

川崎製鉄技報
KAWASAKI STEEL GIHO
Vol.30 (1998) No.4

川崎製鉄システムビル「ニューエクセルコア」

Kawasaki Steel Systems Building “New Excel-core”

下方 豊(Yutaka Shimokata) 島田 清吾(Seigo Shimada) 田中 勝利(Katutoshi Tanaka)

要旨：

システムビルは、ビル建築における企画～施工～メンテナンスまでをシステム化することにより、短工期・高品質・低コストを実現するものである。「エクセルコア」は川崎製鉄グループ会社の保有する製品、技術を軸としたシステムビルであり、都市部の狭隘敷地における中小規模鉄骨事務所ビルをターゲットとして開発した商品である。また、「ニューエクセルコア」は「エクセルコア」で培った技術を生かしながらさらに大規模なビルにまで展開したものであり、川崎製鉄製品・独自工法を随所に用いた川崎製鉄グループ建材の集大成として位置づけられる。「川崎製鉄神戸本社ビル」、「リバー蔵前」は「ニューエクセルコア」実施物件である。

Synopsis：

In building construction, system-building can realize short-term of construction works, high-quality building and excellent cost performance because the construction procedure is systematized from presentation to the customer, designing and installation to maintenance. “Excel-core” is a system-building which uses many engineered construction materials and technologies of Kawasaki Steel for small office buildings of steel structure for a small land in a city area. “New Excel-core” was completed by employing basically and expanding further the technology accumulated in Excel-core so that Excel-core was amplified to have become applicable to large-scale buildings. “New Excel-core” is positioned as an overall assembly in which the materials and original methods of Kawasaki Steel group for construction are utilized everywhere. “Kawasaki Steel Kobe Head-Office project” and “River Kuramae project” are objects to which “New Excel-core” was practically applied.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

本文は次のページから閲覧できます。

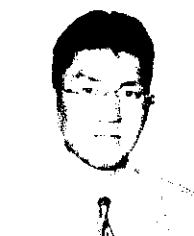
Kawasaki Steel Systems Building “New Excel-core”



下方 豊
Yutaka Shimokata
建材センター 建材事業企画部



島田 清吾
Seigo Shimada
建設事業部 建築部主任部員(掛長)



田中 勝利
Katutoshi Tanaka
川鉄建材(株) 建設事業部 建設部エクセルコアグループ 係長

要旨

システムビルは、ビル建築における企画～施工～メンテナンスまでをシステム化することにより、短工期・高品質・低コストを実現するものである。「エクセルコア」は川崎製鉄グループ会社の保有する製品、技術を軸としたシステムビルであり、都市部の狭隘敷地における中小規模鉄骨事務所ビルをターゲットとして開発した商品である。また、「ニューエクセルコア」は「エクセルコア」で培った技術を生かしながらさらに大規模なビルにまで展開したものであり、川崎製鉄製品・独白工法を随所に用いた川崎製鉄グループ建材の集大成として位置づけられる。「川崎製鉄神戸本社ビル」、「リバー蔵前」は「ニューエクセルコア」実施物件である。

Synopsis:

In building construction, system-building can realize short-term of construction works, high-quality building and excellent cost performance because the construction procedure is systematized from presentation to the customer, designing and installation to maintenance. “Excel-core” is a system-building which uses many engineered construction materials and technologies of Kawasaki Steel for small office buildings of steel structure for a small land in a city area. “New Excel-core” was completed by employing basically and expanding further the technology accumulated in “Excel-core” so that “Excel-core” was amplified to have become applicable to large-scale buildings. “New Excel-core” is positioned as an overall assembly in which the materials and original methods of Kawasaki Steel group for construction are utilized everywhere. “Kawasaki Steel Kobe Head-Office project” and “River Kuramae project” are objects to which “New Excel-core” was practically applied.

