

ローコスト店舗における鉄骨フレーム形式の選定について

照井 貴夫* 神山 悟士**
Takao Terui Satoshi Kamiyama

1. はじめに

イオン金ヶ崎ショッピングセンターは、岩手県南部の金ヶ崎町郊外に位置し、新しい業態（スーパーセンター（以降 SuC））である本体棟、飲食店棟、ガソリンスタンドの3棟によって構成されている。

本体棟：鉄骨造平屋建て、17,266.71m²

最高階高 5,200mm、基本スパン 9,000mm

積雪量 69cm、単位重量 20N/cm²（短期）

施主であるイオン株式会社では、SuC事業部を新たに設け、2005年以降の出店ではその大半を占めるようになると言われていた。イオンとしてはこの金ヶ崎店が、東北初のSuCの出店となり、今後全国での店舗の基準となるよう、変更を繰り返しながら建設は行なわれた。

イオンに限らず、1万m²を越えるローコスト平屋建てのSuCは、地方の企業でも建設が進んでおり、西松建設としても今後、取り組みが必要な分野であると思う。

本報告書は、ローコスト鉄骨平屋建て店舗におけるコストダウンに向けての取り組みを、鉄骨フレームの選定にて実践しており、実施工例を交えて報告する。

2. スーパーセンターとは

店舗構造を徹底的な低コストとし、ワンフロアにて1万m²以上の売場を設けたディスカウントホームセンターと食品スーパーを融合した店舗である。

経営形態をエブリディロープライスマート（EDLP）とし、消費者に安い商品を提供しており、その為に建設コスト、仕様を従来の店舗より低く押さえている。

コストの削減は物流システム整備でも行われ、チェーン化が必要と言われている。その為に、同一地方に同時期に多数の店舗が整備されることとなり、今後の郊外型店舗の主流となる業態と言われている。

3. VEの着目点

地元企業による同様の店舗（ジョイス仙南店）を2年

* 東北（支）イオン金ヶ崎（出）

**東北（支）建築部設計課



写真-1 北西外観



写真-2 内観（食品売場）



写真-3 鳥瞰写真

前に設計施工にて建設しており、その実績から鉄骨工事が建築工事全体の中で1/4程度を占めると予想できた。

VEを行うには、その占める割合が大きい部分にて実践する事が効果的であるため、鉄骨重量の削減、加工手間の掛からない工法の選択に力を注ぐこととした。

特に、鉄骨総重量の5割を大梁が占めると予想できたことから、大梁の鉄骨重量削減が最重要検討項目として捉えVEを実践した。

4. 鉄骨フレーム形式の選定

(1) ブレース配置

現説資料でのフレームの形式は柱材にH型鋼を用いた両方向ブレース構造としていた。しかし、資料のブレース配置は売場レイアウトによる制約を受け、バランスの悪い配置となっていた。また、今までの店舗の設計施工の経験上、売場レイアウトの変更が竣工間際まで続く為、ブレース配置の決定が遅れる事や、後に無理な変更要請が有るのではないかと当初より懸念していた。

工期が少ない中での構造部材決定の遅れ、変更はその後の無理、無駄へと繋がるものと考えていた。

(2) 柱部材

ブレース構造とした場合のH型鋼柱の材料価格は、角形鋼管に比べて重量当たりの単価は安いですが、柱材の座屈を補う為に角形鋼管よりも重量の多い部材となる。

また、仕口部の自動溶接が可能か否かも含めてのコストを比較をすると、いずれの柱部材が経済的かは、微妙な差に納まるものと予想していた。

当建物での鉄骨総重量に対する柱の重量比率は、H型鋼、角形鋼のどちらでも、同様店舗設計の経験値より10%程度に納まることが予想できていた。その為、柱以外の部材(90%の部材)に、より経済性を求める事ができる部材を柱の部材として選定する事が重要と考えた。

(3) 梁部材

通常の建物の場合、小梁全長と大梁全長とが同程度の長さになる場合が多い。当建物では、大梁スパンが9mの為、折版のスパンを半分の4.5mとすることで、経済的な小梁の配置ができることから、70%程度が大梁になると判断した。鉄骨総重量での比較では大梁の占める割合が50%程度となり、この部材をいかに小さくできるかが構造計画のポイントとなった。

ブレース構造とした場合には、大梁は全て単純梁の応力が発生する。一方、ラーメン構造とした場合には連続梁の応力状態となり、単純梁と比較して50~100mmの梁成の縮小が可能と考えた。

梁成をサイズダウンしたことにより、梁下の寸法を変えることなく軒の高さを低くすることが可能となり、軒高変更の了解を施主より得られた。この事により建物全体の階高を低くすることができ、柱の長さ、外壁の面積を減少することも可能となった。

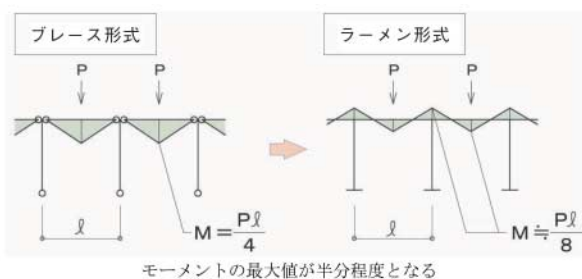


図-1 大梁のモーメント図

(4) 屋根ブレース

ショッピングセンターにブレース構造を用いた場合には前述したとおり、壁ブレースの配置に制約を受け、構

造計画かなり無理な配置となるケースが多い。その為、屋根面での地震力を壁面ブレース構面にうまく伝えるには、ラーメン構造と比べて過大な屋根ブレースが必要とされる。

ラーメン構造での屋根ブレース部材：1-M12

ブレース構造での屋根ブレース部材：L-65×65×6

(5) 選定

以上(1)~(4)をふまえ、角形鋼管を用いた純ラーメン構造を採用することが有益であると判断し、鉄骨フレーム形式を決定した。

5. 比較

現説時の仕様であるブレース構造と実施工したラーメン構造との比較を行った結果を下記に示す。なお、ブレース構造の数値は想定資料を基に専門工事業者及び積算資料を基に現場にて算出した数値である。

鉄骨単位重量 ブレース構造 40kg/m²

ラーメン構造 29kg/m²

実施工の建物での部位別鉄骨重量構成を下記に示す。

部位別鉄骨重量構成 柱 : 15%

(実施) 大梁 : 50%

小梁 : 35%

6. おわりに

前述した鉄骨単位重量の比較により、VEが効果的に発揮されたことは明らかである。

フレーム形式の選定時に想定していた部位別の鉄骨重量構成は想定範囲であった事が分かった。

入手後、施主担当者に他社の鉄骨数量を確認したところ、「他社は20~30%程度数量が多かった。」という回答を得た。

一般に鉄骨造の場合では、ブレース造としてフレームを構成する事の方が、鉄骨数量が少なくなるものと直感的に判断しているが、当建物の場合、柱：梁の鉄骨数量構成が極端に梁の方が多構成となっていることから、このような結果となった。

全ての建物に今回のケースが当てはまる訳では無く、スパン、高さ、積雪荷重等によって結果が異なると思う。しかし、既成概念にとらわれる事なく、シミュレーションを簡潔に行い、計画を進めることによって大きなメリットを生む事ができるものと思う。

謝辞：本抄録の執筆にあたって御指導、御助言を頂いた本支店各部署及び関連協力会社の皆様に感謝の意を表します。