

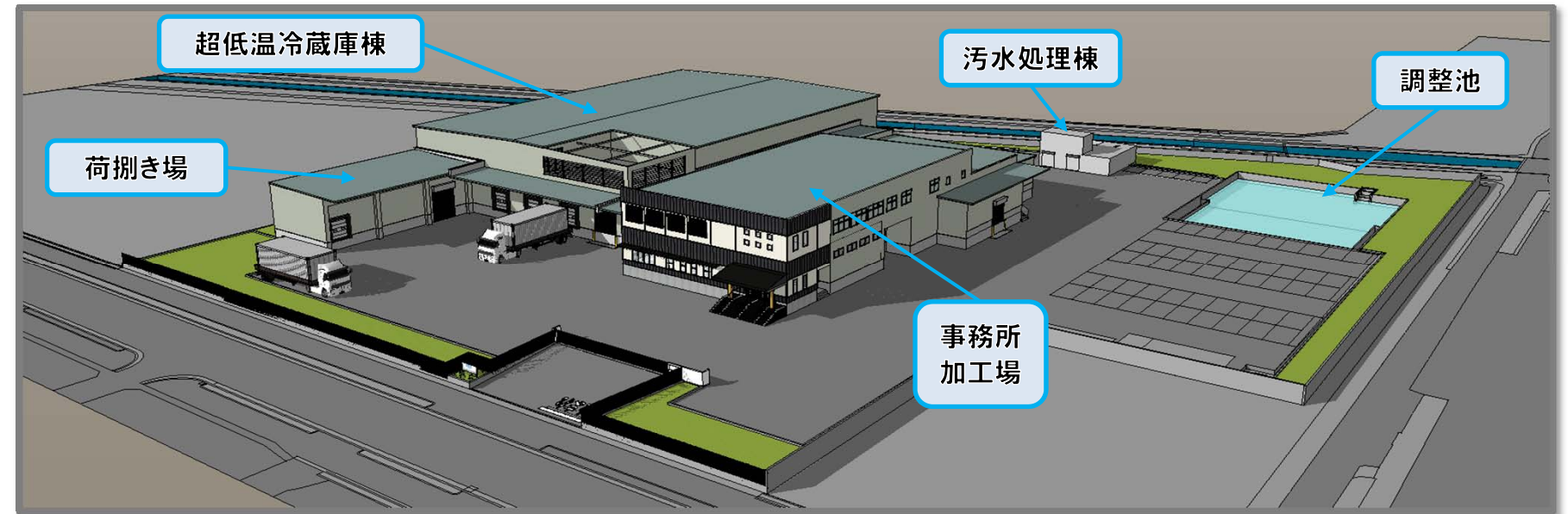
(株)マルイリフードサプライ新工場新築工事



株式会社 橋本組

工事概要

工事名	㈱マルイリフードサプライ新工場新築工事
工事場所	焼津市宗高1475-1
発注者	株式会社 マルイリフードサプライ
建物用途	工場
工期	平成27年 3月 1日 ~ 平成28年 3月31日
構造	S造2階建
敷地面積	13,497㎡
建築面積	4,414㎡
述べ床面積	5,657㎡
設計・監理	株式会社 橋本組 一級建築士事務所
施工者	株式会社 橋本組



計画概要

3つの環境に配慮

㈱マルイリフードサプライは事業の伸展に伴い工場の増築や改修を重ねてきたが、いよいよ手狭となり、新工場の建設を決断された。

①快適な職場環境の実現 ②地球環境にやさしい冷蔵システム ③HACCP取得を目指した製造環境 の3つの環境に配慮した新工場を提案した。従業員第一主義を掲げる同社の優先課題として、働く現場の安全衛生と福利厚生の上に取り組み一方、地球環境への負荷低減を図った冷蔵庫や食の安全に対応した原料、製品の衛生・品質管理システムの導入が設計の課題となった。

従業員第一主義という事もあり、設計段階から同社の社長、各部長、工場長や施工担当者も交えて話し合いを何回も行った。何度も振り出しに戻りながらも会議を度重ねていきました。折り合いがつかず衝突することもありましたが、設計段階から施工担当者が打合せに参加していたことで、工場の使い方や各担当者の意図が良く理解ができ、施工中でも施工者からのアドバイスにより変更等を行い、悔いの無い建物を施工する事ができました。

新工場は原料や製品を保管する超低温冷蔵庫(保管温度-60℃、庫腹量約4,000ト、1室)と加工場を配置。冷蔵庫の荷捌き場と加工場がつながり、原料から製品加工まで一方通行の流れにより、原料や製品の安全衛生・高品質管理を図る。加工場の2階には本社事務所、品質管理室、応接室、食堂、休憩室などを設ける設計とした。

先進設備を導入 高度な管理レベルを実現

冷蔵庫にフロン系冷媒を採用した超低温二元冷凍システムを導入するほか、随所に先進設備を施す計画とした。加工・製造では原料の受入れから加工までの一連の流れを、品質・衛生管理の視点で一から見直して高度な管理レベルを目指した。

安全衛生と作業効率の両面から作業導線を確保し、さらに、吸水性がほぼ無く清掃性に優れた床材を設計提案し、HACCP認定の取得を目指した。

床材に「アベイラス」 防滑・耐久・清掃性に優れる

「アベイラス」は天然の石英石(粉碎粒)を基本骨材にして、樹脂などで高密度に固形化した新素材。高硬度などの基本物性により ①傷が付きにくく耐磨耗性に優れる ②割れや欠けが生じにくくて耐衝撃に優れる ③吸水性がほぼ0のため、汚水、魚の油、血や臭いが浸透せず、表面に付着した汚れを簡単に水で洗い流せ、菌の繁殖がなくて衛生的 などの特徴をもつ。

塗り床に比べて摩擦による劣化が少ないことなどによる防滑性能、耐久性や清掃性が優れていることから、病院、介護施設や住宅などさまざまな場所で転倒事故防止に役立っている床材である。

