

# 「断熱型枠コンクリート」を蓄熱輻射体とする 高機能コンクリート構築物の施工技法開発

## 設計・施工の両立システム

事前設計で高機能の自主基準を設定

「機能設計」に基づく「施工技術」

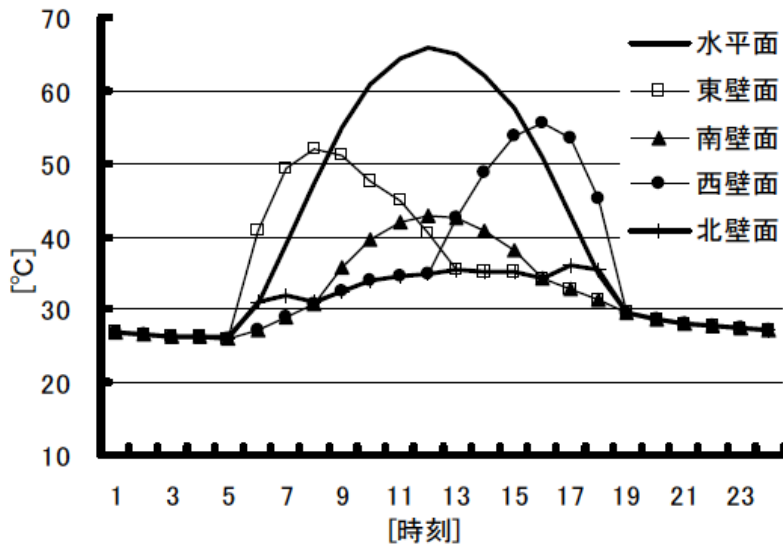


# 設計・施工の両立

どこまでできる : どこまでつくる

「機能設計」に基づく「施工技術」

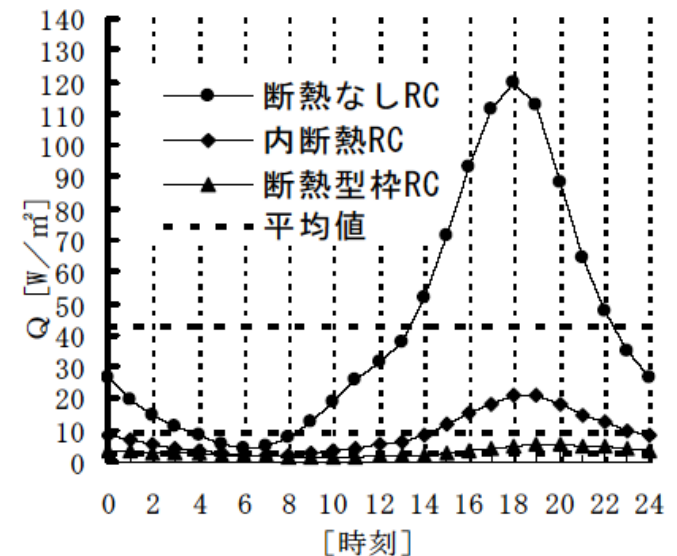
外気温と方位別日射温



室内温度と湿度

断熱効果の把握と  
その効果適用設計

西面壁 1 m<sup>2</sup>あたりの流入熱



コンクリート各部の温度

