



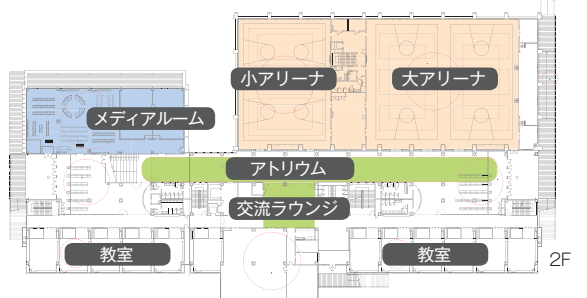
活気に満ちた学びの空間が広がる鉄骨造校舎



児童生徒の発達段階に配慮し、大小のアリーナを設置



校舎と地域コミュニティ、防災の機能を集約し、複合施設が整備される



せきでん 大分市碩田中学校区施設一体型 小中一貫教育校（大分県大分市）

構造規模：鉄骨造（一部鉄筋コンクリート造）
校舎 6 階建て、アリーナ 3 階建て
48 クラス・特別支援学級 6 クラスの
約 1,100 人の児童生徒が学ぶ予定

敷地面積：37,299m²

延床面積：23,583m²

着工：2015 年 8 月

竣工：2017 年 2 月予定

大分県大分市の碩田中学校区で、公立小中一貫教育校の開校に向け、鉄骨造の新校舎建設工事が進んでいる。これまで碩田中学校区では、中学校教師による小学校への出前授業や、夏休みに中学生が小学生の勉強を手伝う学習支援など、教師や児童生徒が 1 中学校と 3 小学校を行き来する連携型の小中一貫教育が行われてきた。一方 3 小学校の校舎は、いずれも築 50 年前後で老朽化が進み、校舎機能に課題があった。そこで 3 小学校の統合を機に、施設一体型の小中一貫教育校を新設することになった。「児童生徒が主体的に考えて学ぶアクティブ・ラーニングや日常的な異学年交流学習、放課後の児童育成クラブを見守る地域コミュニティとの連携などを実践できる学校づくりを目指しています」（大分市・生野安樹主任）

新設校は教育の場だけでなく、地域コミュニティの形成を促進し、さらには防災拠点としての機能も期待されている。碩田中学校区は海拔 2 ～ 3 メートルの臨海部に位置し、大小河川が流

教育・コミュニティ・防災の 機能を複合化

建物には木造、鉄筋コンクリート造など、いろいろな種類の構造がある。その中で工期が短く、大きな空間がつくれ、将来の用途変更にも柔軟に対応できる鉄骨造が、物流倉庫や工場、事務所などの業務施設だけでなく、学校や住宅など、私たちの身近な建物にも採用されている。

鉄がつくる これからの建物



異なる学年同士が給食を楽しむランチルーム



普通教室4室分の図書室にコンピュータ教室を併設したメディアルーム



学年を超えた学習や交流の場となる吹き抜けアトリウムの(仮称)階段教室(ネーミングはのちに児童生徒から公募される予定)



左から(株)総企画設計福岡支店設計部・市川 博隆 氏、(株)大有設計構造設計部・小野 慎弥 部長、(株)総企画設計西日本支社統括福岡支店長・古元 俊治 執行役員、同福岡支店設計部・洪田 幸弘 担当部長、山邊 健太郎 チームリーダー

左から大分市土木建築部建築課文教施設担当班・川野 裕二 参事補、大分市教育委員会学校施設課・生野 宏樹 主任、太田 将弘 主任



左から新日鉄住金(株)九州支店大分営業所・鉄見 浩次 所長、同大阪支社建材開発技術室・鈴木 至 主査

れ、地域住民は地震や津波、洪水といった自然災害に不安を抱いていた。南海トラフ地震が発生した場合、最大で高さ4メートルの津波が押し寄せてくるものと予測されている。「防災対策として緊急用物資の備蓄倉庫を設置するとともに、海拔10メートルを超える3階以上の教室や廊下、屋上などに児童生徒と地域住民が避難できる広いスペースを確保しています」(大分市・太田将弘主任)。「校舎建設はこれまで鉄筋コンクリート造の実績しかありませんでしたが、新設校は鉄骨造としました。鉄骨造でも鉄筋コンクリート造と同程度の耐震性を有していること、津波避難ビルに指定できること、上部躯体軽量化により杭打本数を軽減できること、そして2017年4月開校に間に合う短工期が決め手となりました」(大分市・川野裕二参事補)。こうして新設校では、小中一貫校として日本有数の規模を誇る校舎が計画された。