1 はじめに

「エクセルコア」は3～10階程度の中低層ビルを対象として、設

計から施工・メンテナンスにいたる一貫体制を備えた川崎製鉄が設計・施工するシステムビルである。企画設計から意匠・構造設計において CAD を中心としたシステムを構築し省力化・迅速化・均質化を実現し実績を重ねている。



Photo 1 Kobe Head Office Building

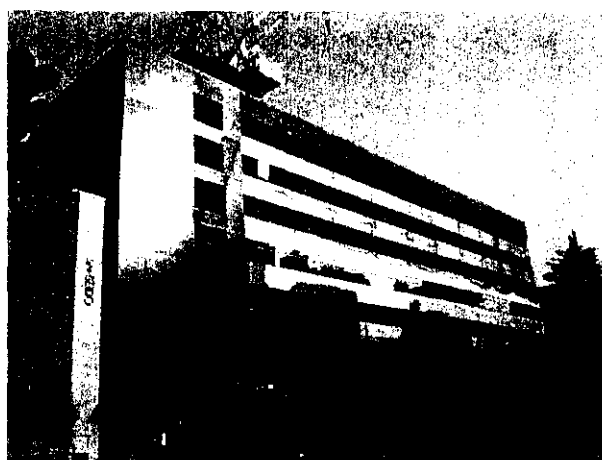


Photo 2 River Kuramae (under construction)

* 平成10年9月8日原稿受付

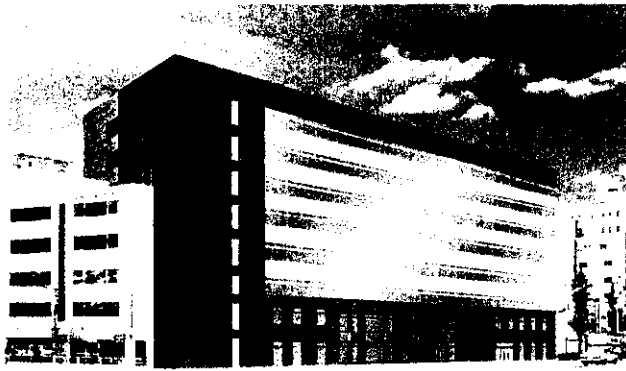


Fig. 1 3D-perspective drawing of River-Kuramae

「ニューエクセルコア」は上述システムを生かした延床面積・階数ともに規模を拡大した業務系インテリジェントビルを対象としており、地下から外壁に至るまでグループ製品・独自工法を集結した川崎製鉄の有する建設技術の集大成となっている。施工実施案件は現在 2 物件あり、Photo 1 に示す「川崎製鉄神戸本社ビル」と、Photo 2 に示す現在施工中である「リバー蔵前」がある。

「川崎製鉄神戸本社ビル」は、阪神大震災被災により、解体を余儀なくされた旧本社ビル再建を受け、低コスト・短工期に加え、高耐震性能を有するビル建設が課題として挙がっていた。この課題に対して、「エクセルコア」採用による経済性を実現させるとともに、川崎製鉄グループで保有する制振構法や SN 鋼の全面採用などにより高層建築なみの耐震性レベルを確認している。また被害を受けなかった既存基礎を補強再利用することで、工期 11 ヶ月という短工期で竣工に至っており神戸市の大規模建築の復興第 1 号となっている。

本論文では、「ニューエクセルコア」の上記 2 物件を紹介するとともに、その特徴、採用している製品・技術について述べる。また今後の展開にも触れる。

2 「ニューエクセルコア」へ活用した主なエクセルコアシステム

2.1 企画システム

「エクセルコア」では 3 次元 CAD「Micro—GDS」のカスタマイズ化をはかり、企画図面作成から図面データの 3D 化、概算積算への連動を可能とするシステムを保有している。特に客先ニーズに迅速に応えることができるプレゼンテーションツールは頻繁に活用している。その一例として「リバー蔵前」の 3D パースを Fig. 1 に示す。「川崎製鉄神戸本社ビル」、「リバー蔵前」においても、本ツールを用いてのプレゼンテーションを繰り返し行っている。実際の敷地写真と合成することによりイメージ固めを促進し最終案に結びつけている。

2.2 設計システム

施工詳細図の作成においては、内外装の部位や仕様に応じて納まりを標準化しており、「エクセルコア」用に豊富に蓄積された設計データベースを用いて効率的に設計業務を進めることができる設計システムを活用している。標準化された設計データはプレエンジニアリングにより施工性、コストを考慮したディテールになっている