# 増毛名産「まだこやわらか煮」ほか 加工・冷凍保管庫の設計施工



- 35 が常温



連続低温と経  
年劣化による  
性能低下が大  
きな課題



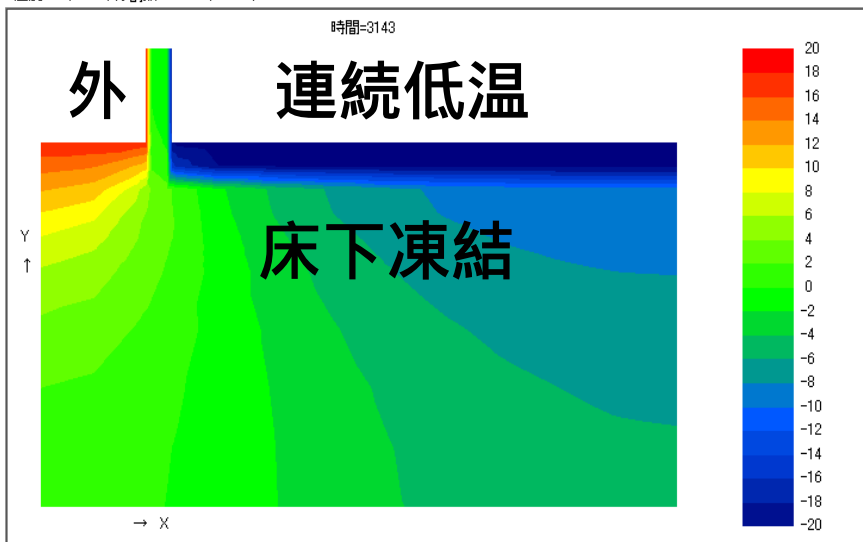
# 冷凍保管庫の連続凍結温度設計 床下凍上抑制のシミュレーション

無処置の床下の凍結現象を推測

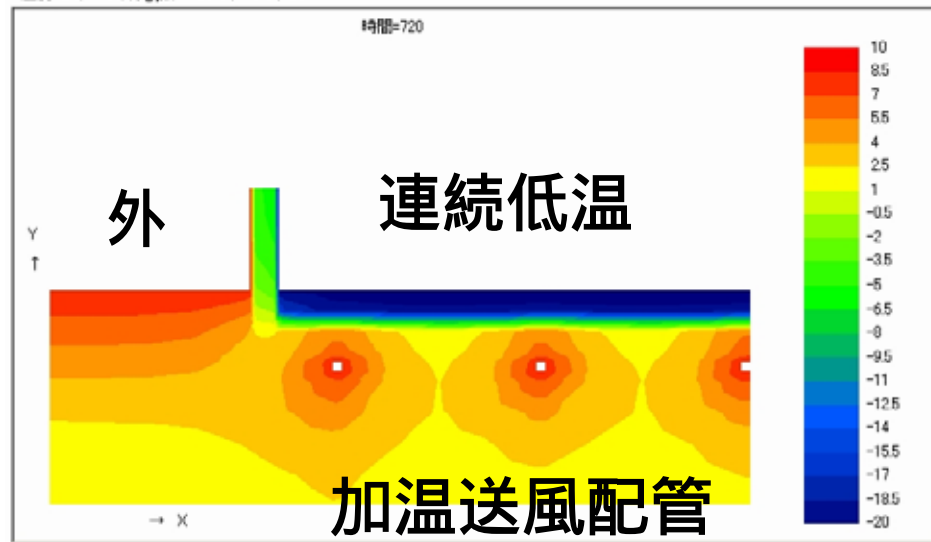
対応策検討

床下の加温送風をシミュレーション

日平均外気温20室温-20Aパイプ無  
温度MIN. MAX. 分割数=-20℃、20℃、20



日平均外気温10室温-20A  
温度MIN. MAX. 分割数=-20℃、10℃、20



