

超低温冷蔵庫における断熱工事の施工と管理について

小林 正義* 黒崎 民雄*
Masayoshi Kobayashi Tamio Kurosaki

境 文男**
Fumio Sakai

気仙沼漁業共同組合冷凍冷蔵施設建築工事において、本工事主要部である冷蔵室の冷却設計温度は -60°C と超低温なため、防湿断熱工事（特に断熱工事）に留意し施工管理した。その結果、目標とした温度が確保でき、断熱工事も支障なく、現在順調に冷蔵庫が運転活用されている。

完成までの断熱工事を主とした施工管理についてここに紹介する。

1. 工事概要

工事名称 気仙沼漁業共同組合冷凍冷蔵施設建築工事

工事場所 宮城県気仙沼市朝日町20-5

設計 株式会社創元設計

工期 昭和61年6月28日～昭和61年12月8日

敷地面積 7,764 m^2

建築面積 3,996 m^2

延床面積 4,598 m^2

構造規模 S造1部2階

冷蔵庫 -60°C 900 $\text{t} \times 3$ 室

凍結室日産35 $\text{t} / 15\text{h} - 40^{\circ}\text{C} \times 1$ 室

H産17.5 $\text{t} / 15\text{h} - 40^{\circ}\text{C} \times 2$ 室

2. 施工計画

当建物の構造は、柱・梁が鉄骨造、壁は1部を除き、ほとんどがPC版（厚さ100mm）、床は一般部は鉄筋コンクリート造土間スラブで冷凍室廻りがPC版（厚さ100mm）の上、鉄筋コンクリート造スラブ（厚さ80mm）となっている。

施工計画のポイントは、工期が短い上に冷凍冷蔵室部分をいかに早く防湿、断熱、冷却設備工事に渡すかということであり、標準作業の流れを次のように計画した。

イ) 冷蔵室、凍結室部分の基礎地中梁コンクリート打設

- ロ) 床PC版及び床押えコンクリート金ゴテ仕上
- ハ) 鉄骨建方（天井吊りボルト用大引を平行作業）
- ニ) 冷蔵凍結室天井キーストンプレート敷き
- ホ) 外壁PC版建込み（モルタル詰め、シーリング工事平行作業）
- ヘ) 屋根塩ビ鋼板折板葺