製品庫などに監視システム 大幅な省エネを期待

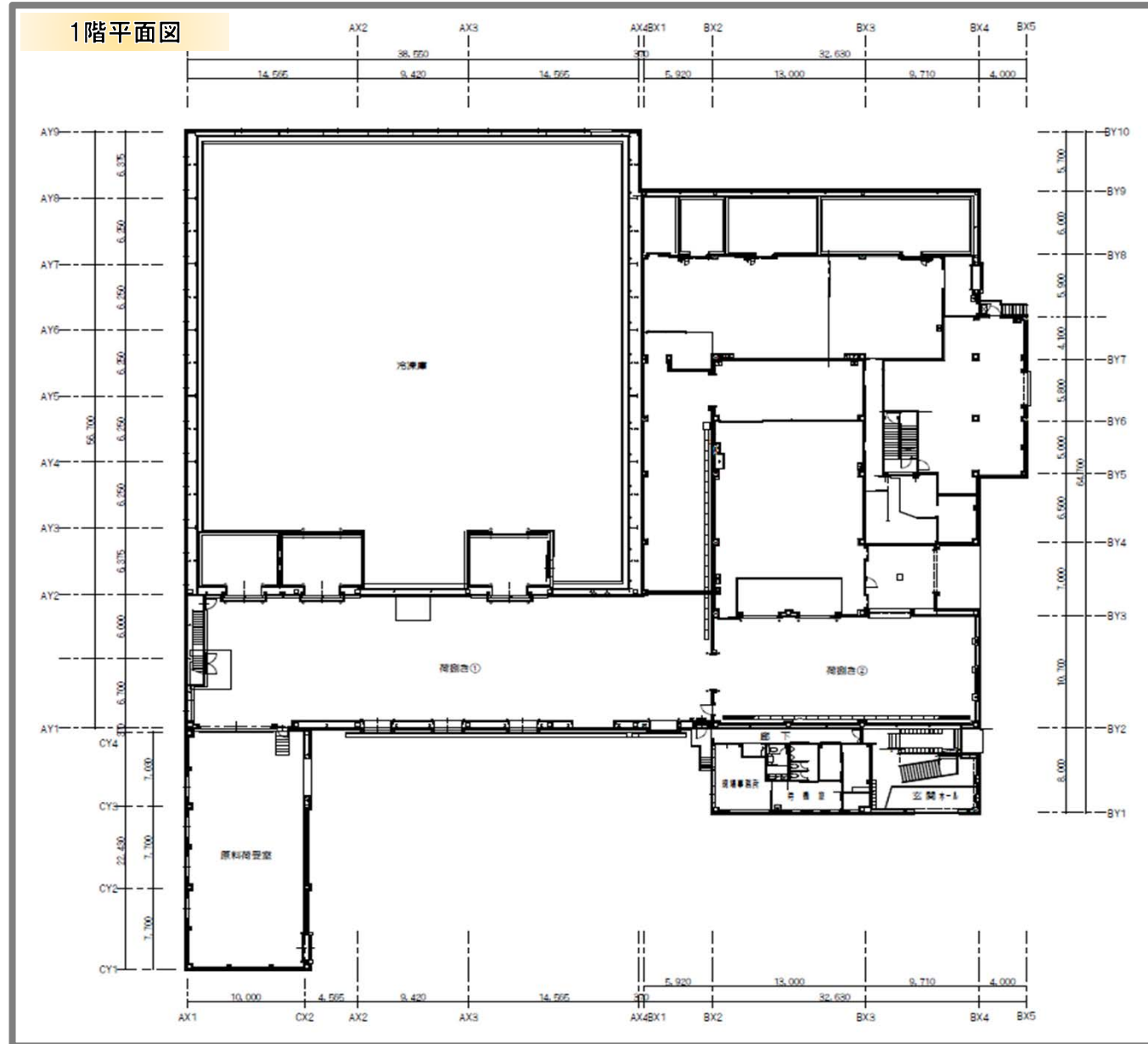
冷凍冷蔵庫省エネコントロールシステムのTKSを導入。霜取りや冷却機ファンの適正制御などにより霜取り回数を減らし、昇華現象を起こして庫内の霜を減少させ、霜の付かない環境の維持や庫内温度を一定に保つ事で、庫内環境の安定化や大幅な省エネの実現を図る。中央監視システム「AM'S」の導入により、冷凍冷蔵庫のデフロストや庫内温度など最大19項目の警報をリアルタイムに監視する事ができる。

HACCP認定取得を目指した仕様に

HACCPとは、食品の製造・加工工程のあらゆる段階で発生するおそれのある微生物汚染等の危害をあらかじめ分析し、重要管理点を定め、これを連続的に監視することにより製品の安全を確保する衛生管理の手法です。

欧州への水産物の輸出を拡大するためには、EUが要求している衛生管理の基準を満たす水産加工施設(対EU・HACCP水産加工施設)の認定数の増加が不可欠ですが、我が国における認定施設数は、平成26年10月現在で、32と諸外国に比べて少ない状況にある。

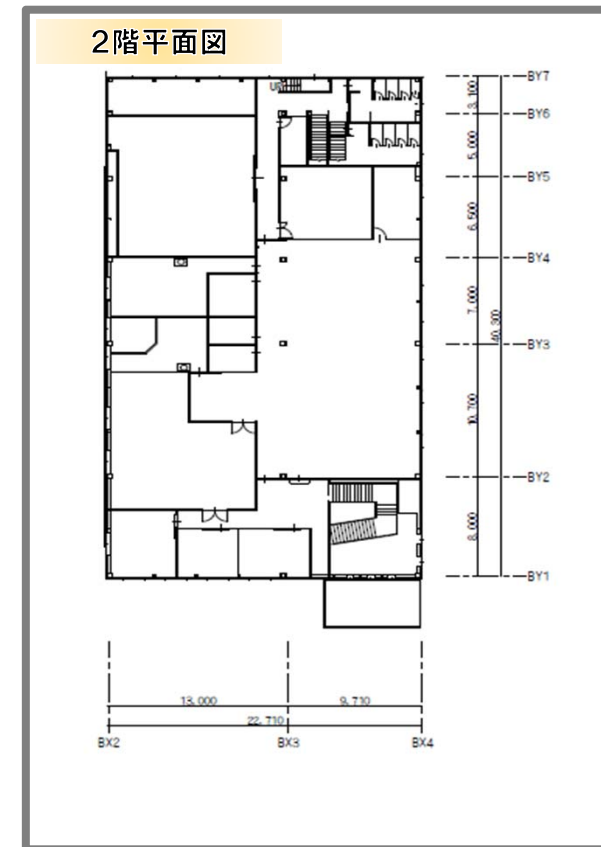
平面図



超低温冷蔵庫(-60℃・4,000トﾝ)