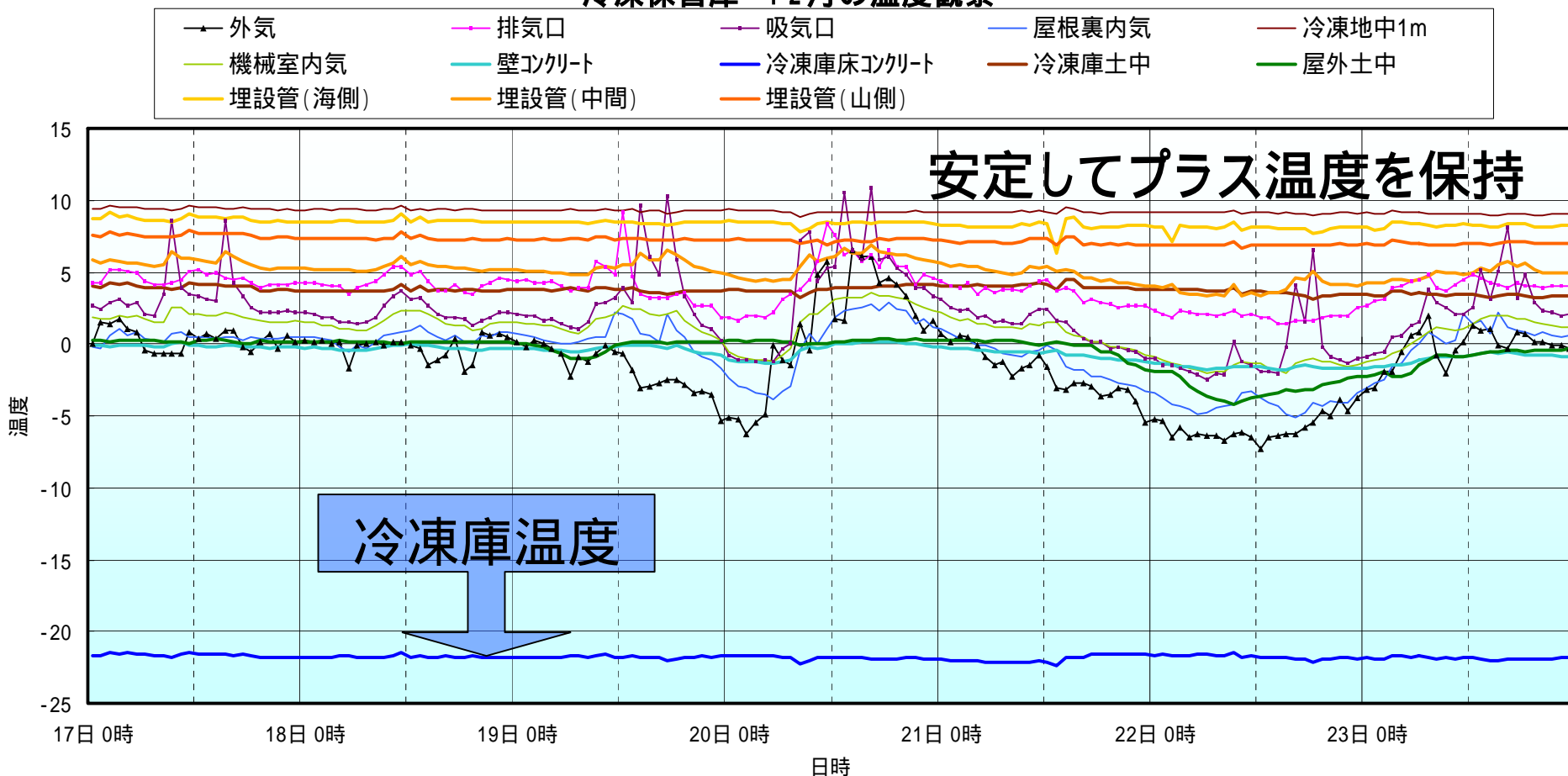
外気温 10

室温 - 20

2004年12月17~23日

# 冷凍保管庫の実測観察温度

冷凍保管庫 12月の温度観察



# 断熱コンクリート壁と木製サッシ 取付位置による温度変化の設計



蓄熱輻射でコールドダウンを抑制



# IT関連機器の放熱を考慮する オフィスの温熱環境を設計



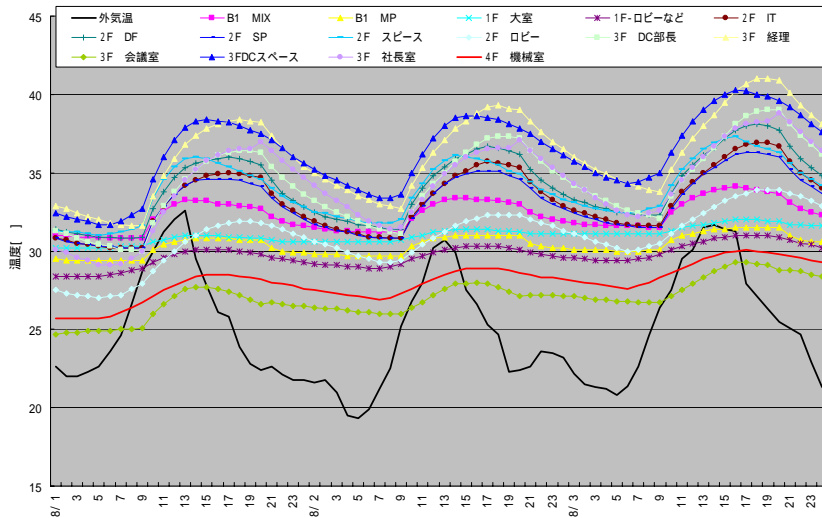
イメージ図



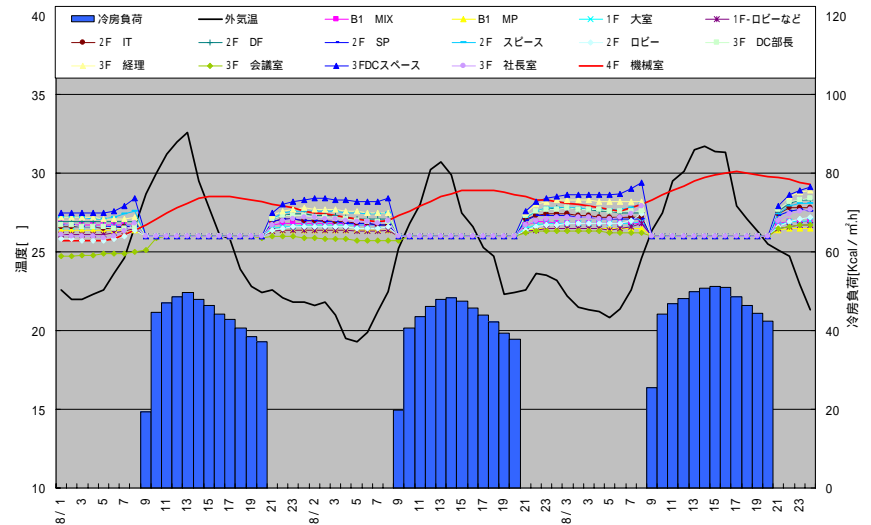


