブ（コンクリート打ち放し仕上）があり、作業順序を考えると、下階の底スラブ打設後、養生期間を置いて上階スラブのスラブ型枠が出来る流れが通常の流れでした。この順序を進めると、各職方の作業に手待ちが生じ、工程的にロスが大きくなります。この手待ちを無くし、先行してコンクリート打設前までの状態にする事が出来れば、工期短縮に繋がり、効率化が図れると思ひ検討、実施しました。

2. 品質・顧客満足度の向上

コンクリートスラブの仕上り精度向上 No. 10

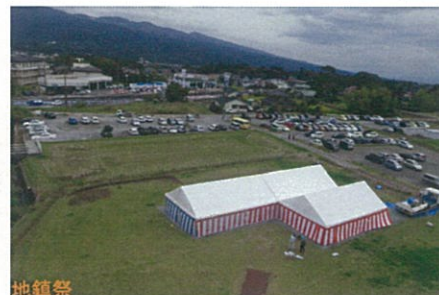
本建物の床仕上げは、長尺塩ビシートや塩ビタイルの仕上が多くいずれも厚さが2.0mm程度の仕上材です。下地であるコンクリートスラブの精度が悪ければ、当然仕上も汚くなり、補修費も膨らんでいきます。また、整形外科病院の建設工事であることから、利用される方々の中には、足が自由に動かせない人もいます。ちょっとした不陸が負担になる可能性もある為、精度向上を目指しました。

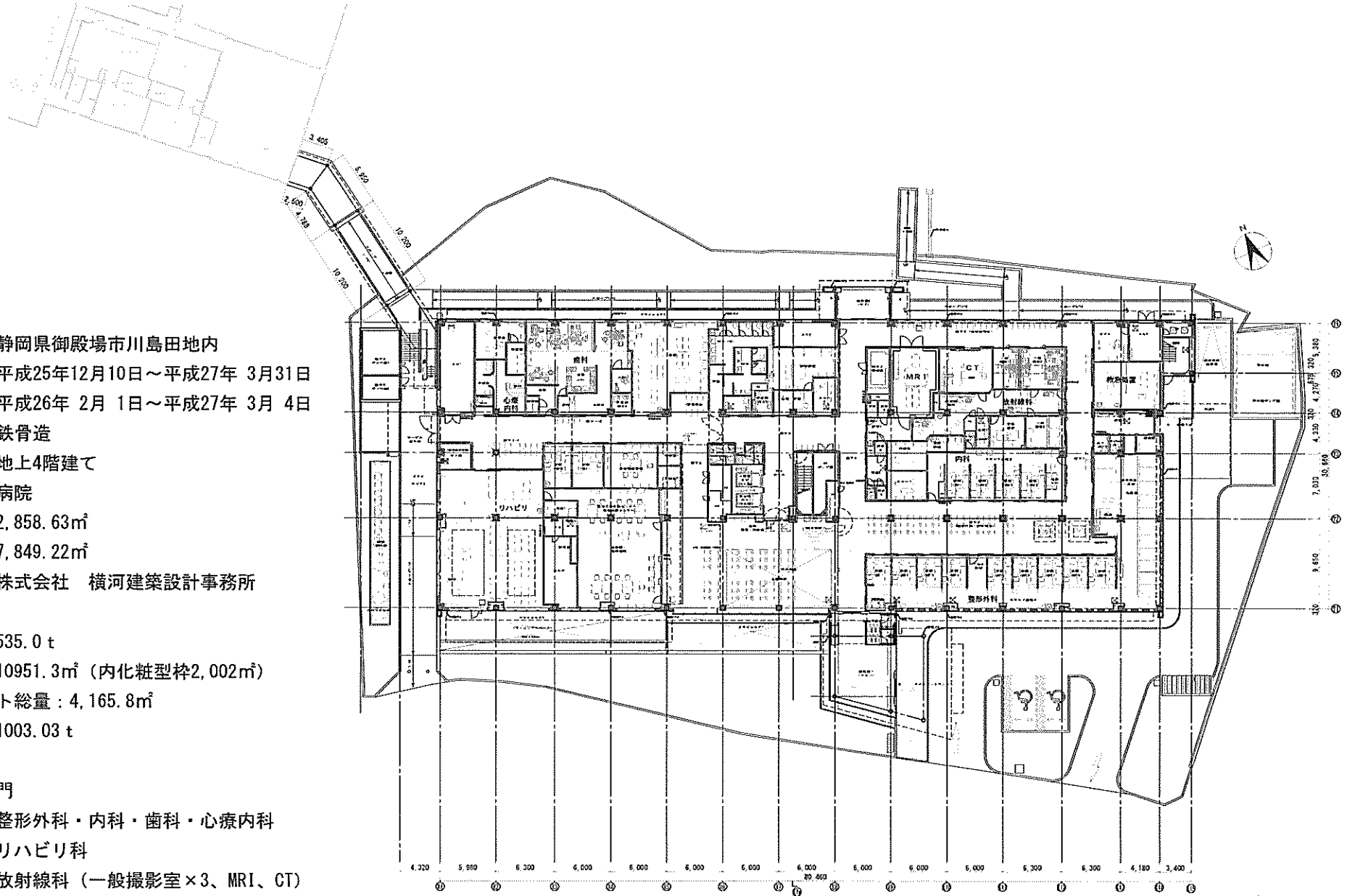
モックアップルーム作成による顧客満足度の向上 No. 11

今までの工事でも、モックアップを作る事はしてきましたが、主にトイレの手摺や紙巻器ナースコールの配置などを確認する為のごく小規模な物でした。今回の工事では、モックアップ用にプレハブを建て実際と同じ病室を、個室と4床室の2部屋、分散トイレを1部屋作り、実際に看護にあたるスタッフさん達が体感して頂けるモックアップルームを作りました。