Photo 3 Installation of Façadia

とともに施工指示書形式で整備されているので協力施工業者への施工指示を確実に伝えるものとなっている。

以下に「ニューエクセルコア」の事例を紹介する。

3 川崎製鉄神戸本社ビル

3.1 建築概要

1995 年の阪神大震災で被災した旧川崎製鉄本社ビルは、地上 6 階、地下 1 階、建築面積 1580 m²、延床面積 12200 m²の SRC 造のオフィスビルであった。川崎製鉄神戸本社ビルは、11 ヶ月の短工期での建設のため、既存基礎を補修再利用することもあり、延床面積 11300 m²、地上 8 階、地下 1 階と旧ビルと同規模となっている。

川崎製鉄神戸本社ビルには川崎製鉄の関連部門のみならずグループ各社がテナントとして入居する前提で計画され、低価格で高機能、好環境オフィスであることが求められていた。「エクセルコア」の建設方式の採用により、厳しい品質・工期・価格の条件をクリアし、竣工にいたっている。また川崎製鉄グループのショーウィンドウの機能を持たせるため建物全体にグループ建材製品を採用している。

3.2 建材製品

外壁には本社の顔にふさわしい意匠建材である、カーテンウォール「ファサーディア」を 2~8 階まで採用し、メタリックな質感を醸し出している。「ファサーディア」はユニット化された軽量の金属系パネルを無足場で施工できるため、安定品質・施工期間短縮・経済性を可能としている。また 1 階外壁には従来の PC (pre-cast) 板より 1/2 の重量で 2 倍の断熱性能を持つ軽量気泡コンクリート壁「WALL21」を採用している。「ファサーディア」、「WALL21」ともにオープンジョイント工法を確立しており、施工合理化・メンテナンスフリーを実現している。Photo 3 に「ファサーディア」を、Photo 4 に「WALL21」を示す。

各階床は「QL デッキ」とし、OA フロアー対応には「Q1X セルラー電路システム」を用いてインテリジェントビルの機能を付加させている。また鋼製床型枠「ハイデッキ」も使用している。



Photo 4 WALL 21 (type of granite)



Photo 5 High Deck R

外部駐車場は自走式立体駐車場の「KP パーク」とし、この 2 階床においては「ハイデッキ」を逆さ使した「ハイデッキ R」を用いている。通常使用の場合と比較すると、従来 2 方向配筋であるのに対し、1 方向配筋で済むため、鉄筋量が低減できる経済的工法である。また 1 階から見上げる 2 階床裏のリップが出てこないため、**Photo 5** のようにスッキリとした空間となることも特徴である。

また **Photo 6** に示すエントランスの車寄せのキャノピーには「KT-トラス」を採用している。

3.3 耐震技術

阪神大震災被災を受けて、高耐震性を有することも重要な課題であった「川崎製鉄神戸本社ビル」では、主構造で建築基準法上必要な耐震性能は満たしているものの、極軟鋼制震ブレース・制震壁を付加することにより超高層建築と同等の耐震性能を付与させている。

極軟鋼は降伏点を 100 N/mm^2 前後に下げた材料である。優れた伸び性能を有し、地震時に主架構の柱・梁より早期に降伏することで、振動エネルギーを吸収する。極軟鋼を用いた制震工法は **Photo 7** に示す二重鋼管ブレースと制震壁がある。極軟鋼ブレースにおいては、管径と板厚を選択して付加量を調整できるため配置の自由度が高く、また、仮に地震を受け損傷したとしても容易に交換できるような工業化・標準化されている。このように極軟鋼制震構法は建築物に対して柔軟に対応できる耐震要素技術としてシステムビルに最適であると考えられる。