# IT関連オフィスの業務環境温度の推測 設計シミュレーション（夏）

## 冷房なし



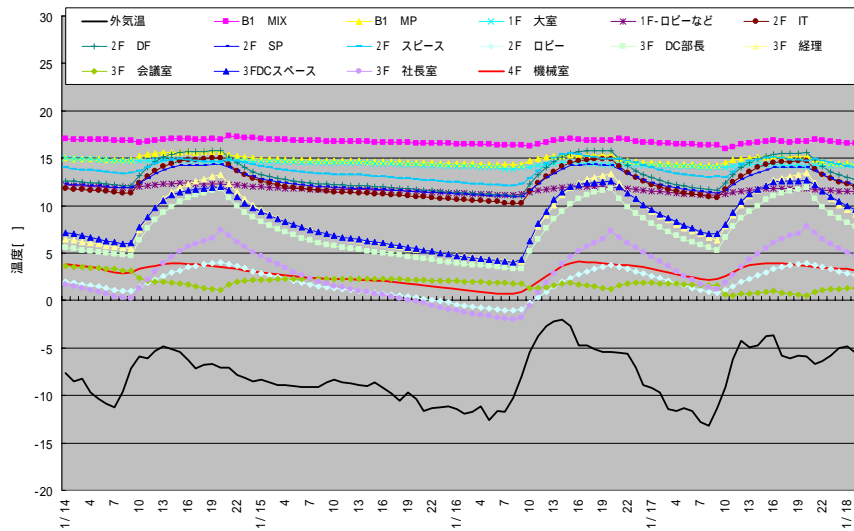
## 冷房機能と負荷設計



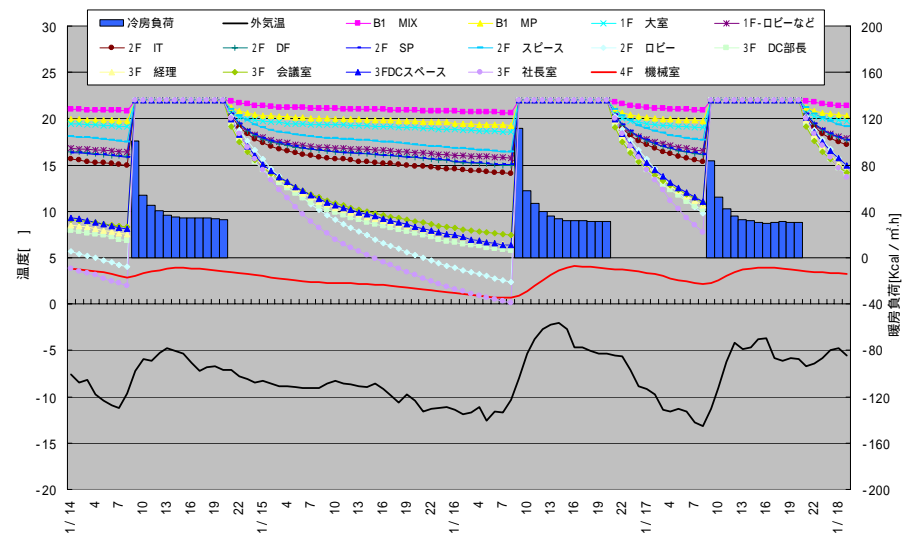
たくさんのIT機器からの放熱を排除するには  
設計シミュレーション（夏）

# IT関連オフィスの業務環境温度の推測 設計シミュレーション（冬）

## 暖房なし



## 暖房あり（週末休業は停止）



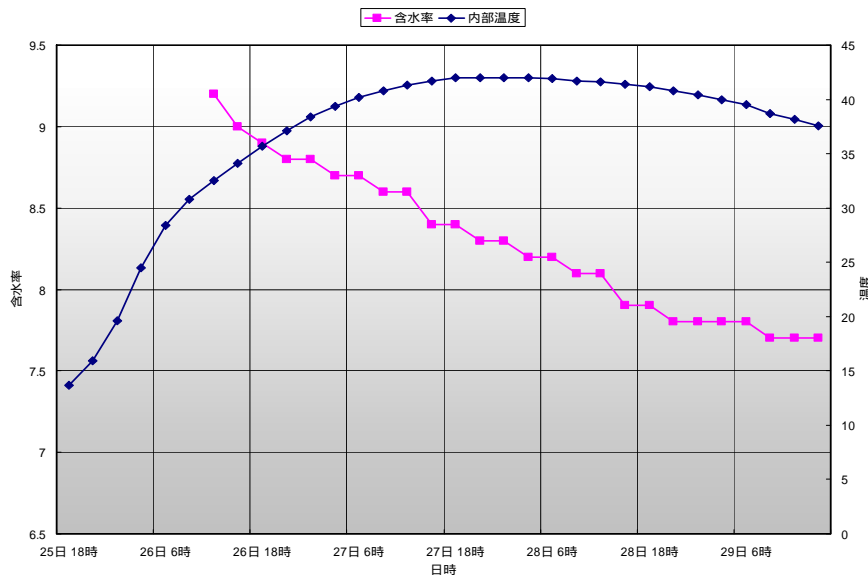
たくさんのIT機器からの放熱を活用する  
省工ネ暖房負荷を設計（冬）

