

深夜電力利用蓄熱式床暖房

森田 直弘*

Naohiro Morita

1. はじめに

本建物は研究施設（3階）、特別養護老人施設（2階）、ショートステイ施設（2階）、デイサービス施設（2階）の各施設を含んだ4棟が連結したRC造1棟、グループホーム木造棟4棟の合計5棟からなる施設である。（写真-1）

深夜電力利用蓄熱式床暖房は、食堂、デイサービス、脱衣室、浴室、機能訓練室の各部分に設置されている。

工事概要を以下に示す。

敷地面積：19,340.38m²

延床面積：12,249.75m²

施主：社会福祉法人 東北福祉会

設計/監理：(株)建築デザイン一級建築士事務所

施工：西松 60・戸田 20・橋本 20 共同企業体

2. 蓄熱式床暖房の概要

深夜電力利用蓄熱式床暖房は、一般の床暖房とは異なり、電気料金の安い（1/3～1/4）深夜電力により電気ヒーターを加熱して、蓄熱材及びシンダーコンクリートに蓄熱し、日中その熱を利用する床暖房システムである。

3. 蓄熱式床暖房のシステム

本システムは、図-1、図-2に示すとおり、断熱材・シート式発熱体（プラサーモ）・蓄熱材（潜熱利用）・シンダーコンクリート（顕熱利用）からなり、断熱材から上の部分に深夜電力を利用した熱を蓄熱する。朝から夜までの間、この熱によって床暖房を行う。水場周りは防水層の上に施工するため、防水型ケーブル式発熱体を使用した。

蓄熱材（エナジーストック）の仕様

主成分：芒硝系（Na₂SO₄・10H₂O）

重量：4.3kg/ユニット（197×1,210×26.3）

蓄熱量：42.0kcal/kg

融解温度：31.0℃

凝固温度：28.0℃



写真-1 建物全景

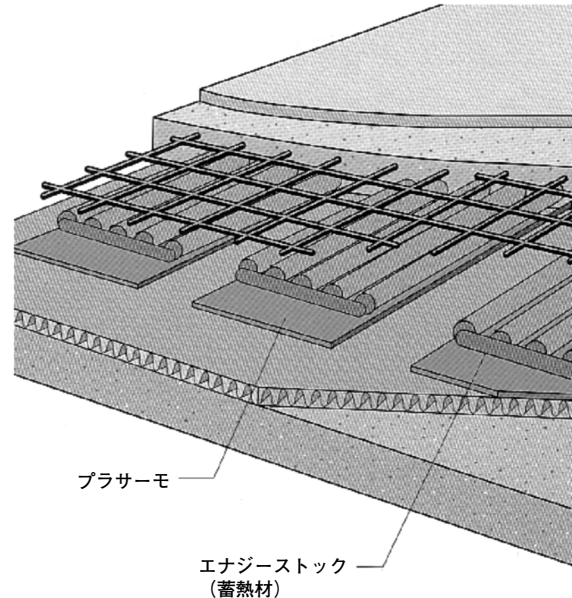


図-1 概要図

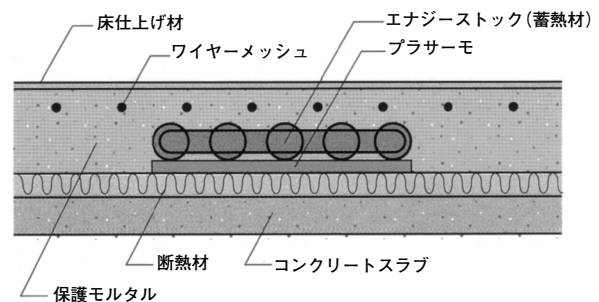


図-2 断面図

4. 施工管理

(1) 品質管理

発熱体を敷設し、シンダーコンクリート打設時にメッシュを敷きつめるので、メッシュによる発熱体の破損がないように施工計画を基に打合せを行った。

床暖房を行っていない部分との見切りを確実にを行い、床材の変形を防止した。

(2) 工程管理

床仕上を行う前に十分コンクリートを乾燥させる時間が必要なので、工程の遅れがないように管理した。

(3) 原価管理

*東北（支）せんだんの里（作）

施工面積により金額が変わるので、施工面積の確認を十分行った。

(4) 安全管理

シンダーコンクリート打設時は、足元が悪くなるので、打設順序を検討し、安全に打設した。

5. 施工上の問題点

施工上の問題点を以下に示す。

- ①蓄熱（顕熱・潜熱）を利用するので、断熱工事を確実にを行い、蓄熱した熱を他の部分に逃がさない。
- ②完成時はコンクリートに全て打ち込むので、発熱体や電線が損傷していないか、確認を行いながらコンクリートを打設する。
- ③蓄熱材としてシンダーコンクリートを使用するので、膨張収縮を繰り返しても問題のない床材を選定する。
- ④蓄熱部分と非蓄熱部分のシンダーコンクリートの見切りを確実にを行い、床面の膨張収縮に伴う床材の変形がないようにする。