鉄筋コンクリート造は現場で鉄筋を組み、型枠にコンクリートを流し込んで1階ずつ躯体をつくるため、人手不足や天候の影響を受ける。一方、鉄骨造はあらかじめ鉄骨を工場加工し、工事現場に持ち込んで組み立てるため、現場での煩雑な作業が少なく、工期を縮減できるメリットがある。また地震に対して、靱性に優れた鉄が自ら変形することで地震エネルギーを吸収し、建物の倒壊を防ぐため、鉄骨造は耐震安全性に優れている。

設計を担当した総企画設計の古元俊治執行役員は「施設一体型の小中一貫教育校は大分市初の試みであり、リーディングスクールにふさわしい新しい学校の器づくりを提案しました」と語る。鉄骨造の最大の魅力である大空間を活かし、学年を超えた学習や交流の場として、明るく開放感あふれるアトリウムやランチルーム、図書室を設計した。「鉄筋コンクリートに比べて柱の本数を少なく、なおかつ断面積を小さくすることができ、梁の高さも小さくできることで天井高が大きく取れることによって、大空間を実現しています。柱や梁の構造体と外壁が分離しているため、津波が押し寄せてきても、構造体は破壊されず受け流す減災構造になっています」(大有設計・小野慎弥部長)。

碩田中学校区と同じように義務教育の質の向上を目指して、公立の小中一貫教育校の設置が全国で始まっている。「公立学校という公共施設に求められる機能と考慮すべき課題に対して、これからも鉄の技術力で応えていきます」(新日鉄住金・鈴木至主査)。

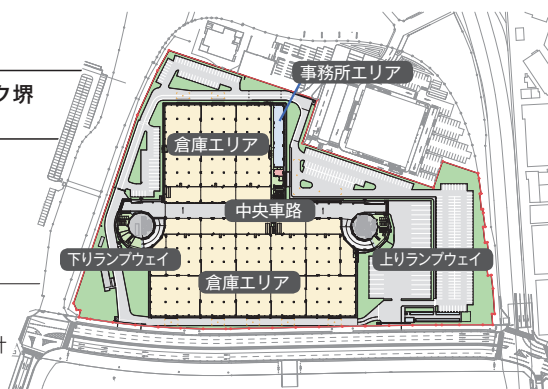


鉄骨造で高機能な物流を実現した三井不動産ロジスティクスパーク堺



三井不動産ロジスティクスパーク堺 (大阪府堺市)

構造規模：鉄骨造 5 階建て
敷地面積：57,792.82m²
延床面積：133,286.67m²
着 工：2013 年 8 月
竣 工：2014 年 9 月



効率的な物流を実現する配置設計



大型トラックが直接乗り入れ、フォークリフトが往来し、
1.5t/m²の大荷重に耐え得る大空間を実現

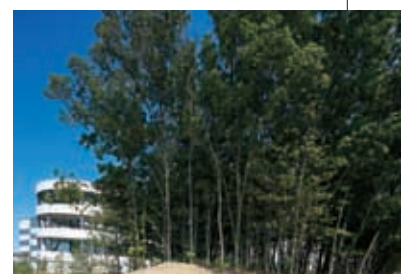
店頭やインターネット通販で商品を注文すると、以前は届けられるまで2〜5日間ほどかかっていたが、今では地域によって即日配達されるようになった。消費地に近い場所に最新鋭の大型物流施設がつくられ、商品を迅速に届ける体制が整備されてきたからだ。

「大型トレーラーなどが乗り入れできて天井高のある大きな空間があり、従業員が快適に働ける先進的な物流施設は、まだ全体の3%程度に過ぎません。eコマースの拡大や物流拠点の集約・効率化などにより、先進的な物流施設の需要は高まっています。こうしたなか、