荷捌き場



事務所



事務所休憩所



安心・安全な職場環

防滑性・清掃性・耐久性を兼ね備えた床材「アベラス・アンプロップ」



環境にやさしい冷凍機

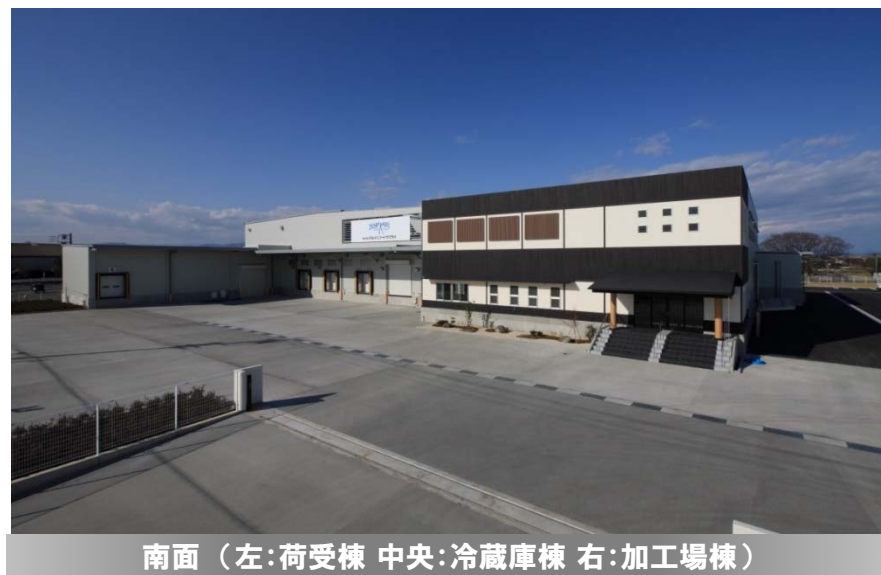
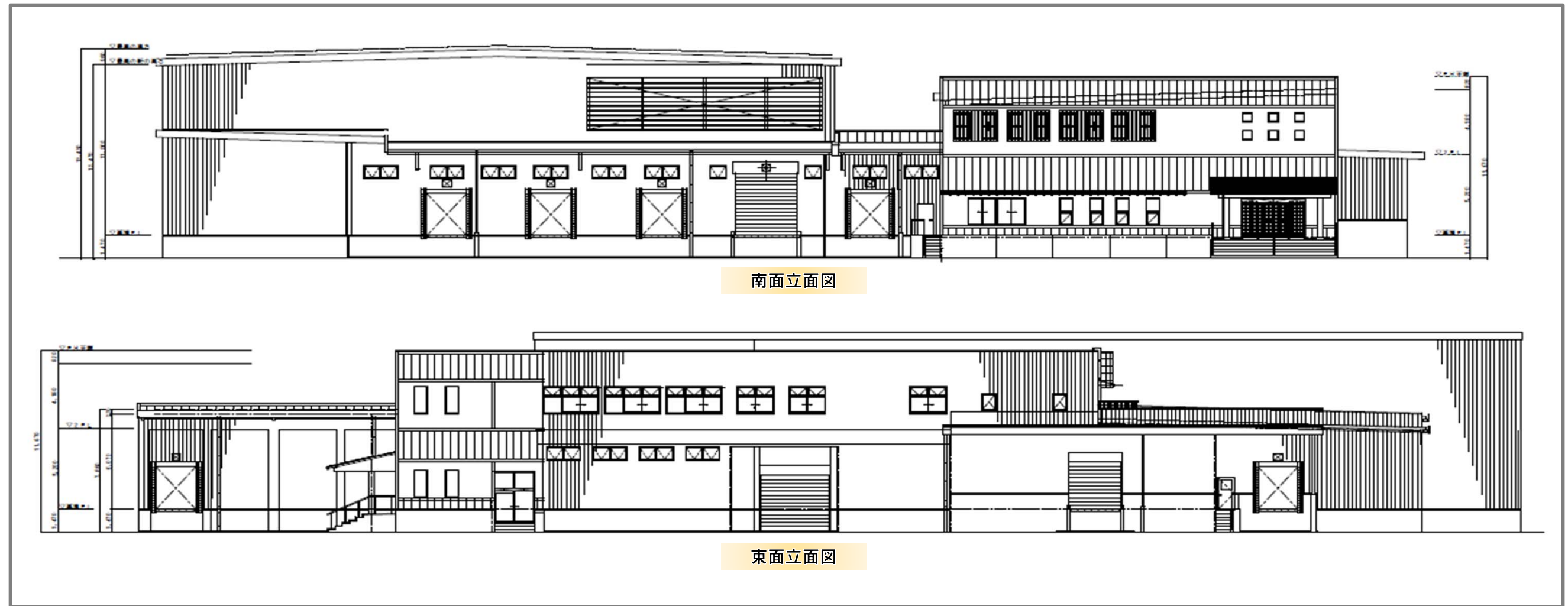
二元冷凍「くろしお」1号機・2号機の導入