3. 安全管理 No. 12

フジ虎ノ門整形外科病院の新棟建設中に、災害を起こし既存病院へ運ばれるという半分冗談の様な事態が起きない様に、安全管理を怠ることなく工事を進めました。どんな建物でも同じですが、建設中に重大災害が発生してしまえば、この先使っていく人たちも決して良い思いはしないはず。現場で働く作業員が、安全で雰囲気の良い環境で仕事ができる様な職場作りを目指しました。





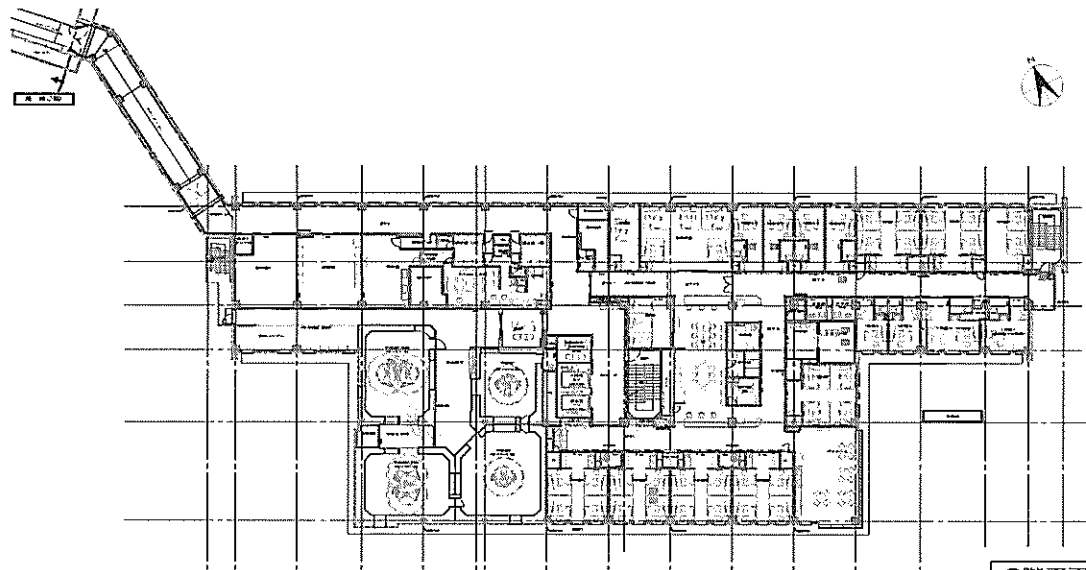
工事概要

工事場所：静岡県御殿場市川島田地内
 工期：平成25年12月10日～平成27年 3月31日
 実質工期：平成26年 2月 1日～平成27年 3月 4日
 構造：鉄骨造
 規模：地上4階建て
 用途：病院
 建築面積：2,858.63㎡
 延床面積：7,849.22㎡
 設計監理：株式会社 横河建築設計事務所

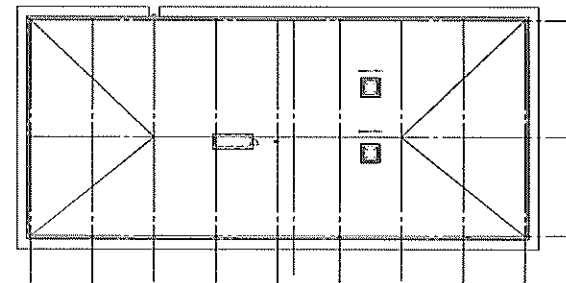
鉄筋総量：535.0 t
 型枠総量：10951.3㎡ (内化粧型枠2,002㎡)
 コンクリート総量：4,165.8㎡
 鉄骨総量：1003.03 t

1F：診察部門
 診療科目：整形外科・内科・歯科・心療内科
 リハビリ科
 放射線科 (一般撮影室×3、MRI、CT)