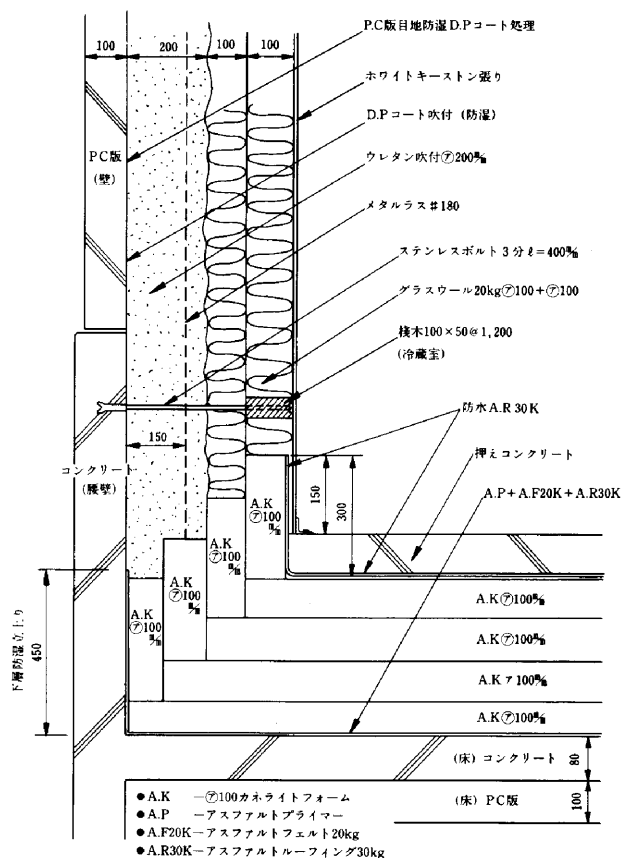


Fig.1 超低温（ -60°C ）冷蔵庫、床、壁の防湿、断熱仕様

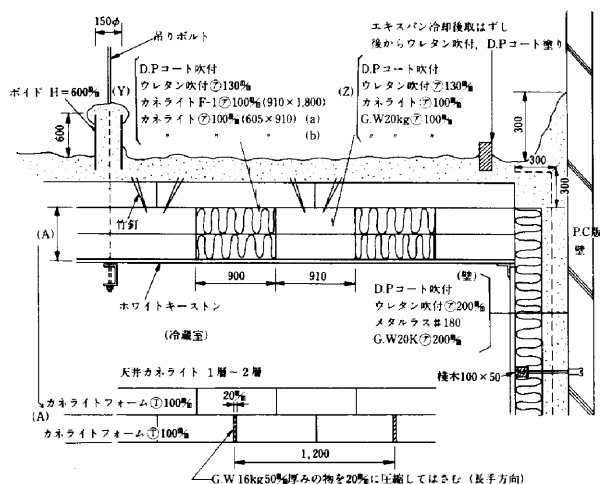


Fig.2 超低温（ -60°C ）冷蔵庫、天井、壁の防湿、断熱仕様

*東北(支)仙台(出)工事係長

**東北(支)仙台(出)

3. 施工

冷蔵庫内天井、壁、床の防湿断熱設計断面をそれぞれ Fig. 1,2 に示す。

防湿断熱工事と建築工事との関連注意事項を記す。

- ① 防湿断熱工事施工時には、床壁（躯体 PC 版）共に不陸がなく乾燥していることが絶対条件である。（乾燥が不十分であるとのちに除湿運転のときに非常に日数がかかり、また躯体の破損にもつながる。）
- ② アスファルトフェルト、ルーフィングをアスファルトにて張り付けるときに、アスファルトは多めにまた温度は80℃以上にならないようにすること（多めにすることにより床からの湿気の侵入を防ぎ、断熱材であるカネライトフォームの溶解を防止する）。
- ③ 壁 PC 版に砂付ルーフィングを工場貼りしたが、目地部分は現場にて、さらに補強する必要がある。
- ④ 壁発泡ウレタンの吹付は、1 回目の吹付厚を30mm 程度とし、発泡熱がさめてから次の発泡ウレタンを吹付する。1 度にウレタンを吹付すると亀裂の原因になり、数回に分けると発泡熱の蓄積をなくして割れを防ぎ、かつ多層にすることで発泡ウレタン内への湿気の侵入を防ぐ。
- ⑤ 壁発泡ウレタン内に貼るメタルラスは発泡ウレタンの亀裂防止用であるが、発泡ウレタンは外部より内部の収縮が多いので、内部に近いところにメタルラスを入れる。

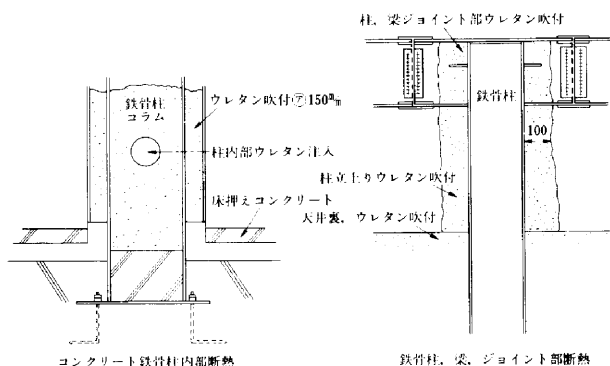


Fig.3

- ⑥ 冷蔵庫内の柱は穴あけしコンクリート注入後柱内下部にウレタンを注入し床からの熱の侵入を防ぐ。
- ⑦ 天井裏柱立上り部分と梁接合部は結露防止のため発泡ウレタンの吹付をする（Fig. 3）。
- ⑧ 天井断熱は Fig.2 に示すように、1,2層の（Y）、（Z）部分を交互に設計施工した。

- ⑨ 天井吊ボトルは直径150mmのポイドにて包みポイドよりあふれる程度まで発泡ウレタンを注入する。
- ⑩ 天井コーナー部には伸縮目地用にカネライト（断面が75mm×180mmポリフィルム貼）を埋め冷却運転後に取りはずし、中にウレタンを注入する（ウレタン天井部が広いので、収縮をエキスパンに集め外へ亀裂が広がるのを防ぐ）。

4. 終りに

冷凍冷蔵庫建設における防湿断熱工事は、その工事の施工精度が直接冷却工事及び温度に影響を与えるために十分な施工管理が必要であった。

当工事施工中特に注意したことは除湿運転期間を十分にとり、1日における冷却温度を無理に下げないことであつた。（期間がないと業者は無理に設定温度まで下げようとするため断熱工事に悪影響を与える。）

なお、冷凍冷蔵庫工事における防湿断熱工事の際には、火災事故防止対策を十分に検討、考慮して作業に当らねばならない。

皆様方のこれからの施工に少しでも反映させていただければ幸いです。