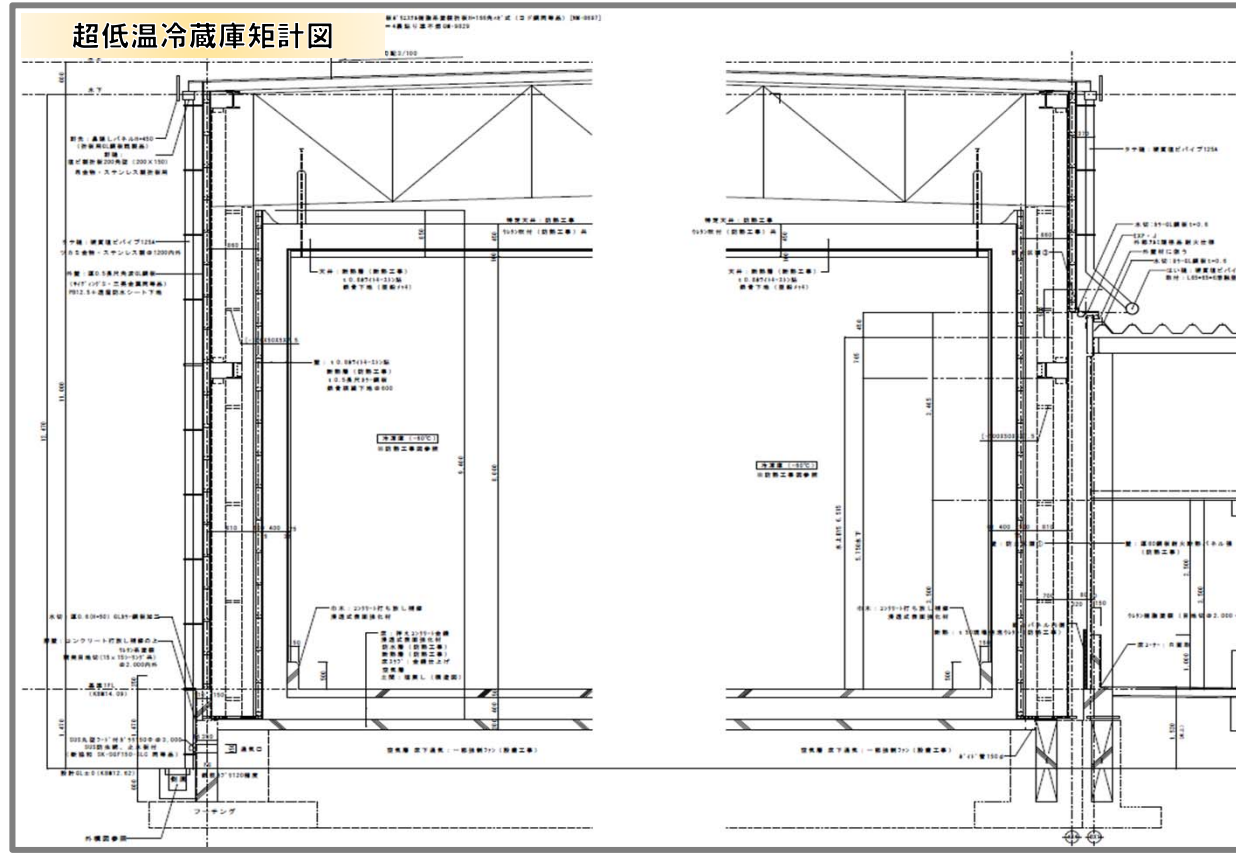
地球と企業にやさしい技術

冷蔵庫の省エネ化を実現する中央管理システム「AM'S」の導入

立面図



矩計図



- ・超低温冷蔵庫の防熱が施工不良などあっても、一度-60℃まで冷してしまうと常温に戻せない。
⇒ 冷気の逃げ場や伝わってしまう部材等に特に気を付け、施工図で防熱業者と何度も打合せした。
⇒ 防熱業者の自主検査表をもとに、元請検査、監理者検査を厳しく行った。