1階平面図



3階平面図



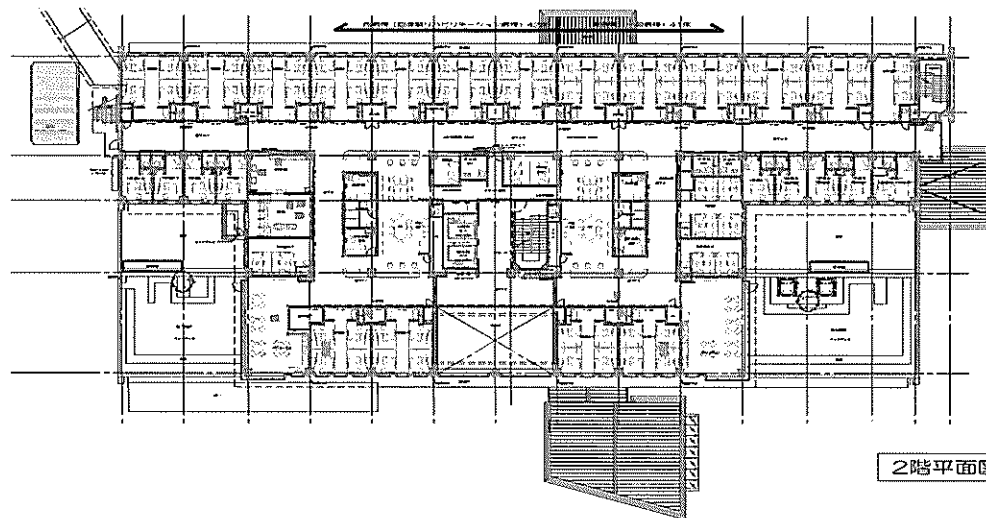
屋上平面図

3F: 病棟・手術室・連絡廊下
 手術室: 4室 (内バ イクリウム2室)
 シャワー室: 1カ所

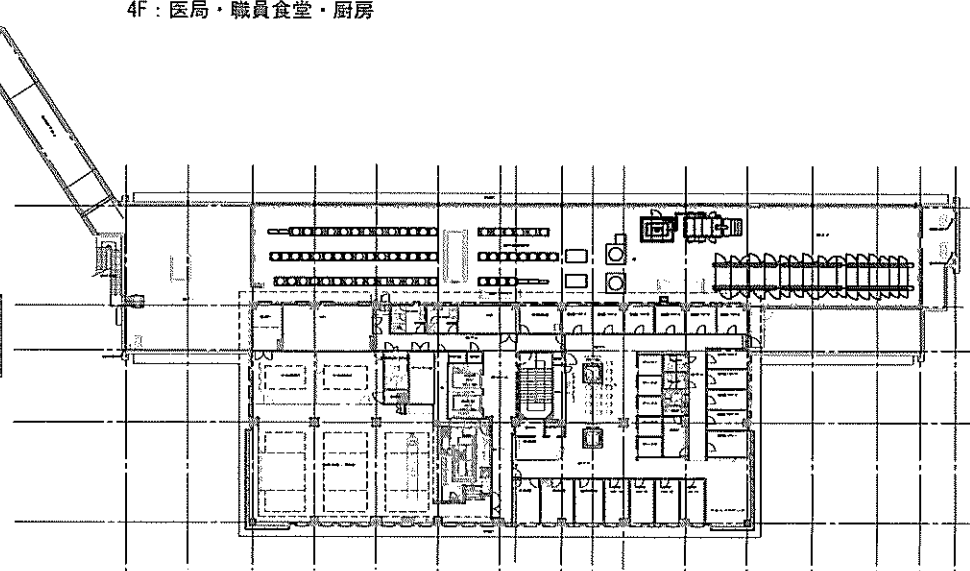
病床数: 127床 (2, 3F合計)
 1床室: 18床
 2床室: 8床 (4部屋)
 4床室: 96床 (24部屋)
 観察5床室 (1部屋)

2F: 病棟×2
 屋上庭園: 東、西各1カ所 (床: ウッドデッキ)
 浴室: 1箇所

4F: 医局・職員食堂・厨房



2階平面図



4階平面図



南側立面図



東側立面図

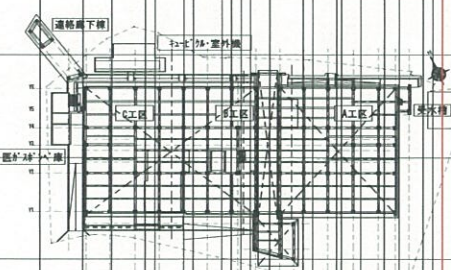


西側立面図



北側立面図

フジ虎ノ門整形外科病院新棟建設工事		工事コード	発注者	医療法人社団 青虎会 理事長 土田 博和 様	工事規模	鉄骨造 地上4階建 (一部鉄筋コンクリート造)		日産産業株式会社								
工期	平成25年12月10日から 平成27年 3月31日まで	施工場所	脚座場市川島田1067-1		建築面積	2,854.59㎡		現場代理人 浦山 京三								
		設計・監理	株式会社 横河建築設計事務所		延べ面積	7,821.73㎡										
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
連続地下 外構付属																
仮設工事																
R階 外装工事																
4階																
3階																
2階																
1階																
基礎工事																
機械設備																
電気設備																
外構工事																
解体工事																



全体の工程の中では、2月に記録的な大雪があり、除雪作業等含めて実質工程が2週間の遅れが生じてしまいました。これだけの遅れを取り戻すには、大量人員投入による工期短縮が必要だが、底工事の先行工事を行った事により、遅れを取り戻すだけでなく、スラブ工事を当初工程では、8月の下旬完了予定だったが、上旬のお盆休み前に完了することが可能となった。無理をすることなくマスター工程をつめることが出来て、少ない躯体業者で流れを作ることが出来た。

