

大型木造建築物の事例紹介

(株) 清和設計事務所 代表取締役社長 笹木勇一

■ はじめに

清和設計事務所の笹木でございます。本日はよろしくお願いたします。昨年 10 月に開店しました、国内でも前例のない 3000 m² の大型木造スーパーマーケットであるコープさっぽろ西宮の沢店の事例についてご紹介します。

■ コープさっぽろの環境への取り組み

コープさっぽろは、2007 年から環境への取り組みを強化してきました。店舗における電気利用量の削減や、お客様や店舗の総菜部門から回収した食用油を配送トラックのバイオディーゼル燃料として活用するなど再資源化処理に取り組んできました。これらの取り組みと同時に、店舗の建設と運営で CO₂ の排出量を半減させる目標を掲げて、省エネ店舗の実現に取り組んできました。

この成果として 2010 年、森林整備加速化林業再生事業として国や北海道の協力を得て、道産木材を活用した国内でも前例のない大規模木造店舗を建設し、総合的なエコ店舗の実現に至りました。コープさっぽろは、大半の店舗において、鉄骨造に金属系の外壁と屋根材を使用した建物を採用してきました。その理由としては、価格優位性・工期の短縮があげられます。店舗を木造にすることによって、建設時の CO₂ 削減を実現するとともに、地域材の利用促進を期待しています。

■ 西宮の沢店の建築

西宮の沢店の構造は木造平屋建てです。主フレームに道産カラマツの大断面集成材を用いました。外装にカラマツの羽目板を用い、木材保護着色剤で処理しています。内装は床にセラミックタイル、壁には一部ですが天然木の羽目板を用いました。工期はおおよそ 3 ヶ月半でした。写真 1 に外観を示します。

コープさっぽろが全道展開している 40 m×70 m 程度の鉄骨の標準店舗を木造のパターンに変更して設計しました。標準では入り口が 2 箇所ありますが、今回は省エネの観点から風除室を一箇所に変更して外気との接触を減らしています。店舗の正面は全面サッシで

自然採光をする構造になっています。外壁の一部は、太陽熱を集熱するソーラウォールを取り付けています。ここで暖められた空気



写真1 コープさっぽろ西の沢店

を室内に取り込んで暖房負荷を減少させています。その他に屋根面にソーラーパネルを 112 枚設置しています。およそ 20 kW の発電能力があります。

通常の鉄骨造では 10 日くらいで鉄骨が立ち上って主フレームが構成されますが、今回の工法では当初 40 日は必要とされていました。しかし、工区を区切ることによって短縮を図りました。

写真 2 はフレームが組み上がったところです。柱のサイズが最大で 550 mm 角あります。梁は最大で幅が 225 mm、「せい」が 1400 mm です。

主フレームは燃えしろ設計をおこなっています。木材は火災によって表面が炭化しますが、中心部は元の状態と強度を保ちます。消火活動が終わるまでの一定時間内に表面が炭化する厚さを想定して、それが燃えても建物を支えることができるように部材の断面を計算します。今回の 45 分準耐火、燃えしろ設計厚 35 mm というのは、火災発生後 45 分後に、35 mm が炭化しても構造強度に全く問題が出ないということです。

今回は、柱も梁も現しにして店舗の仕上げの一部に使いたいとのことから、三井住商建材株式会社のサミット HR 工法を採用しました。柱と梁の仕口を異形鉄筋でつないで、そこにエポキシ樹脂を注入して完全に固定する工法です。通常は金物などで固定するところ



写真2 建設の状況

ろですが、大断面集成材の仕口の表面に金物が現れないのが特徴です。柱と梁の部分だけではなく、柱とアンカーボルトの部分にもエポキシ樹脂を注入して完全に固定します。写真3に仕口の状況を示します。突き出している異形鉄筋に梁がつながります。写真4は完成後に内部から見た状況です。