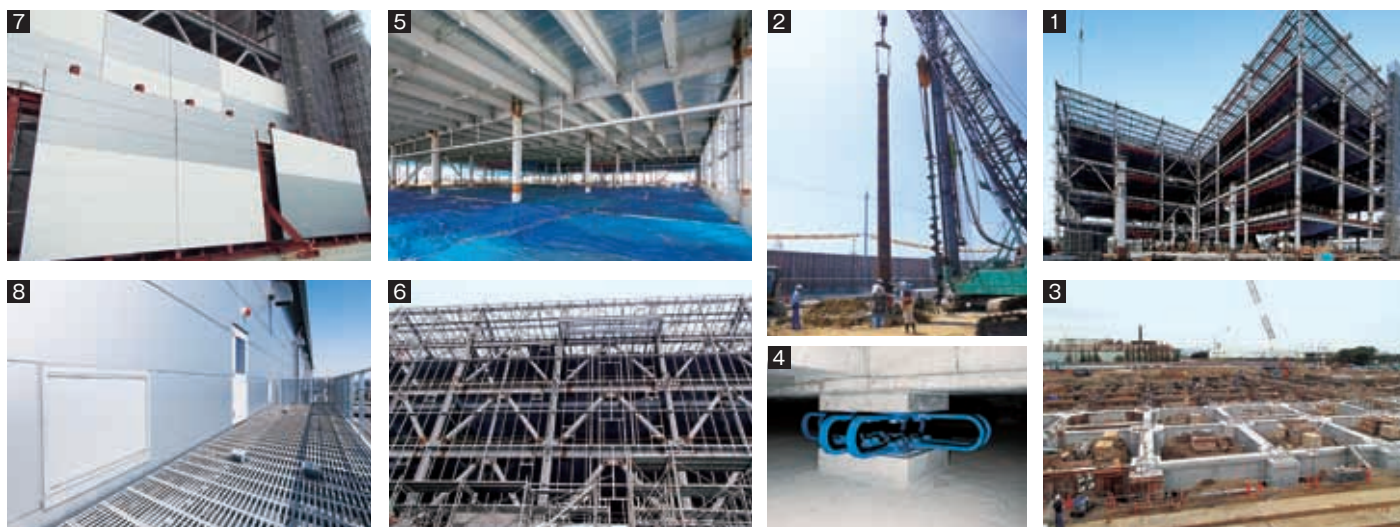
日本のロジスティクスを 進化させる



快適なラウンジの設置で労働環境を向上



和歌山製鉄所堺地区周辺に
植栽した「郷土の森」を保存



新日鉄住金グループの技術力を結集

1. 設計・施工：新日鉄住金エンジニアリング(株)
2. 基礎杭：SC杭(外殻鋼管)(新日鉄住金(株))
3. 基礎躯体：高炉セメントB種(日鉄住金高炉セメント(株))
4. 免震デバイス：免震NSU型ダンパー®
(新日鉄住金エンジニアリング(株))
5. 柱：高降伏点冷間プレス成形角形鋼管Uコラム
W-BCHT®400(日鉄住金コラム(株))
梁：高降伏点外法一定H形鋼NSYP®345
(新日鉄住金(株))
6. 外壁下地：スーパータイム®(新日鉄住金(株))
7. 外装材：耐火イソバンドPro(日鉄住金鋼板(株))
8. バルコニー床：日鉄住金ファインフロア
(株)ニッケンビルド)



新日鉄住金(株)建材事業部
建材開発技術部・建築建材技術室
窪田 伸 上席主幹



新日鉄住金エンジニアリング(株)
西日本支社建築設計・工事業
熊井 直 シニアマネジャー



三井不動産(株) ロジスティクス本部
ロジスティクス事業部
寺島 道人 部長

日本のロジスティクスビジネスを進化させ、より豊かな暮らしに貢献するため、こうした先進的な物流施設の開発に取り組んでいます」(三井不動産・寺島道人部長)

MFLP堺(三井不動産ロジスティクスパーク堺は、阪神高速4号湾岸線三宝インターチェンジに隣接し、都心部へのアクセスに優れ、関西圏の広域配送に適した立地にある。「各階倉庫では海外輸送用の40フィートコンテナをけん引した全長16.5メートルのトレーラーが乗り入れ、フォークリフトが頻繁に走行します。さらにより多くの荷物を保管するため、床は1平方メートルあたり1・5トンの荷重に耐え得る構造でなければなりません。こうした大変大きな重量を支える構造の骨格として鉄骨は重要な役割を果たしています」(三井不動産・寺島部長)。