作業の進捗に合わせた、作業エリア（重機進入・クレーンセット）の確保

本工事を進める上で、掘削、揚重機の進入経路及びセット位置の確保が重要なポイントでした。限られた予算の中で、安全且つ、有効な仮設計画を実現する為に、検討を行い、実施しました。

①連絡廊下の既存棟側工事を施工する為には、河川を跨いで掘削重機を搬入する必要がありました。 写真①-1～3参照

実施内容：市の管理する河川であった為、河川占用届を提出し、仮設通路を作成しました。
まず、高密度ポリエチレン管1000φを2本河川底に敷設→その上に撤去際手間をかけない様にまた、設置期間中の劣化を考えて耐候性の大型土嚢に碎石を詰め込み敷設→空隙に目潰し碎石を入れ込み敷き鉄板を敷き込みました。

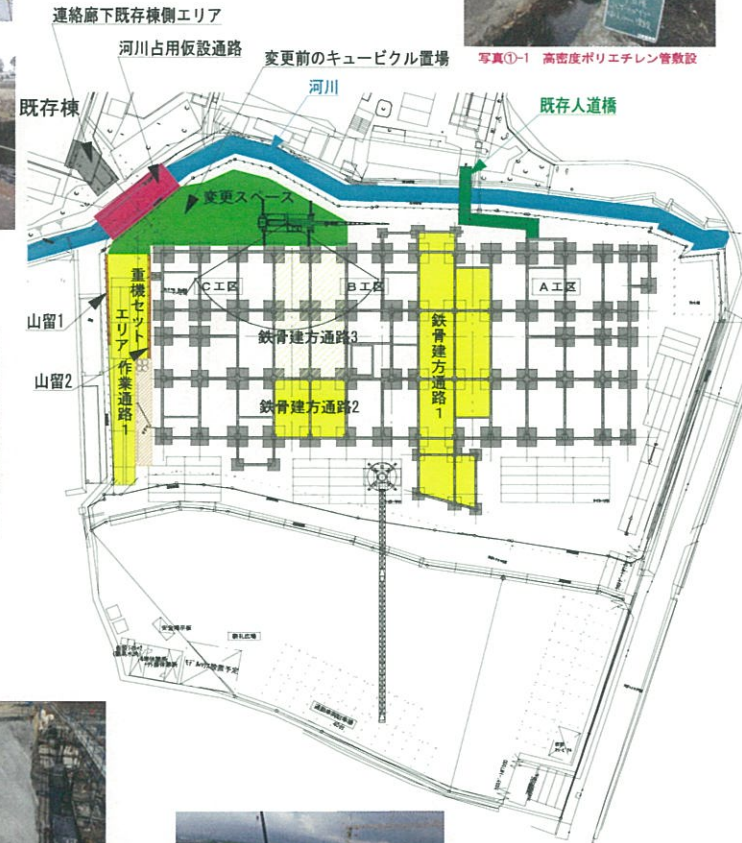
結果：該当箇所の工事完了まで崩壊することなく、撤去もスムーズに進み、既存河川の護岸を損傷する事もなかった為、予算の抑制と安全を実現できました。

②鉄骨の建方を行う為には、建物内部へクレーンをセットする必要がありました。

鉄骨の最重量ピース（柱）重量は、約4t、50tラフタークレーンの作業半径は、約18m
建物の短辺方向が約31m、長辺方向が約80mとなっている為、外周部全てが使えれば、ぎりぎり届く計算ですが、北面の半分は河川に近い為進入不可。残る半分も、西側に行くにつれ、2.7mの敷地高低差がある為、大型重機の進入は不可能でした。

実施内容：まず初めに、右図の鉄骨建方通路1～3を整備することを考えました。
この場所を通路にするには、配管ピットとなっている為、一度埋戻しを行い、建方完了後にその埋戻し土を全て撤去しなければなりません。この撤去作業は、有効高さ3.2m程度の空間で小型重機の作業となり、通常の掘削作業に比べ倍以上の手間が掛かる為、仮設工事費の増加に繋がると共に、ちょっとした操作ミスで鉄骨本体に重機が衝突すれば、構造上の問題も発生する可能性があります。故に、この時点での最小限の範囲を設定しました。しかし、想定外の事態が起こりました。『連絡廊下の平面的な位置の変更』及び『キュービクル置場を屋上へ』この2点の変更が発生しました。
当初予定では、連絡廊下工事を先行し新棟本体との接続を考えていた事と、キュービクルの早期設置（連絡廊下接続後は、搬入経路がなくなる為）を考えていた為、右図の変更スペースへの進入を考えていませんでした。
しかし、顧客要望がある以上変更の実現に向け、再度計画を練り直しました。
右図の作業通路1の整備を行い、河川占用仮設通路への進入を可能にすれば、連絡廊下の施工は可能で、新棟本体の施工も止めずに工事を進められるとの結論に至りました。
まず、山留（親杭横矢板工法）を2列設置し重機セットエリアを確保しました。
山留1（右図参照）は、医ガ林'ン'庫や擁壁工事中に隣地の墓が崩れない様に設置
山留2は変更による通路用に設置しました。また、通路の法面は崩壊が無い様モルタルの吹付を行い、保護しました。

