

技術紹介

多層階倉庫の設計施工

～ハイパー・ブレース，K.ウォール，施工メリット～

Design And Construction Of Multi-Story Warehouse

福永 英一 *1
FUKUNAGA Eiichi川上 徹時 *2
KAWAKAMI Tetsuji

1. はじめに

近年，多層階倉庫の需要が増えていることを踏まえ，建築事業部では多層階倉庫建設に関する技術開発を行っており，その効果により物件の受注量が増えています。

今回は，4階建て多層階倉庫の設計施工で，当社保有技術に関する検討項目と対応策をまとめました。

2. 多層階倉庫の設計施工，検討項目と対応方法

～建物概要～

工事名称：日本梱包運輸倉庫(株)狭山梱包センター
営業所3号倉庫

工事場所：埼玉県狭山市

建物用途：倉庫（営業用1類倉庫）

構造・規模：鉄骨造4階建て
桁長さ111.7m×妻長さ52.3m
軒高さ33.55m

延床面積：24,549㎡

建築面積：6,920㎡

多層階倉庫物件において，新技術（連続小梁構造，大梁端部拡幅構法，ハイパー・ブレース）を採用することで，在来設計と比較してコストメリットを発揮し受注に結びつきました。

その後，本物件の設計・施工において，以下の項目について検討しました。

- ① ハイパー・ブレースの基礎梁との接合方法
- ② K.ウォールの水密性への対応
- ③ K.ウォールの鉛直支持材の追加と施工順序の改善
- ④現場施工における効率化・コストメリット



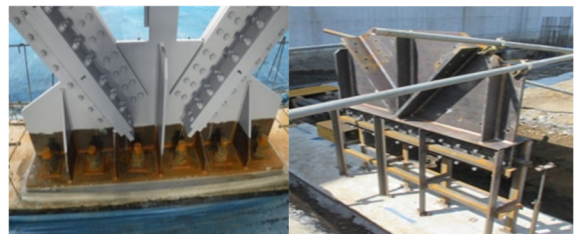
日本梱包運輸倉庫株式会社 狭山倉庫

(1) ハイパー・ブレースの基礎梁との接合方法

耐震ブレースとして当社が実用化したハイパー・ブレース（座屈拘束ブレース）を採用し，今回は基礎梁との接続にアンカーボルトを用いた接合方法を用いましたが，太径のアンカーボルトやベースプレートにTMCP鋼を使用したため，納期が5ヵ月程度必要でした。

ほぼ同時期に設計施工で受注した別案件においては，基礎梁に埋め込んだプレートにスタッドボルトを配置し応力伝達する形式を採用しました。

アンカーボルト仕様に比べ，材料納期が短縮されることから，今後はスタッドボルトを使用した接合方法を採用します。



アンカーボルト仕様

スタッドボルト仕様

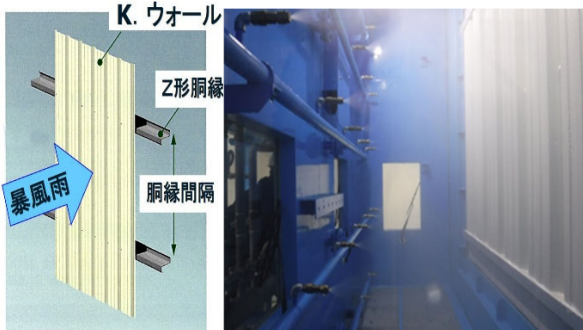
(2) K.ウォールの水密性への対応

当社オリジナルのK.ウォールは，Z型胴縁との組み合わせで鋼材削減の効果が得られ，倉庫業法の外壁強

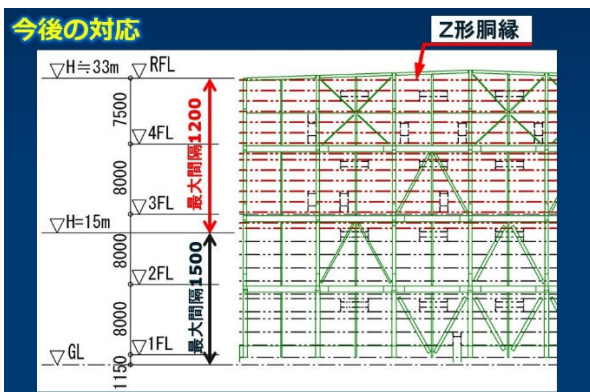
*1 川田工業(株)建築事業部設計部設計一課 係長

*2 川田工業(株)建築事業部品質環境管理課 課長

度を満足する外壁システムです。外壁材として使用する K.ウォールについて、高層部の胴縁間隔をより適切に設定するために、水密試験を実施しました。高層部における暴風雨時の水密性能を確認し、胴縁間隔を決定しました。



K.ウォール水密試験状況



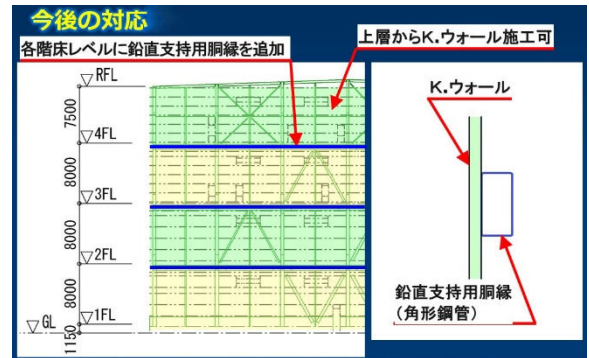
K.ウォールの胴縁間隔

(3) K.ウォールの鉛直支持材の追加と 施工順序の改善

K.ウォールは、0.6mmの鋼板を曲げ成型した外壁であり山高が37mmあることから、面外剛性が高く壁自重は自立することが特徴です。しかし、3階建て以上となると自重が大きくなるため、中間階に鉛直支持材が必要となります。

今回は、3階床レベルに支持材を設けて、先に1～2階を高所作業車で施工し、その後に足場を組み上げて3～4階を施工したため施工効率が上がりませんでした。

今後は最上階まで先に足場を組み、最上階から外壁施工を行うことで効率を上げ、高層部のコンクリート飛散防止策や転落防止対策にも利用します。この施工を可能にするため、今後は各階の床レベルに鉛直支持用の胴縁を設けて、外壁施工の効率化に対応します。



K.ウォールの鉛直支持用胴縁

(4) 現場施工における効率化・コストメリット

a) 仮設材について

仮設材には、親綱・スタンション・水平ネット等がありますが、今回の4階建ては2階建てと比較して仮設材の転用率が上がるため、結果としてコストダウンに繋がりました。



現場施工状況

b) 施工メリット

現場員一人当たりの生産性は、2階建てよりも4階建ての方が13%向上していることが分かりました。これは、多層階の現場作業は各職種の作業員数が一定で繰り返し作業で行われるため、品質・現場管理性の向上に繋がっている事が要因であると考えます。

3. さいごに

4階建てシステム建築の設計施工の経験を今後にかけていきます。

現在、建築事業部においてはKAWADA VISION2022の実現を目指し、多層階倉庫を代表とした既存事業での収益力UPと成長事業におけるチャレンジ分野に注力しています。その中で、今回纏めた多層階物流施設の設計施工の確立は非常に重要です。

今後も、競合他社に負けない設計施工技術の確立を行い、地方だけでなく都心部も含めた多層階倉庫の受注量・収益力UPを目指します。