設計・施工は全国の物流施設の建設で多くの実績を持つ新日鉄住金エンジニアリングが担当した。熊井直シニアマネジャーは「今回の建築主である三井不動産の物流施設にふさわしい品格と落ち着きのあるブランドイメージを確立し、他社との差別化を図るためのベストアンサーを提供しました」と振り返る。

まず効率的な物流施設の実現では、大空間が大きな役割を果たしている。例えば有効高さ5・5メートル以上を確保することで、3段階みバレットに対応し、高さを活かした立体的な荷物の保管を可能にした。またフォークリフトで自在に荷さばきができるよう

に、施設内における柱と柱の間隔を10メートル以上確保して作業効率を高めた。倉庫内は内装を施さず、構造体そのまま露出しているため、鉄骨そのものや施工の結果がそのまま現れるが、大量の荷物を載せた大型トレーラーやフォークリフトが行き交う使用環境に耐え得る品質を維持している。地震発生時には短期間で物流機能を再開できるように免震構造を採用して、人・建物への影響や荷崩れを最小化するなど災害被害を軽減化している。

地球環境への配慮については、柱や梁に高強度鋼を採用することで使用する鋼材重量を削減し、鉄をつくる工程でCO₂排出量3450トン削減した。またMFLP堺の敷地を新日鉄住金から購入した際、1970年代から製鉄所周辺に植栽した「郷土の森」を保存し、未来につなげた。このほか建設残土排出ゼロ、工事車両台数の削減などに取り組んだ。CASBEE※最高ランクのS認証を取得するとともに、堺市からは第3回CASBEE堺建築環境賞を受賞した。

MFLP堺は新日鉄住金エンジニアリングをはじめとする新日鉄住金グループの技術力を結集し、13・5カ月という短工期を実現した。新日鉄住金の窪田伸上席主幹は「高強度鋼材の供給だけでなく、高強度鋼材を活用した設計・施工の合理化やコストダウン、工期短縮につながる工法を提案し、これらも最先端の高機能な物流施設の建設に貢献していきます」と抱負を語った。



© 沖裕之 (Blue Hours)

釜石市上中島町復興公営住宅（岩手県釜石市）

第Ⅰ期

構造規模：薄板軽量形鋼造（NS スーパーフレーム® 工法）

3階建て（54戸）

敷地面積：3,745.51m²

延床面積：3,507.51m²

着工：2012年10月

竣工：2013年3月

第Ⅱ期

構造規模：鉄骨造8階建て（79戸）、鉄骨造5階建て（38戸）、

薄板軽量形鋼造（NS スーパーフレーム® 工法）

3階建て（18戸・21戸）

敷地面積：8,209.03m²

延床面積：13,187.96m²

着工：2014年3月

竣工：2015年2月



各棟を結ぶデッキや中庭など居住者のコミュニティを醸成する工夫が凝らされている



釜石市上中島町復興公営住宅(第Ⅱ期)鉄骨造8階建て



釜石市上中島町復興公営住宅(第Ⅱ期)鉄骨造5階建て



釜石市上中島町復興公営住宅(第Ⅰ期)
薄板軽量形鋼造(NS スーパーフレーム® 工法)3階建て

いち早く震災復興に貢献

東日本大震災により甚大な被害を受けた岩手県釜石市で、復興公営住宅の整備が進んでいる。「市では自宅を失った市民が一日でも早く住宅を再建できるようさまざまな支援を続けています。しかし早期の住宅整備が望まれないながらも、山に囲まれ平地が少ない上に沿岸部はかさ上げ工事が必要で、建設用地の確保が課題となっています」

（釜石市・三浦康男室長）。

このような状況下、新日鉄住金と新日鉄興和不動産は、上中島町に新日鉄住金が保有していたテニスコートと既存アパート敷地の活用を提案した。上中島町は内陸部で、東日本大震災の津波被害を受けておらず、生活利便施設が集積しているエリアだ。「震災直



© 沖裕之 (Blue Hours)