結論：高低差の解消を実現できたことにより、変更スペースへの進入も可能となり、鉄骨建方通路3が必要なくなりました。また、北面には擁壁工事も多くあった為、結果としては変更を逆手に取り、より良い仮設を実現できました。
何より顧客要望を工期の延長もなく実現出来た事が、最大の成果でありました。



・作業員の高齢化と人員不足に配慮した施工計画（基礎打継計画）

今回の建物は、1Fスラブ下が配管用ピットと地下式調整池からなる総ピット構造で工事の進め方によって、各業者の施工難易度（負担）が変化する為、各業者の担当者と共に、以下の順序で打合せ検討を行い施工を進めた。

①ピット内の床部分工事について

ピット床面の仕上は、調整池部分については土間コンクリート仕上（水勾配）
 その他配管ピットについては砕石敷き均しの仕上でした。
 これらの工事を1Fスラブ打設後に行う事は、人工が掛りすぎ、管理も難しい為1Fスラブ下
 以下で打継ぎ、ピット床面の仕上を先行する事を決定しました。

②配筋順序（方法）について

次に1Fスラブ下迄の打設した場合を検討しました。

その際小梁主筋を差筋とし、打設後にガス圧接する事は片側がフリーになっていなければ、
 ガス圧接が出来ない（引っ張ることが出来ない為）との理由で不可、またスラブ筋の差筋も
 発生する為、施工量が増加する。（差筋をする手間よりスラブ配筋時に曲げる手間が大きい）
 以上の理由から小梁下で打継ぐ方法がベターであると判断しました。

③ピット内作業の省略化

もう一つ重要な検討課題として、1Fスラブ打設後のピット内作業を極力減らす事が挙げられます。

狭いピット内での作業は、体力の消耗も激しく、作業効率が低下します。

また、中腰の状態で作業を続けなければならない為、腰痛の原因にもなります。

上記の検討の中で決定した打継位置により、型枠脱型作業はどうしても発生します。

そこで、スラブ型枠をフラットデッキに変更し脱型の物量を減らすことにしました。（水槽部は在来）

結果として、サポートの数量は1/3になりスラブ型枠は脱型不要、段階的に立上り型枠を
 脱型出来た事により、小人数ですっきりと脱型作業を進めることが出来た。

上記検討内容には記載していませんが、鉄骨柱部分は小梁下では建方が出来無い為、構造体天端まで打設。
 また、北面にはドライエリアとなる擁壁がある為、②の内容と同様の検討をしました。（図-打高2参照）
 結果7種類の高さを管理して施工を進めました。（図-打高1参照）

- 第1段階：フーチンのみの打設
- 第2段階：地中梁（桁行方向）、基礎柱は構造体天端まで打設
 地中梁（梁間方向）は、小梁下端まで打設
 擁壁干渉部の地中梁は、擁壁底盤下端まで打設
- 第3段階：スラブ天端まで同時打設