庫内床防熱



庫内壁防熱+キーストン



冷蔵庫天井裏防熱

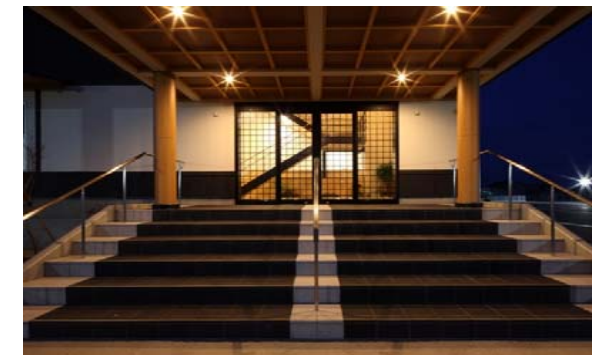


床結露防止フロアヒーター

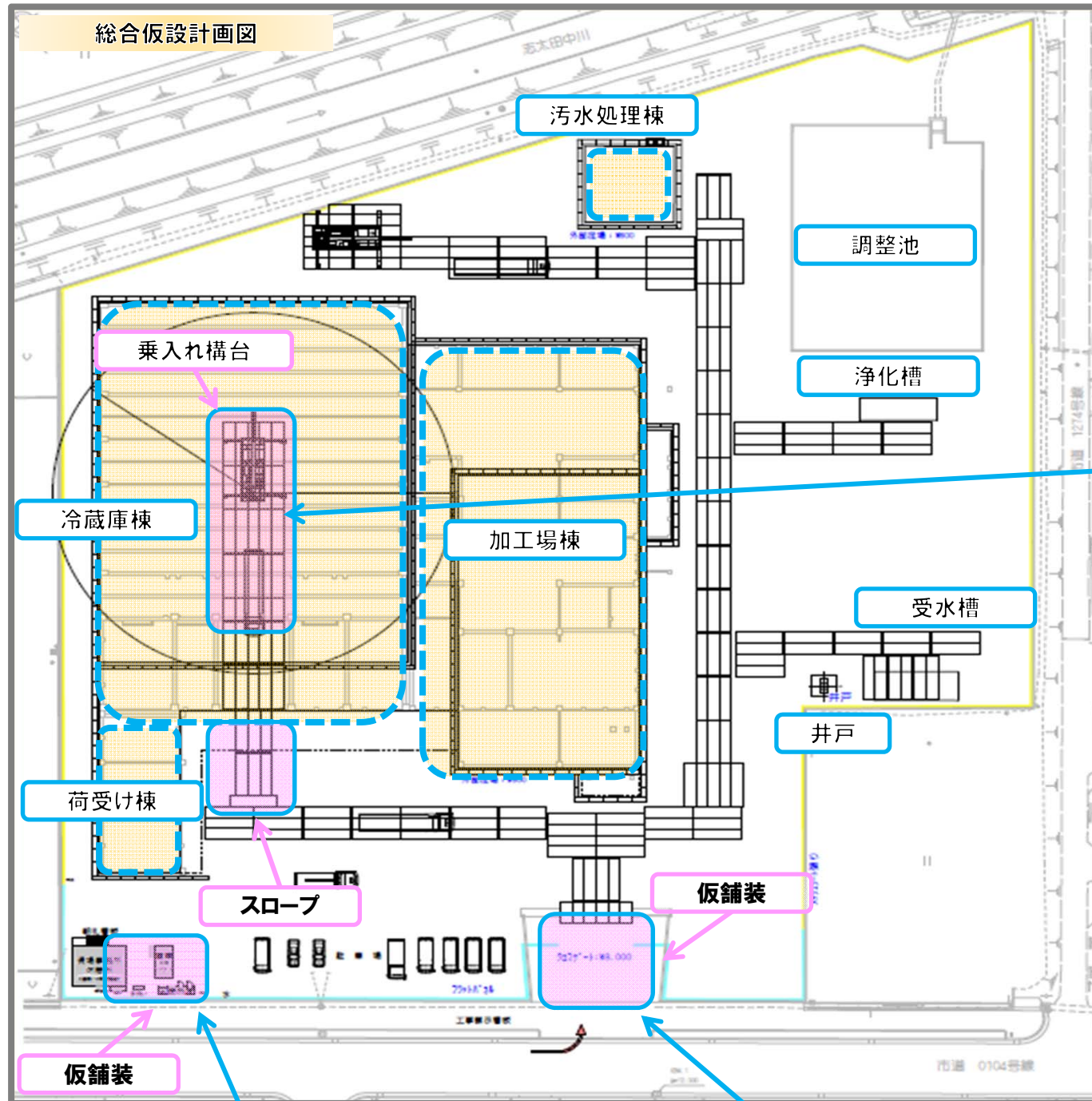
意匠

設計施工を活かした現場の創造性

- ・通常の工場には無い、一部和風を取り入れたデザインとした。
⇒ 外壁はサイディング仕上げだが、細く切断したサイディングを上から貼り付ける事により付け柱や帯を付けた。
⇒ エントランス階段にもアペイラス・アンプロップを使用し、段鼻には蓄光材のアペイラス・アルシオールラインを取付けた。



仮設計画



休憩所廻り



工事車両出入り口

従来の冷蔵庫の建て方

本工場は超低温冷蔵庫があり、床は2重スラブとなっていて、その間に40cmの断熱材を敷き込む構造となっています。そして地盤の凍結防止のためにスラブ下はピットになっています。通常、冷蔵庫の施工では基礎打設後に埋戻しを行い、敷鉄板を敷きクレーン車に乗入れ、鉄骨を建て逃げ方式で行います。その後、埋戻した不要な土を小さな重機で撤去し下層スラブの工事へと進んでいきます。しかしこれでは、クレーン車を入れるための不要な埋戻し工事が発生してしまいます。しかも、建て方時は埋戻しの状態であるので、地中梁の鉄筋が出ていたり、泥で汚れてしまいます。クレーン車が入らない所は不要な埋戻しを行わないので、開口部となっているが、スラブをコの字型に打設するようになります。これでは品質面、安全面、作業日数的にも悪い影響となってしまいます。

乗入れ構台+スロープ



鉄骨建て方状況



建て方前にスラブを打設

構造計算をする事により、下層スラブの上に鋼製山留材を桁に用い、覆工板で乗入れ構台を架設する事により、クレーンの乗り入れが可能となりました。それにより、下層のスラブは鉄骨建て方前に打設を行うことができるので、鉄筋型枠の楊重や、ポンプ打設も問題なくできる様になり、作業性が鉄骨建て方後に比べても良くなり、品質の向上と工期短縮につながりました。鉄骨建て方時も、全面スラブが打設してあるので、作業員の通行や高所作業車も問題なく、安全に動く事ができました。38mの大スパンのトラス梁の地組も架台の水平性など問題なく、精度良く行う事ができ、品質の向上と工期短縮につながりました。構台の撤去は鉄骨鷹が建て逃げながら撤去をしていったので、他業者とのラップをすることなく安全に行う事ができました。