写真3 仕口

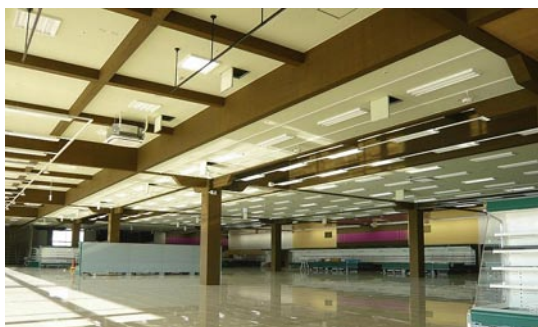


写真4 完成後の内装

■ 西宮の沢店の環境対応

今回使用した集成材は、足寄産のカラマツです。主フレームだけで原木 4500 本、380 m³ を使用したと聞いています。従来の鉄骨造と比べて、およそ 508 t のCO₂削減効果があるということです。

建物の断熱性能の向上を図って、外壁にグラスウールを 200 mm、天井にもグラスウール換算で 200 mm 相当の断熱材を使っています。開口部のガラスは、全て Low-E の複層ガラスを採用しています。また、環境負荷の少ないクリーンエネルギーとして天然ガスのマイクロコジェネレーションを導入して、ガスエンジン発電機の廃熱を暖房や給湯に利用しています。また、トップライトによる自然採光を採用するなど自然エネルギーを活用しました。

■ 大型木造建築と法制度

全国でも前例のない大型の木造店舗を設計するうえで、法的な制限がいろいろとありました。まず、構造制限があります。防火・準防火地域の制限がないところでは、最大で 3000 m² の木造店舗が可能です。当然準耐火で燃えしろ設計が要求されます。その他に2階建て3階建ての制限があります。さらに屋根・外壁・

軒天などにも規制がかかります。

鉄骨造の場合は不燃材で屋根をふけばよいのですが、木造の場合は 30 分の準耐火が要求されます。鉄骨造の場合は延焼の恐れがある部分のみ防火構造が要求されますが、木造では 45 分の準耐火が要求されます。軒天も木造の場合は 30 分の準耐火が要求されません。

木造にすることによって法的な規制がいろいろとかがかかってきます。燃えしろ設計を行った準耐火 45 分の建築物であっても法的な扱いは木造です。鉄骨造の準耐火とは違って、小規模な木造建築と同様の規制がかかります。40m×70m の準耐火構造の建物ですが、12m の小屋裏隔壁が入っています。これは木造だからです。鉄骨造では採光無窓の居室が可能ですから、通常、店舗のバックヤードには窓がありません。しかし木造では認可されません。消防法や建築基準法上の位置づけを見直していかなければ、大型木造建築の普及は難しいと考えています。これらの規制は全て建築コストに転嫁されてしまいます。

■ おわりに

西宮の沢店のお客様が、「何かわからないけれど、この店は落ち着く」と話されているのをよく聞きます。環境資源問題への関心・地域特性・景観への配慮を含めて木造への必要性が今後あるのではないかと考えています。

大規模木造建築を建設する上で今後の課題がいくつかあります。建築コストの問題や、道産材と輸入材の価格差があります。また、大断面の集成材を大量に製造できる工場が道内に少ないので、価格や納期に影響が出てきます。計画段階では、防火地域・準防火地域の建築制限がありますから、施設規模を決定する段階で十分考慮する必要があります。せっかく燃えしろ設計をしても小規模な木造建築と同様の規制がかかってくるのが現状ですので、建築基準法や消防法の規制の見直しをする必要があります。

鉄やセメントから木造中心に改めていく、そうすれば国全体の二酸化炭素排出量の削減につながるができる。西宮の沢店はその建築規模は小さいのですが、CO₂ の排出量の削減の方法を社会に提案できる施設です。これからも木造普及のきっかけになればよいと考えています。

(文責：企業支援部 技術支援グループ 鈴木昌樹)