図-打高3参照

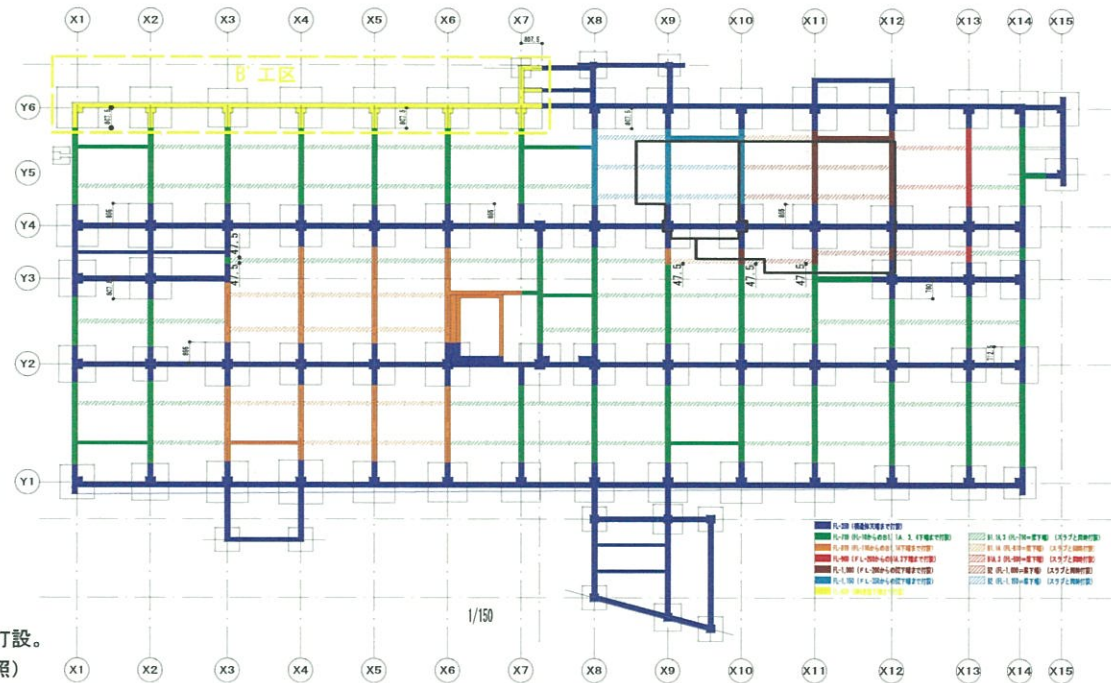


図-打高1

- 打設順序
- 1回目（フーチンのみ打設）
 - 2回目（小梁下まで打設）
 - 3回目（調整池土間打設）
 - 4回目（スラブ・小梁同時打設）

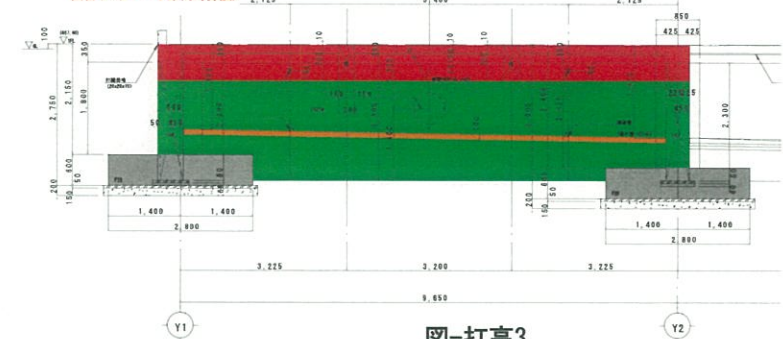


図-打高3

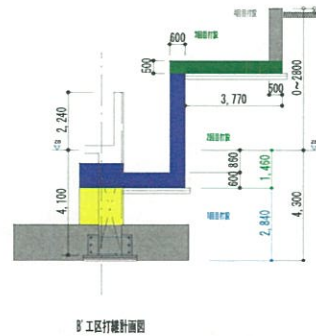
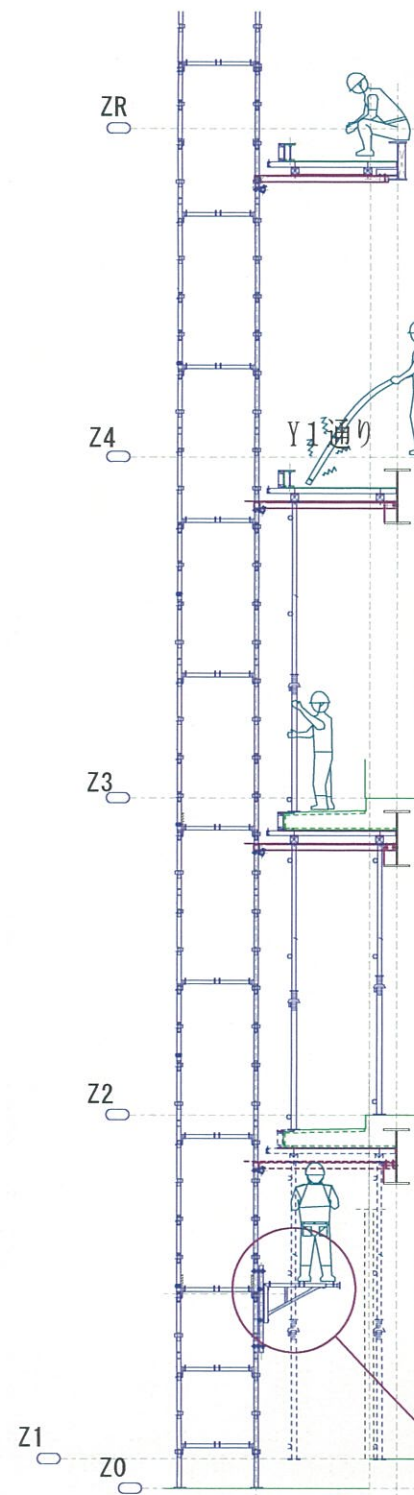


図-打高2



鉄筋工事等
受アングルがあるので、スラブ工事荷重は下階から工事の流れに合わせて施工が可能。

**下階スラブ設置後
コンクリート打設**

**床コンクリート打設完了後
上階用スラブ設置**

床コンクリート打設が完了した後、打設荷重を受ける為にスラブを設置。

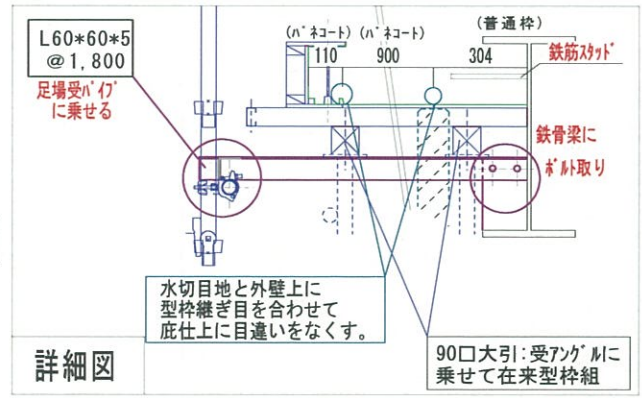
養生期間

**支保工解体
解体後外壁工事**
スラブを撤去しても受アングルがあるので、枠材が落ちない為、枠材を安全に解体することが可能。
上階に上がる程資材落下の危険が無い。

この建物は鉄骨造ですが、コンクリートの底が鉄骨梁から1.3mはね出している為、支保工で受けなければなりません。通常の流れでは、下階床コンクリートを打設してから上階底の型枠工事（スラブ張り）が始まるのですが、各職方の手待ちが発生し、工程のロスが非常に多くなってしまいます。例えば、3日間作業をしてその後の5日間は休み（もしくは他現場へ）、再度3日間作業の様な流れになれば、職人の安定した確保が困難になります。その為、下階底コンクリートを打設する前に上階の底工事が可能になる方法を検討しました。