# 両断熱は含水率が高いのでは？ 断熱型枠コンクリートの水分

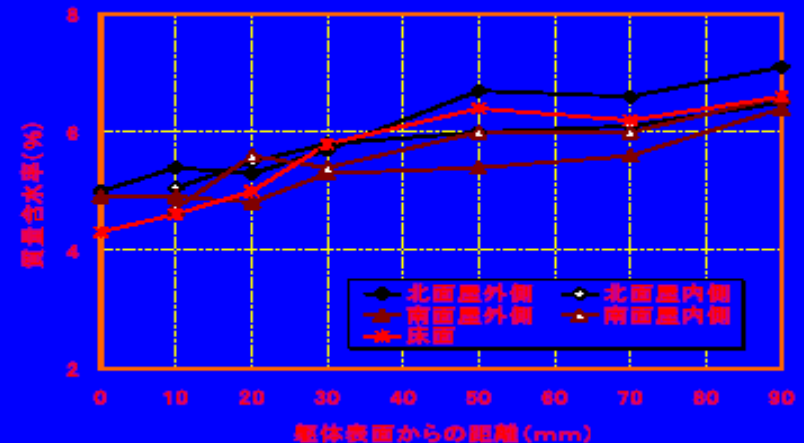
## 施工中の建物



## 完成後の建物



## ☆ 調査の結果①



## 躯体コンクリートの含水率変化(竣工後4ヶ月)

# 断熱コンクリートとその周囲の 温湿度の実測観察を継続中

室内温度と湿度



方位日射温度と日陰温度



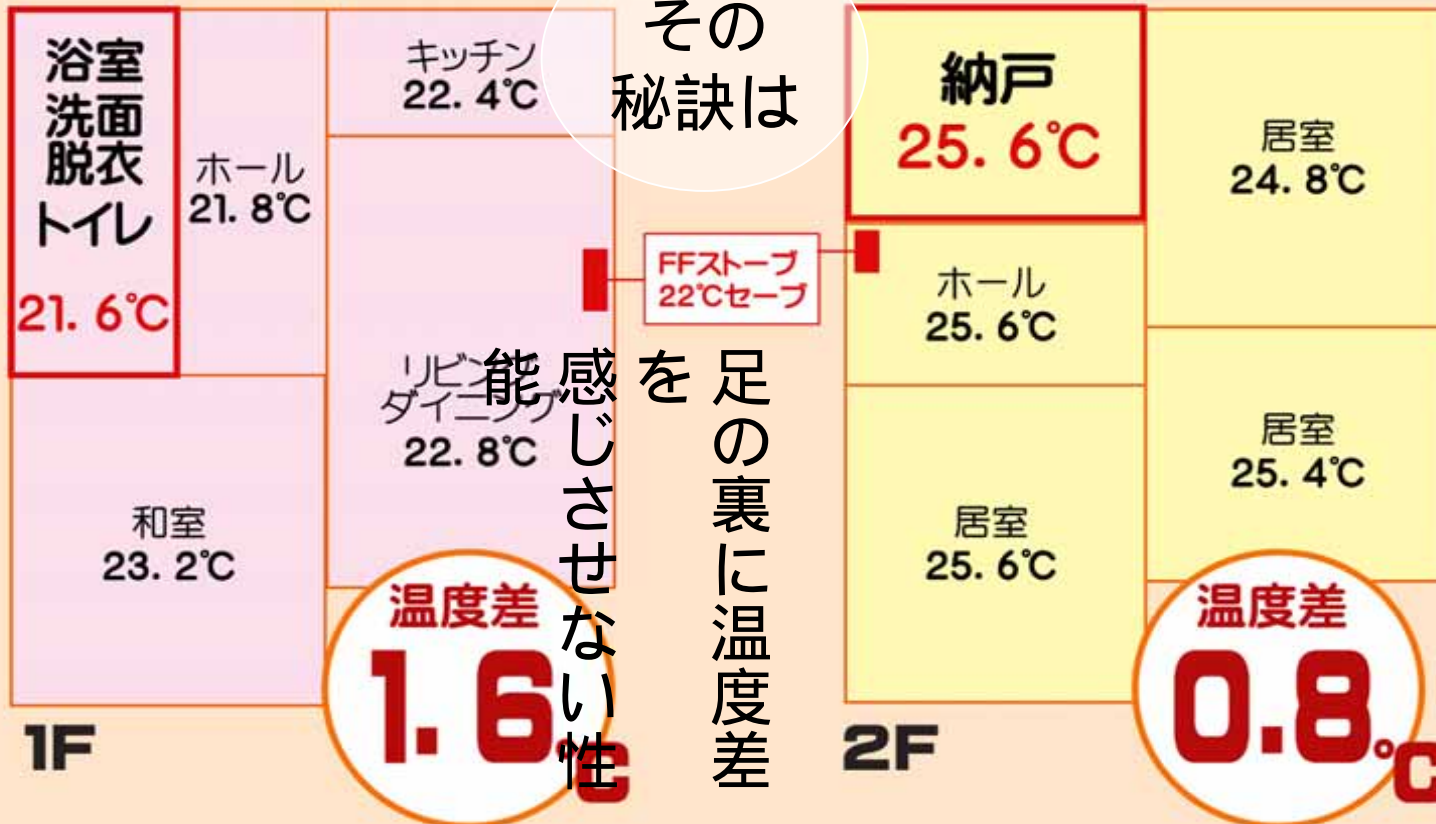
コンクリートの各部の温度を継続測定



# 快適・健康度の目安 戸建住宅の床全面の温度差

12月11日床面の温度観察 (朝11時時点)

1・2F各床面積…67.97㎡(20.56坪)