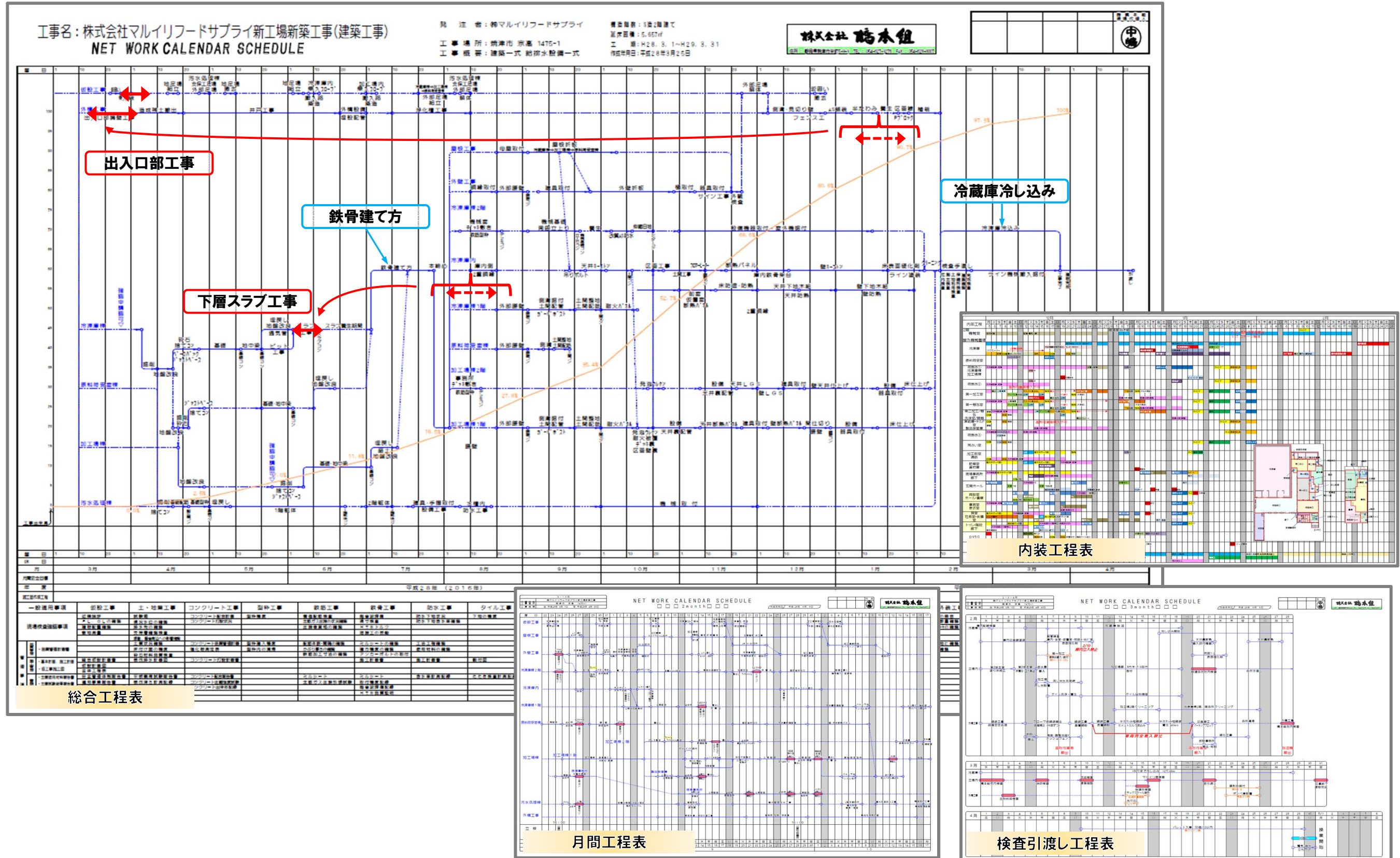
トラス梁地組状況

仮舗装することによって

工事車両出入り口をセットバックし、仮舗装を基礎工事前に施工した。敷鉄板の跳ねる騒音も無くなり、近隣対策にもつながった。車両出入り口が1つしか無いので工事終盤の内装工事と外構工事がラップすると、仕上げ材の搬入車と外構重機との接触の恐れもある。そのため仮舗装の高さは仕上げと同レベルとし、舗装下の路盤までは仮では無く仕上げのものとした。あわせて、廻りの擁壁や、門扉・門扉基礎まで仕上げた。それにより、出入り口の本舗装時には車両の通行止めの期間を最小限に抑える事ができた。大型車両が出入りする工場なので、一番交通量の多い出入り口部の路盤の締固めも工事車両により十分にでき、品質面にも良い結果をもたらす事ができました。また仮舗装は事務所廻りの休憩スペースにも舗装し、雨の日でも泥だらけにならず、作業員の衛生面にも配慮した。休憩所廻りは屋根を設け、休憩所-外部休憩スペース-倉庫-トイレ-手洗いまで雨に濡れずに行くことができる。

工事工程

- ・ 冷蔵庫を-60℃まで冷やし込むのに約2ヶ月ほど掛かる。よって、冷蔵庫関係の仕事をクリティカルパスとして工程の重要管理した。
 - ⇒ 冷蔵庫の鉄骨建て方前、下層スラブを打設する事により大幅な工期短縮につながった。
 - ⇒ 外構工事を優先して行うことにより、後々の工事が制限される事なく進める事ができた。
 - ⇒ 月間工程表・内装工程表を用いて細かく工程表を作成した。下請業者にも前もって話をする事ができ、工程通りに各業者が工事に入る事ができた。
 - ⇒ 工場なので設備関係の仕事と、お施主様の機械やラインの据付も別途でたくさんあるので、最終的な検査から引渡しまでの工程表を作成した事により、本体工事がスムーズに運び事ができた。



施工管理 アベイラスについて その

「塗り床」から「アベイラスへ」時代のニーズに応える画期的高機能素材

アベイラスとは天然の石英石(高硬度・高強度・透明性)を基本骨材として使用し、15%以下の耐久性・耐候性・強度・透明性に優れたMMA(メチルメタクリレート)樹脂で高密度に成形した素材です。(高硬度石英成形板)タイルとの違いは表面硬度が極めて高い事で、傷がつきにくく、耐摩耗性に優れている。吸水性がほとんどなく、汚水・油・血液等が浸透しません。表面に付着した汚れも簡単に洗い流せ、嫌な臭いやシミの発生を大幅に削減します。また、塗り床に比べても耐摩耗性に優れているために、いつまでたっても防滑性能が衰えません。転倒事故を大幅に削減します。実際、水産系の工場での一番の労災の原因は転倒でありました。塗り床は一度浮きが発生すると広範囲に及び、剥がれやすくなり転倒事故に繋がります。メンテナンス面でも1枚単位で貼替えが可能のため塗り床からアベイラスに設計を変更提案させて頂きました。

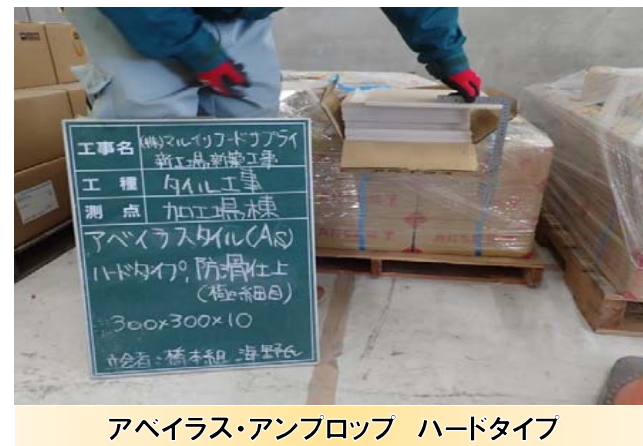
加工場内はどの工場でも通常塗り床の所、アベイラスにするという事はお客様も当初は心配でしたが、既存工場の加工場内に、滑り抵抗の違う何種類かのアベイラスを貼って、実際に使う従業員の方にアンケートを取り清掃性や防滑度を決める事ができました。