実施内容：鉄骨梁にアングル取付用ピースを付けボルト取りし、足場に横パイプを流しL-60×60×5のアングルを乗せる。その上に大引、根太、コンパネという通常の流れでスラブを張っていく。
(支保工受けアングルを設置するにあたり型枠材、鉄筋材、上部で作業する作業荷重を考慮して、アングル断面形状、取付@などを計算して安全性を確認した。また、型枠の根太方向や外部足場での受けの方法、受け高さの検討を事前に行い上記の方法を煮詰めていった。)

上記方法にて実施した結果、下階コンクリート打設前でも型枠・鉄筋工事等を進めることが可能となり、各職方の手待ちが無くなった。また各職方共、固定された人員配置で増員もなくスムーズな流れで施工出来た為、作業の均一化（品質の均一化）に繋がった。



底受けアングル取付状況



打放面の配筋墨出養生
水切り目地、収縮目地へスパンテープを張り配筋墨出し及びスラブ配筋後にテープを撤去した。これにより目地に直に墨を出すことでコンクリート目地に写るのを防ぎ、配筋も墨通り均等@で施工出来た。



底枠先行施工状況



3階コンクリート打設
4階底枠工事済・上部スラブ工事中



床スラブ打設後の養生（コンクリート品質確保）

基本でもあるが、コンクリートの水和反応を促す為に必要な散水養生の実施。必ず次工程作業は中1日の立ち入り禁止日を設けた後に行い、コンクリートの品質確保に努めました。



床スラブへの散水状況



墨出工による高さの目視確認



スラブ打継端部の処理

スラブコンクリートの先行部継ぎ目は後の打設前にグラインダーにて研磨し、端部の跳ね上がりがないように配慮して施工を行いました。

床スラブ仕上げ品質、精度の向上を目標に掲げ、大きく2点の創意工夫を行い施工しました。

1つ目が、レベル（高さ）管理の徹底による精度向上。通常のコンクリート打設では、ローテティングレーザーを使用して土間工が受光器でレーザーを受けながら均していくが、受光器の持ち方が悪ければ、すぐに3,4mmとくるいが生じてしまいます。

今回は墨出工相番の上、目視にて土間工の持つ目盛りを読ませました。目視にて管理することにより土間工の目盛りの持ち方も管理出来、なにより意識の向上に繋がりました。その結果、床の不陸差も3mプランで2mm程度の範囲で仕上がっています。（当社実測値）

2つ目は、仕上げ作業の機械化による精度向上。土間工による金ゴテ仕上げだけでなく、人と機械荷重を含めた重量で下部のコテが床コンクリートを押さえる騎乗式トロウエルの使用。8枚のコテで円を描きながらコンクリート表面を仕上げていくことにより、小さなコテ波が無くなりよりフラットな床仕上がりを得られました。

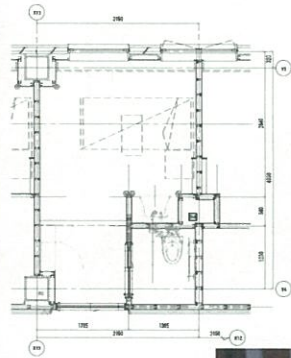
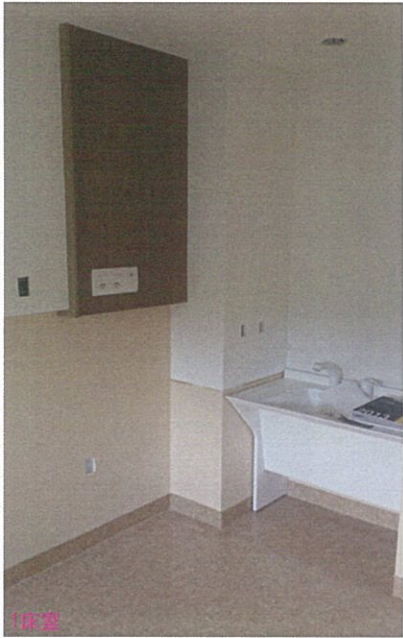
また、圧をかけて押えることにより密実な床下地を施工することが出来ました。

今回の工事は、整形外科病院という施設である為、バリアフリーだけでなく、床の平坦さを追及し、床仕上げへの精度向上を実現出来ました。また、細部まで丁寧に施工を行うことで、床補修の削減に繋がり、原価低減にも繋がりました。（コンクリート打継取合、鉄骨柱廻りやスラブ端部）



騎乗式トロウエル使用状況

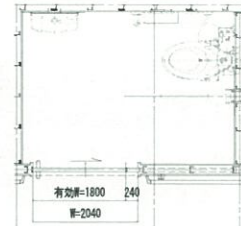
スラブ端部の跳ね上がりを防止する為、硬化の状況を見て、止め枠を解体し、端部まで確実に押える。