極軟鋼の効果を有効的にするためには主架構自身も粘り強い物であることが必要となる。「川崎製鉄神戸本社ビル」では、高い塑性

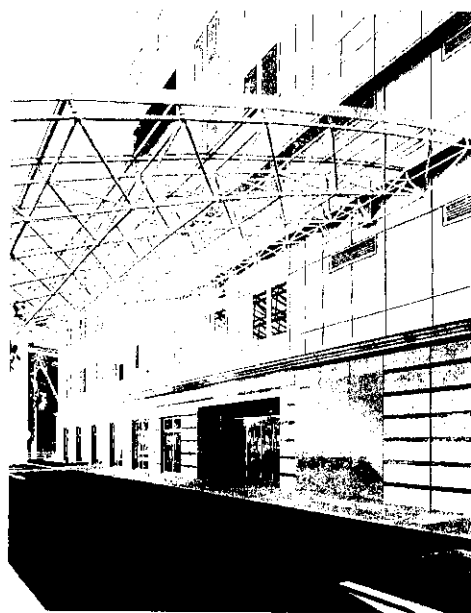


Photo 6 KT-Truss



Photo 7 Installation of tube-in-tube FLD member of RF100-S

変形能力を有する耐震性能に優れた SN 鋼を鉄骨重量全体の 65% に使用している。

4 リバー蔵前

4.1 建築概要

「リバー蔵前」は、現在「ニューエクセルコア」の 2 号物件として建設中の地下 1 階、地上 8 階の建築面積約 1800 m^2 、延床面積 15700 m^2 の店舗併用事務所ビルである。東京都区内の厳しい周囲環境条件のもとでの施工であるため、都市部狭隘敷地における建設を経済的に実現できる「エクセルコア」が採用されている。

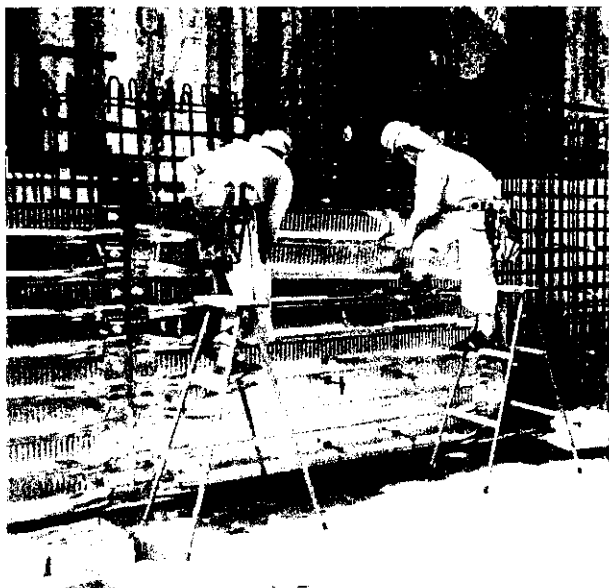


Photo 8 Installation of High Deck V

4.2 建材

「リバー蔵前」では「神戸本社ビル」と同様なグループ建材を採用するとともに新しい製品・技術も取り入れている。

外壁・床では「神戸本社ビル」でのデザイン性・工期短縮・経済性の実績から「ファサードシア」、「QL デッキ」、「ハイデッキ」を使用している。

特に「ハイデッキ」においては、床以外にも 1997 年に開発した壁型枠に使用する工法「ハイデッキV」を地下外周壁に採用している。この工法は従来木型枠を用いるコンクリート壁の型枠にハイデッキを転用する、というものであり、「ハイデッキ」の剛性と扱いやすさで、従来木型枠より施工能率が向上していることが確認されている。Photo 8 に「ハイデッキ V」の施工状況写真を示す。また「ハイデッキ V」は型枠使用したデッキをさらに、捨て型枠床デッキとして再利用できるメリットもある。「リバー蔵前」では型枠として使用した「ハイデッキ」を一部の床に再利用しており、工期短縮と経済性の効果を発揮している。

新製品としては、1 階エントランス部分の円形柱に取り付けられる「耐候性鋳鋼意匠パネル」と 4.3 で述べる「KS コラム」がある。

「耐候性鋳鋼意匠パネル」は、川崎製鉄独自の減圧造形技術によりさまざまな図柄を鋳出すことのできる鋳物パネルである。デザイン再現性が良く、リバーテンにより優れた耐候性能も発揮することが確認されている。

4.3 構造技術

近年、建築物の高層化、大型化が進み、またデザインも多様化してきたのにともない、高耐力・高靱性かつ経済的な構造材料が求められてきた。鋼管コンクリート構造（CFT: concrete filled steel tube）はこれらの要望を満足するものとして現在急速に普及している。川崎製鉄においても Photo 9 に示す CFT 構造用に円形鋼管柱「KS コラム」を開発し、「リバー蔵前」の柱に採用している。「KS コラム」は、円形鋼管に厚板から切り出したリングダイアフラムを取り付けた柱材である。ダイアフラム材料に圧延鋼板を用いるため自由な形状に加工しやすい。また柱通しの外ダイアフラム形式であるため加工工数が少なく低コストであると同時に、鋼管内面に障害