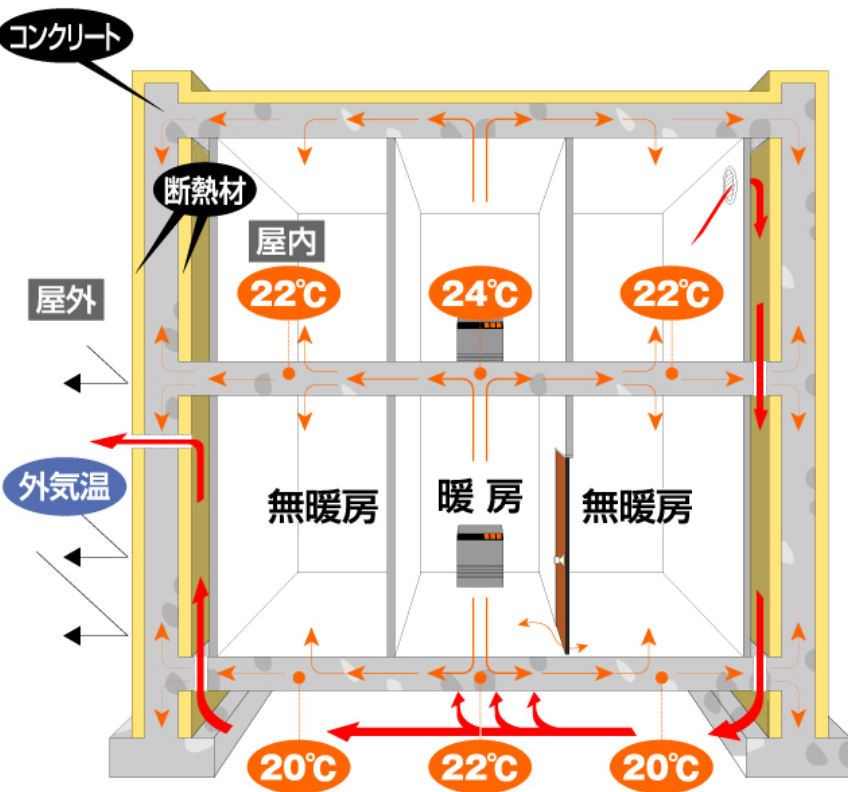


足の裏に温度差を感じさせない性能

足の裏は第二の心臓  
床面の足裏感覚を大切に

# 戸建住宅の断熱コンクリートと内外の温度変化を推測 設計シミュレーション

## ■ 外内両断熱コンクリートのメカニズム



## 両断熱コンクリートの標準設計温度

屋外設定外気温 日平均-20 変動幅±10	断熱型枠	21.1	室内設定温	
		21.2	22	
		17.6	19.1	20.8
地中 -10.3	断熱型枠	16.2	17.7	19.5
		17.4	床下	
		17.4	17.4	17.9
0.4	断熱型枠	13.9	17.1	17.9
6.5				