用途により分割が可能な大空間の集会施設



© 沖裕之 (Blue Hours)

見守り機能を兼ね、隣戸とのコミュニケーションを促すコモンバルコニー



© 沖裕之 (Blue Hours)

鉄骨架構を工夫することで、デッドスペースを抑えた居住空間を実現

新日鉄住金(株)
東北支店釜石営業所
藤井 武 所長新日鉄興和不動産(株)
不動産開発企画部釜石事業所
鈴木 誠治 所長(株)竹中工務店
東北支店
鈴木 修 作業所長釜石市復興推進本部
復興住宅整備室(一級建築士)
大川 和彦 氏釜石市復興推進本部
復興住宅整備室
三浦 康男 室長

第Ⅱ期では薄板軽量形鋼造のほか鉄骨造を採用し、釜石市で最大規模となる住宅供給を実現した。鉄骨造には竹中工務店が開発したアウトフレームCFH[®](コンクリート充填H形鋼)架構システムが採用された。工場で作

後から市に対して土地活用案から防災対策、整備手法、技術提案など、まちづくり全般にわたる提案を行ってきた。その一環として『民設市買取型スキーム』による復興住宅整備事業が採用されました(新日鉄興和不動産・鈴木誠治所長)。民設市買取型スキームとは、民間企業が所有する土地と建設した建物を行政が買い取る官民連携の事業手法の一つ。建設用地の確保を解決するとともに、企画・設計から工事監理まで建設工程を民間企業が担い、行政の業務負担の軽減に貢献した。

より早く、より良い住宅を整備するため、上中島町復興公営住宅の建設は2段階に分けて進められた。第Ⅰ期は2012年10月の着工からわずか5カ月後の13年3月に竣工。NSスーパーフレーム[®]工法を用いた薄板軽量形鋼造の採用で、木造を除く新築集合住宅では被災地沿岸部3県初となる復興住宅の整備を果たした。NSスーパーフレーム工法とは、薄板軽量形鋼と構造面材を使用したハイブリッドなパネルで構成する工法で、耐震性に優れている。鉄筋コンクリート造に比べて、構造躯体が軽く、基礎を簡易化できるため、低コストで短工期という特長を発揮した。

後から市に対して土地活用案から防災対策、整備手法、技術提案など、まちづくり全般にわたる提案を行ってきた。その一環として『民設市買取型スキーム』による復興住宅整備事業が採用されました(新日鉄興和不動産・鈴木誠治所長)。民設市買取型スキームとは、民間企業が所有する土地と建設した建物を行政が買い取る官民連携の事業手法の一つ。建設用地の確保を解決するとともに、企画・設計から工事監理まで建設工程を民間企業が担い、行政の業務負担の軽減に貢献した。

した鉄骨部材の一部にコンクリートを充填した部材を組み合わせることで優れた耐震性を発揮し、中高層住宅の建設に適している。CFH部材は耐火被覆が不要なため、仕上げ部材寸法を低減でき、デザイン性も向上する。間取りの変更も容易で将来の入居者構成や用途の変化に柔軟に対応できる特長を持つ。「被災地の労務・資材不足は深刻で、発注工事の入札不調などにより、工事完了時期が遅れています。木造や鉄筋コンクリート造だけでなく、鉄骨造など多様な構造形式を柔軟に取り入れていただくことで、効果的な住宅整備が実現できると確信しています」(竹中工務店・鈴木修作業所長)。

仮設住宅から上中島町復興公営住宅に転居した市民からは「暮らしやすい」という声が多く寄せられている。「鉄骨造は鉄筋コンクリート造に比べて遮音性が低いというイメージがありますが、高層ホテルは鉄骨造です。壁や床の仕様が工夫することで要求を満たす遮音性能が得ることができ、静かな暮らしができる一定の環境を確保しました」(釜石市・大川和彦氏)。

さまざまな制約をクリアし、生活環境を高めた上中島町復興公営住宅は、2015年度のグッドデザイン賞と土地活用モデル大賞を受賞し、高い評価を受けた。「復興住宅の早期完成に貢献できたことを誇りに思っています。今回の経験を活かし、鉄骨造住宅の普及に努めていきます」(新日鉄住金・藤井武所長)。