1床室A



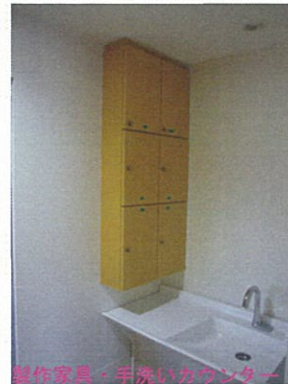
分散トイレ



分散トイレ



1床室トイレ



製作家具・手洗いカウンター

今回工事に限らず、設計された図面が全て正解ではなく、実際に使ってみないと解らない事が、多くあると思います。

また、医療スタッフだからこそ気が付く点も多くあると思われれます。

ただ、医療のスペシャリストであっても建築のスペシャリストではありません。実際に見て、体感して初めて気が付くことに対応する為、モックアップルームを作りました。

実施内容：個室、4床室、分散トイレのモックアップを作成しました。

実際の大きさ、有効開口、衛生器具、ナースコール、スイッチ類を設置し別途工事の備品も入れ実際の病室を再現しました。

また、仕上のパターンを数種類作りイメージして頂けるように工夫しました。

結果：モックアップルームを実際に見て体感して頂いた結果、

便器の高さ、医ガスの位置、ベット廻りのスイッチ位置、ナースコール位置ベットセット時の壁面保護にキックガード取付などの項目が上がりました。

また、仕上材の基本方針も決定できました。

成果：仕上のクロスや床材の選定がスムーズに、また施工者としても細かい

廻縁と木見切の取合い、下地の仕込み方、造作家具取合いの納め順序など事前に検討が出来た為、手戻りなくスムーズな施工が出来、

結果的には品質の向上に繋がった。

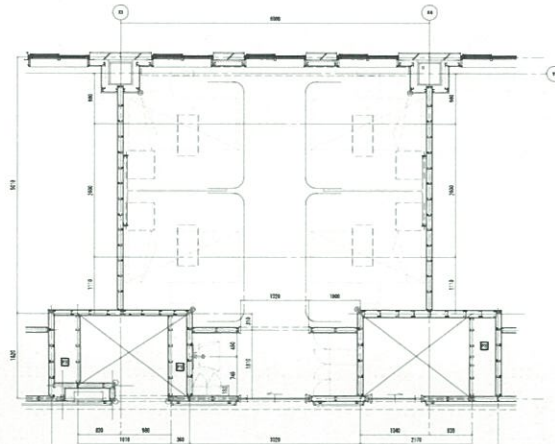
何より顧客要望を直接聞くことが出来、変更したことにより満足して頂いた事が最大の成果でした。

check



4床室右側

右と左の仕上パターンを替え、対比しやすい作りとしました。



4床室A-1

check



4床室右側



職長との昼礼打合せ



職員にて夕礼打合せ



打合せにより決定した翌日の作業配置図



記入・調整



記入・調整

この規模の工事を無事故で円滑に進めて行く為、職員、各協力業者共に一丸となって工事に取り組みました。昼礼では毎日全職長と職員が集まって、翌日作業の確認及び調整、夕礼にて全職員が集まり翌日作業の重点管理項目の確認と各職員の配置・工事進捗の確認。朝礼にて配置図を職員説明の下、全員でその日の作業を確認する。この日々の綿密な打合により現場の全関係者が日々変化する現場の状況を理解し、安全に作業することが出来ました。



ボ-リンク調査の実施



柱状改良施工状況

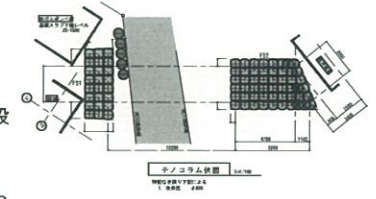


工法変更にて掘削完了



連絡廊下の基礎は現状地盤より約4mまで掘削を行い、ラップルコンクリートを打設する仕様となっていました。

河川の護岸に接近しており、地盤も悪かった為、護岸の崩壊の危険がありました。



そこで、連絡廊下の設計変更に乗じて、柱状改良への変更を提案し、採用されました。

根伐深さを約半分(2.2m)に出来た為、崩壊の危険性もぐっと下がりましたが、新棟側の基礎位置は護岸から約1mの位置にあった為、山留代わりに柱状改良を行い、安全性を高めました。(右上図—緑○表記部) また、本体の柱状改良と同時にを行った為、材料費と人工のみの金額で施工出来た為、低価格で、安全な仮設を整える事が出来ました。



職場のWBGT値チェック表

熱中症対策グッズ



夏場の猛暑を現場で乗り切る為に、注意喚起だけではなく、色々な環境整備を整えるとともに、塩飴、コンクリート打設時には、休憩も取れないことから水分補給用の麦茶を用意。皆の意識が工夫の成果か、当現場での熱中症発症も0でした。



ミスト噴射扇風機

ミスト噴射扇風機
安全大会でも活躍



現場の慰労を兼ねて安全大会とその後にバーベキューを行いました。皆で日々の疲れを癒すと共に、他職種との親睦を深め、より結束を深めることが出来ました。



安全大会