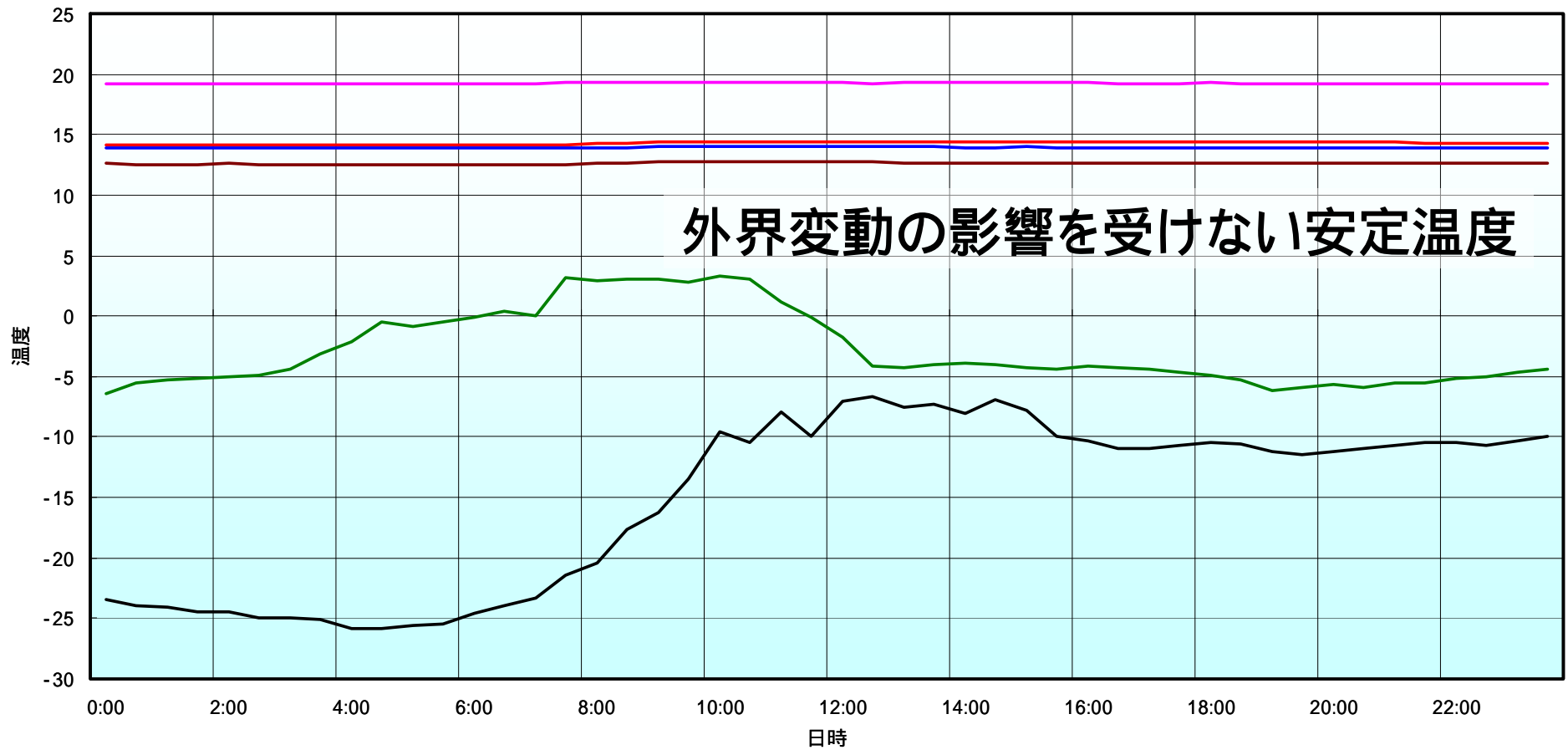
断熱コンクリートの蓄熱輻射を活用する床温の安定化

# 1日(24時間)の温度変化推移

## 地中・外気・外壁日射熱・断熱コンクリート

1月26日 外気温：最低 - 25.8      最高 - 6.7  
外壁表面：最低 - 6.4      最高 3.2

— 外気温 — 外壁表面 — 地中1.8m — 1階床 — ベース — ピット内



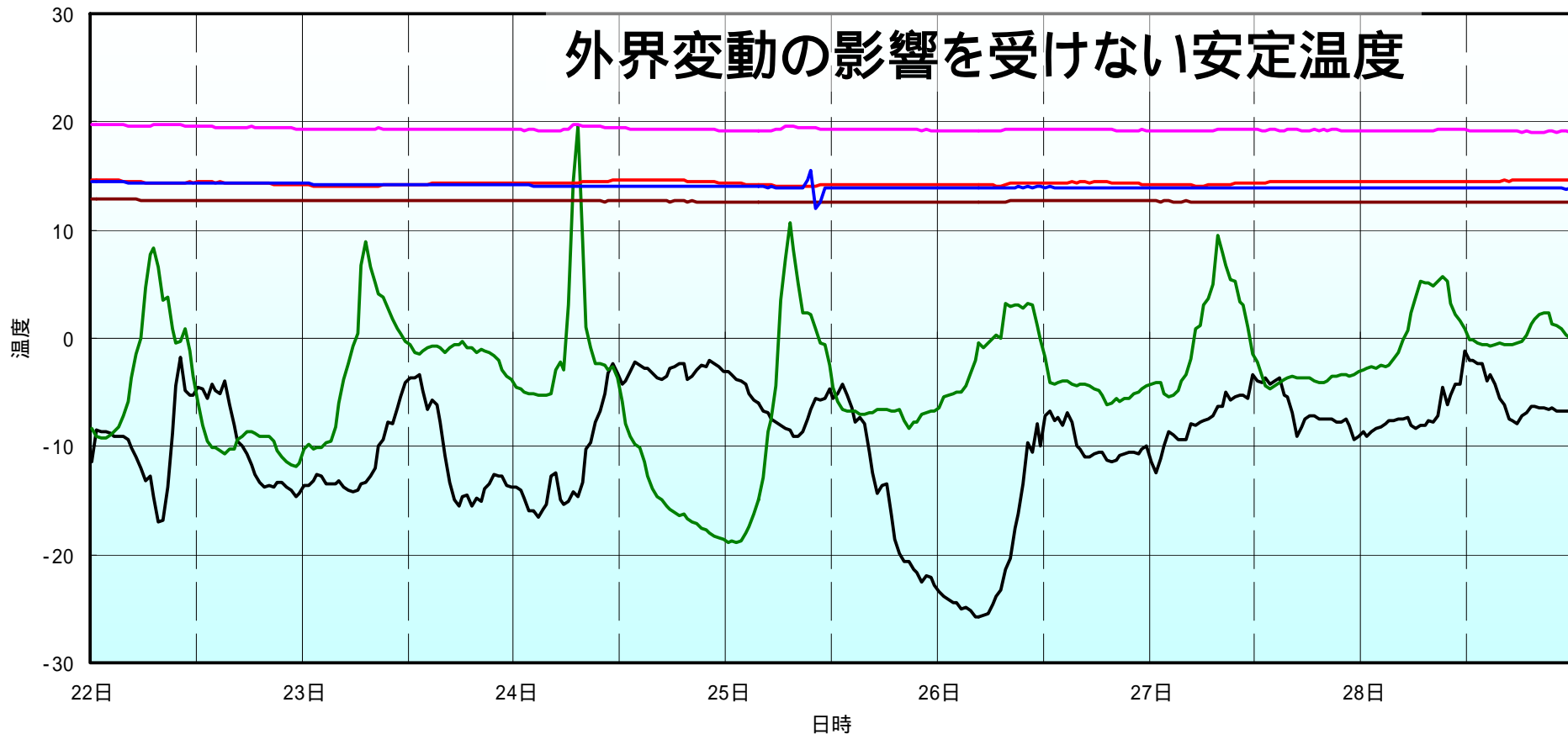
# 1週間の温度変化推移

## 断熱コンクリート・地中・外気・外壁日射熱

1月22～28日 外気温：最低 - 25.8 最高 - 1.2

外壁表面：最低 - 18.8 最高 19.6

— 外気温 — 外壁表面 — 地中1.8m — 1階床 — ベース — ピット内





# 断熱型枠コンクリートの加熱試験

2002.10.01

道立北方建築総合研究所



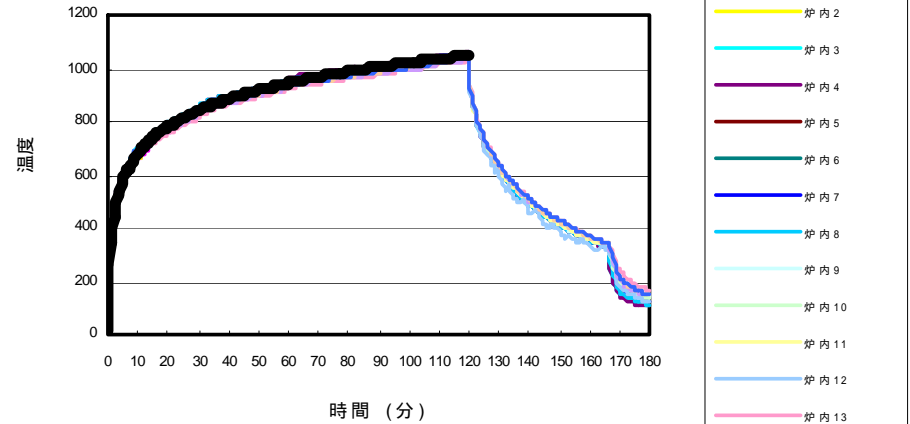
試験体の設置、加熱状況



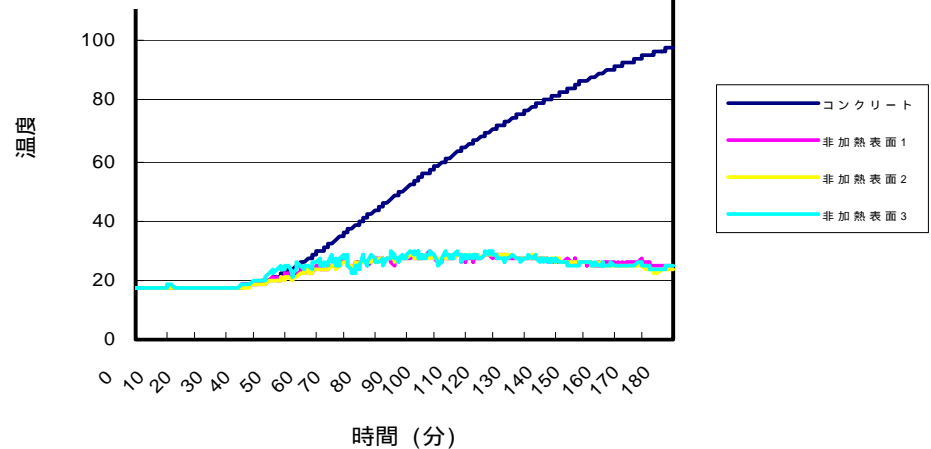
非加熱側の断熱材 強制剥離 目視観察



加熱側温度推移



非加熱側温度推移



# 断熱型枠コンクリートの組積施工



その原則 : 用途ごとに求められる機能設計にもとづき  
基礎から屋上まで、隙間無く、真面目に、丁寧に施工