6. 対策の検討・計画

断熱材は、隙間のないように敷きつめ、ガムテープ等で固定し、断熱効果が下がらないようにする。コンクリート打設時は、メガ測定器にて常時測定し、絶縁が悪くなった場合は、直ちに打設を中止し、発熱体を補修、又は交換する。

発熱体の損傷を防ぐ為に、メッシュシートは、コンクリート打設時に打設完了場所から順次敷く。

床暖房専用の床材を使用し、接着剤を含めて、膨張収縮に対応できるようにする。

床仕上前に、シンダーコンクリートを十分乾燥させ、発熱時に水蒸気による床の盛り上がりがないようにする。

シンダーコンクリート打設部分と、その他の部分が接触しないように見切りをし、コーキング材を充填する。

7. 結果と結び

今回施工した電気ヒーターは、シートタイプと防水ケーブルタイプの2種類であったが、施工中の断線もなく施工できた。工事により得られた蓄熱式床暖房の施工上の注意点を、以下にまとめた。

- ①シートタイプは重ねて配置することや現場での切断ができないので、施工図による確認の他に、現場で実寸測定を行い納まることを確認する。（写真-2）
- ②ヒーター敷設後は、ロープで囲い無断で歩行させない。
- ③シンダーコンクリートは、砕石でヒーターが損傷する場合があるので、モルタルとする。（写真-3）
- ④手摺等の金物を床に、後で取付ける場所は、溶接時の熱が伝わらない場所までヒーターを離して敷設する。
- ⑤コンクリート打設時のメッシュシートは、床面に立て掛けるとヒーターが損傷する可能性があるため、立て

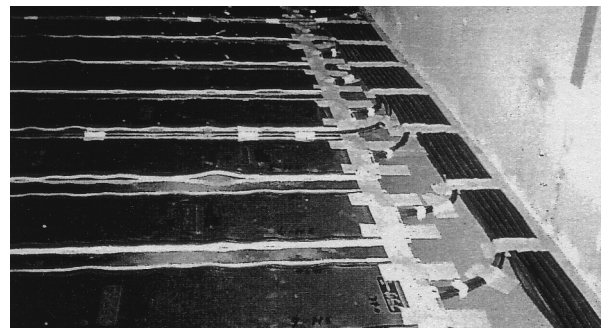


写真-2 シートタイプヒーター敷設状況

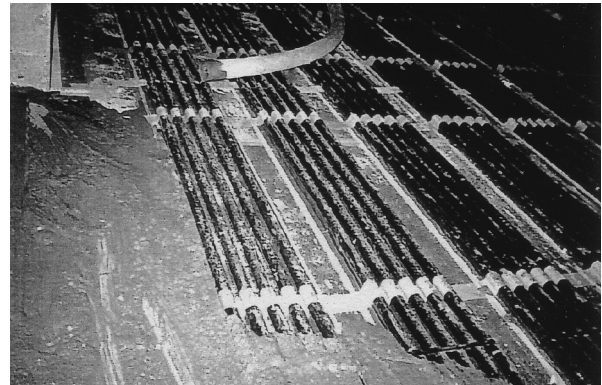


写真-3 モルタル打設状況

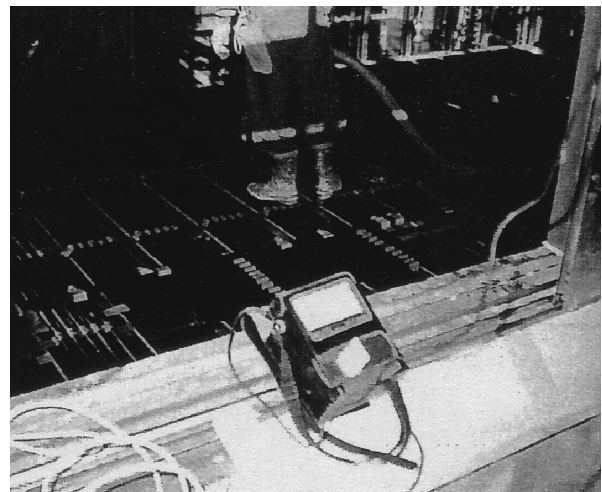


写真-4 絶縁測定状況

掛けないよう全員に周知させる。

- ⑥打設中は常に絶縁測定を行い、変化が起こった場合は打設を中止し、損傷部分を発見する。（写真-4）
- ⑦床暖房部分との見切りは必ず行い、床暖房の面積が大きい場合は目地を入れる。
- ⑧シンダーコンクリート打設後は乾燥までの時間が必要なので、工程に乾燥期間（2週間以上）を見込む。
- ⑨引渡し時には、家具固定用のアンカー等を打たないように、床暖房部分を図面にて説明する。

謝辞：本報に掲載した写真は、出光興産株式会社、北翔システム'S、株式会社アイ・ピー・ピーから提供していただいた。ここに謝意を表す。