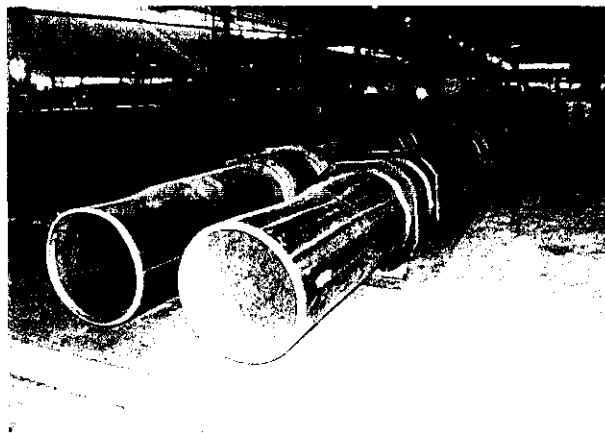


Photo 9 KS-Column (for concrete filled steel tube structure)



Photo 10 Installation of KS-Column

物がなく、応力伝達に重要な柱梁接合部にもコンクリートが確実に充填される特徴を持っている。また、あらゆる方向からの梁に対応できるため設計における平面計画の自由度が高いことも特徴として挙げられる。「リバー蔵前」では鋼管外径 711.2 mm、鋼管板厚 12~22 mm、ダイアフラム厚 45~75 mm の KS コラムを 66 本（約 240 t）使用している。高さ約 32 m の柱を 3 ビースに分割し、建方が全て完了した時点で、コンクリートを 1 回の圧入で充填している。施工状況を Photo 10 に示す。

また杭には鋼管を用いており、KING 工法（拡大根固め鋼管杭工法）にて打設している。KING 工法は機械的に掘削する KING ビットをスパイラルオーガの先端に取り付けており、杭先端を拡大掘削して機械的に先端拡大根固め球根を築造するとともに杭本体との一体化を可能にするものである。また、沈設と根固めを連続して行えることで安定品質なうえ、施工も速い。さらに沈設作業であるため低騒音・低振動を実現している。施工状況を Photo 11 に示す。

5 おわりに

中小規模ビルを対象に開発した「エクスセルコア」の建設工法を適用することで大規模物件においても短工期、高品質、低コストを実現できたことや、採用した各社グループ建材製品においても要求されるニーズに十分対応可能でかつ、オフィス機能を満足できたこと

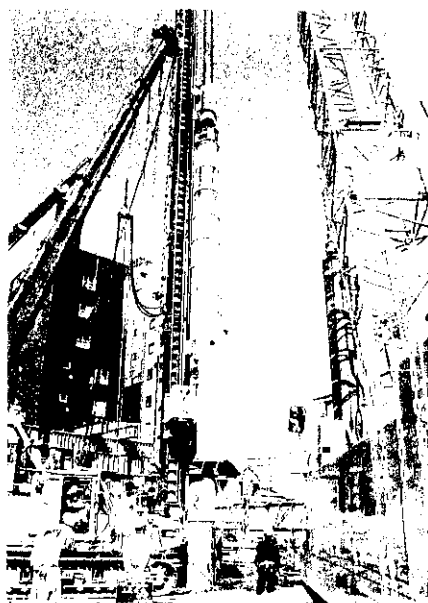


Photo 11 Installation of steel pipe pile (KING piling method-tip protected steel pipe piling method)

は、川崎製鉄グループの総合力を結集した結果であり、新しいエクセルコアの形態「ニューエクセルコア」といえる。

今後は、大規模物件に適した合理化独自工法を開発し、さらに差別化を図れるものとしていくことを考えており、現在グループ会社を含めて合理化地下工法の検討を進めている。また、既存の保有商品の高付加価値化や、次世代に目を向けた（たとえば太陽電池の適用）建材を取り入れることも念頭に置いている。

参 考 文 献

- 1) 石嶋正美，吉尾正彦，池田正員：川崎製鉄技報，**25**(1993)3, 228
- 2) 菊川春三，中村隆志，吉尾正彦：川崎製鉄技報，**27**(1995)4, 264-265
- 3) 堀畑潤一，森田昌敏，梅宮良之：川崎製鉄技報，**30**(1998)1, 27-32