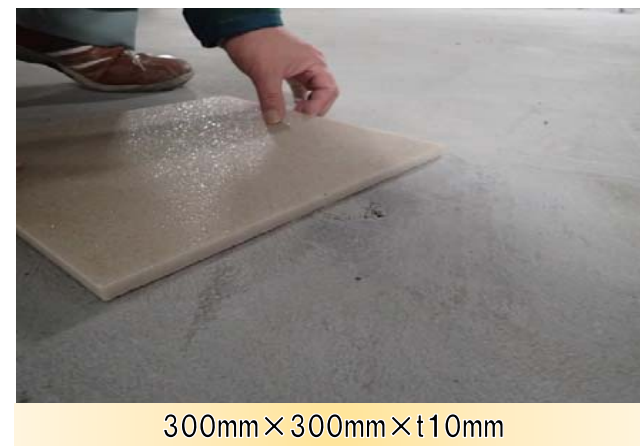
加工場内アベイラス



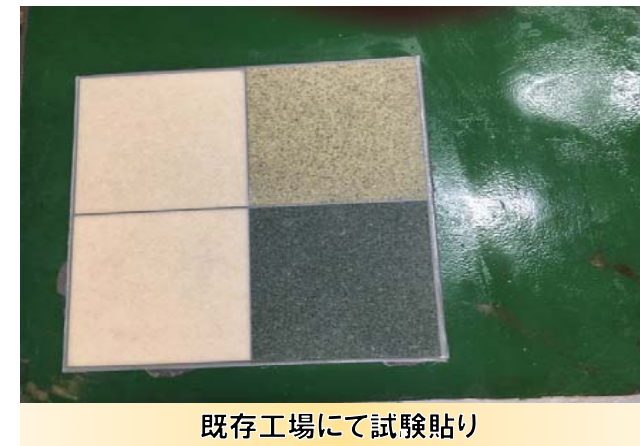
加工場内アベイラス



アベイラス・アンフロッツ ハードタイプ



300mm×300mm×t10mm



既存工場にて試験貼り



既存工場にて試験貼り

施工の検討点① モルタル下地

- ・タイルと空練りモルタル貼りではなく、土間コン金ゴテ仕上げに接着剤貼りという点。
 - ⇒ 土間コンを下層に打設し上層にモルタル40mmを打設する施工とした。高さの当たりを1m@に設置し、3m@アングルを設置し高さの精度に注意した。アングル位置はタイル目地と同位置とした。
 - ⇒ 下地モルタルは3m@に目地切りをし、珪砂を充填しタイル目地と同位置とした。
 - ⇒ 下地モルタルの浮きが無いよう打設後のチェックを細かく行った。浮きの打診検査を2人でダブルチェックし少しでも問題がありそうな箇所は、エポキシ注入し貼りつけ前に含水率も細かく測定した。



モルタル打設前状況



モルタル下地 打診検査



補修状況



含水率確認

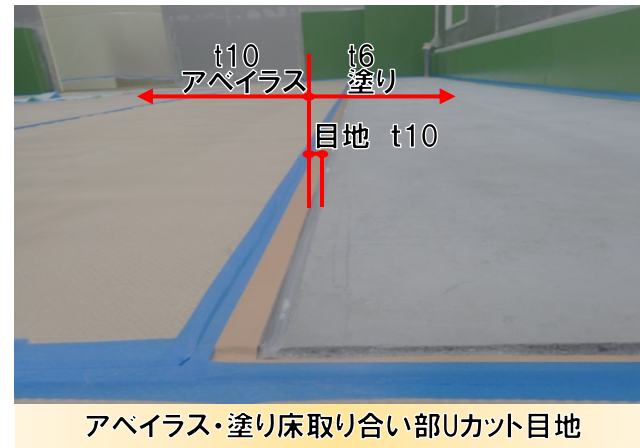
施工管理 アベイラスについて その

施工の検討点② 取り合い部

- 土間・腰壁取り合いの入り隅は、30mmR面取りとなっている。アベイラスと直接取り合うのが困難。
 - ⇒ 腰壁取り合いは水性硬質ウレタン系塗り床t6mmとし、アベイラスと同面を取り合った。
 - ⇒ 下地モルタル高さがアベイラスと比べ4mm程度違うので精度確保のため2度に分け打設を行った。
 - ⇒ 取り合い部分は、塗り床の端部からの剥がれを防止するため、塗り床側に目地を設け厚みを厚くした。



腰壁取り合い部の打設前状況（後打ち）



アベイラス・塗り床取り合い部Uカット目地



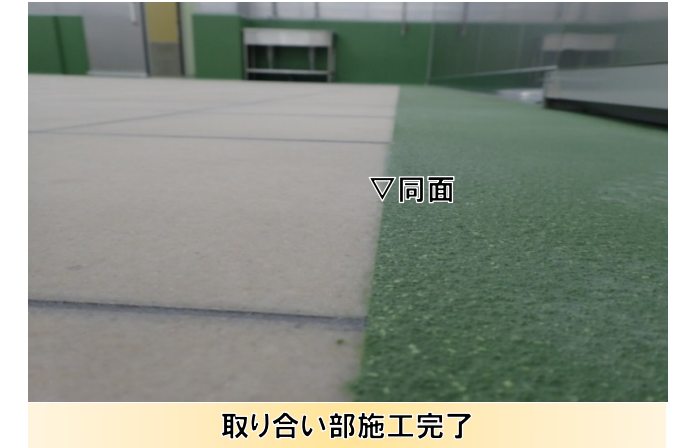
アベイラス貼り付け接着剤(エポキシ樹脂)



アベイラス貼り付け状況



塗り床施工状況（後施工）



取り合い部施工完了

施工の検討点③ 目地処理

- 目地部のへこみに水が溜まると衛生的に問題。HACCPを取得できない。
 - 通常の土間タイル目地処理の、スポンジでふき取る工法だと目地が1~2mm程度掘れてしまう
 - ⇒ 目地廻りをテープで養生し硬質ヘラで押さえる事で目地がほぼアベイラスと同面になる。
 - ⇒ 目地巾を3mmとし、3m@で下地モルタルの目地位置となる箇所は6mm目地とした。
 - ⇒ 通常のセメントではなく、耐油性、耐摩耗性があり、収縮の少ない水性エポキシ系の目地材とした。



目地込み状況



目地込み完了



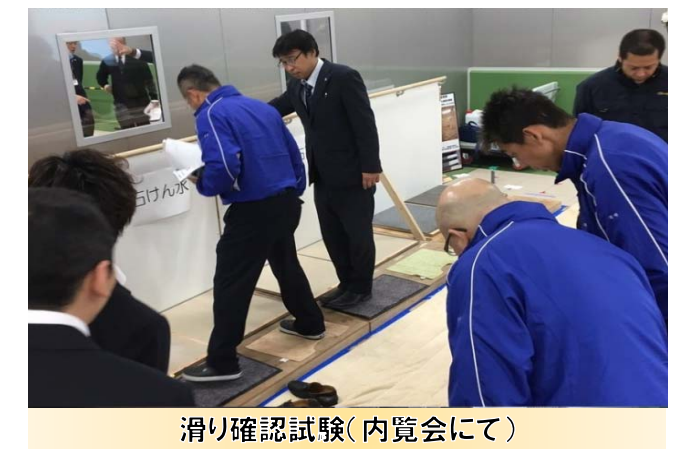
目地材 水生エポキシ系



目地周囲養生状況



引っ張り試験 2.42N/mm²



滑り確認試験(内覧会にて)

現場管理 ICT施工について

ICT施工技術の概要 マシンコントロールによる技術

GPSにより作業機の位置を計測し、システムが油圧を制御し、作業機を自動でコントロール。(マシンガイダンスとは区別される)
根切り図に座標を持たせる事でどんな現場でも使用可能になる。
心配していた誤差も30mm以内に納める事ができた。

建築工事もICTの時代
何よりも安全である



使用機械：KOMATSU PC200i



「見える化」の実現

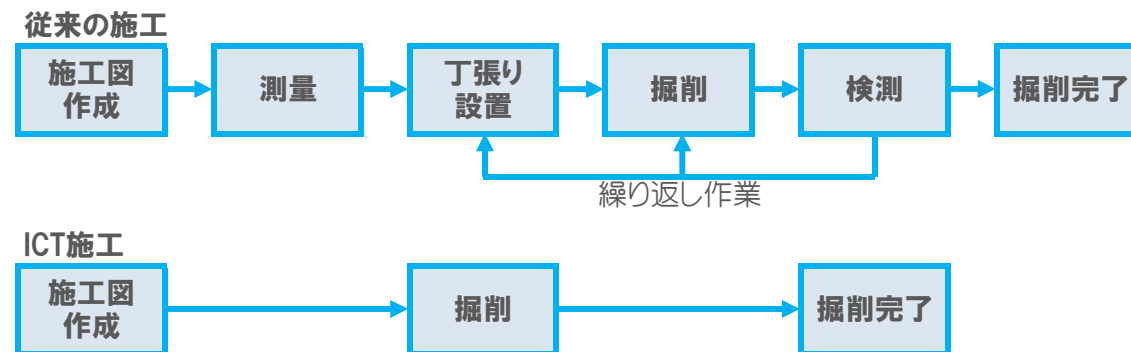


施工状況が確認できる



実際の施工状況(手元作業員不要)

従来施工との比較



検測用の手元作業員が不要



坪掘り・複雑な法面も整形可能

ICT施工のメリット

- 根伐り用の測量・丁張り掛けが不要
 - ⇒ 工期短縮。重機の使用期間も短縮できるので経費削減・環境破壊対策にもつながる。
 - ⇒ 従来の様に水系を張って小石を落として通り芯を出す事や監督や墨出し作業員がトランシットを据えたり移動したりの繰り返しがなくなる。
- 機械が制御されているので熟練オペでなくてもスムーズに掘削できる。
 - ⇒ 高さがいくつも種類がある現場では、根伐り図を色分けしたりの労力がなくなる。色分けしても間違える場合もある。
 - ⇒ 誰でも同等の品質が保てる。 やむを得ない理由でオペレーターが変わっても安心。
- 手元作業員が不要
 - ⇒ 安全。どうしても旋回範囲内に立入り気味になってしまう手元がないのはオペレーターも操作しやすい。
 - ⇒ 経費削減。重機の金額は高額だが工期短縮と手元作業員が不要なことにより総合的に見て経費削減につながる。(条件によるが中規模以上の現場に限る)

安全・工期短縮・経費削減

現場監督の負担減少



ICT施工現場見学会



制御されているので初心者でも大丈夫

安全管理

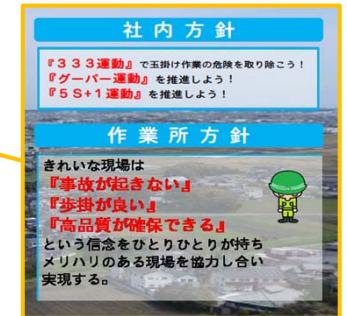
何かなんでも無事故無災害 安全の意識を変えるには現場監督から

- ⇒ 無事故無災害は当たり前だけど、毎月の厳しい店社安全パトロールでの指摘を0にしようと現場担当者の若手社員達と決め事をしました。
- それにより、現場で作業員さん達と多く接している橋本組若手社員の安全の意識を高める事ができ、それがこの現場の作業員全員の安全意識の向上につながった。
- ⇒ 社内方針・作業所方針を掲示しこの現場では絶対に事故を起こさせない事と現場を綺麗に整理整頓する事を新規入所教育・朝礼・職長会・災害防止協議会等で何度も伝えた。
- それにより、この現場で働く作業員達の意識も変わってきました。
- ⇒ 安全の意識では、大手ゼネコンに負けないくらいの気持ちで安全管理を行いました。
- それにより、作業員さん達も細かいルールを自ら守ってくれる事がわかりました。

きれいな現場は...



社内方針・作業所方針の掲示



荷卸し時ルール:親網支柱の使用・荷台へは立馬の使用・運転手の荷台での作業の禁止



荷下ろし時の親網支柱



折半端部手摺親網



高所作業車:上部挟まれ防止用のハイフの設置

監督と作業員全員で
なし得た無事故無災害



分電盤に写真によるルールの表示



安全通路



転落防止柵・安全通路



各所表示看板の設置・安全通路



明確な昇降施設への表示

地域社会とのつながり

町内とつながる 施工会社は工事期間中 お客様は一生

お客様は一生、この町内会と付き合いしていくので、先を見越した町内関係を築く。

- ⇒ 地元説明会を周辺3町内会にて実施。
地域住民の方が気になるような工事中の説明だけでなく、工場操業後の説明も行う。
- ⇒ 周りは低い建物ばかりなので電波障害の可能性を考えて事前の検討により電波を計測。
もしも、電波障害が発生した時に早急に対応できる様に備えた。
- ⇒ 地域の草刈りに参加し、工場周辺の草刈りを行った。
- ⇒ 地域との約束事を新規入所教育等で作業員に周知しルールの順守徹底を図った。
- ⇒ これらにより、工事中の苦情・クレームは一切なく良好な関係を築いたまま、お客様に引き継ぐことができた。



地域の草刈り



電波障害調査

意識改革・環境を変える

社会とつながる 施若手の定着率UPが建設業界を救う

建設業は外部環境に大きく影響を受ける業界です。

そして、若者が行きたがらない、入ってもすぐに辞めてしまう業界になりつつある。

- ⇒ 高校生、専門・大学生のインターンシップの受け入れを3回行った。
もの創りの楽しさを学んで、やりがいを感じてもらう。



インターンシップの受け入れ

おわりに

今回の工事では、自分達のためにもお施主様のためにも、「絶対に無事故・無災害を達成しよう」という目標を達成する事が出来ました。現場を管理するに当たり、平均年齢26歳の4人で挑んだ工事であったので、若いから…と言われたいよう負けない気持ちを強く持って挑みました。施工面でも安全面でも新しい物を取り入れ、決まりにとらわれないやり方も功を奏したのかと思います。また、設計施工である事も大きく、お施主様の事を考えて変更や提案を行いました。改めて、使用する人たちの事や、設計の意図を考えなければいけない事がわかった良い経験ともなりました。これも工事関係者だけでなく、お施主様や地域の方々のご尽力とご協力のおかげだと感謝しています。