# その成果事例(1)



蓄熱放射効果を  
活用する天井

# その成果事例(2)



陽射しの恵みを  
ふんだんに

# その成果事例(3)



地熱・日射・  
排気熱・生活  
熱など、自然  
エネルギーを  
有効に取り入  
れる機能設計

# 医大等と連携し

# 高度開発研究を継続

日本経済新聞 2004年(平成16年)12月4日(土曜日)

### シスコン・カムイと旭川医大が開発へ

## 寒冷地対応の快適住宅

旭川市のシスコン・カムイと旭川医科大学が、寒冷地対応の快適住宅の開発に取り組む。シスコン・カムイは、旭川市に本社を置く建設会社で、旭川医科大学は、旭川市に所在する医学部を擁する大学である。

両者は、旭川市に所在するシスコン・カムイと旭川医科大学が、寒冷地対応の快適住宅の開発に取り組む。シスコン・カムイは、旭川市に本社を置く建設会社で、旭川医科大学は、旭川市に所在する医学部を擁する大学である。

### 「健康温度」など探る

研究開発は、05年度の旭川市健康産業活性化センターの支援を受け、旭川医科大学の田中教授が中心となり、シスコン・カムイと旭川医科大学が、寒冷地対応の快適住宅の開発に取り組む。シスコン・カムイは、旭川市に本社を置く建設会社で、旭川医科大学は、旭川市に所在する医学部を擁する大学である。



サーモグラフィを使った室内温度の測定風景



社員の技能研修を地域一般にも公開し、機能向上策を共有情報に

医科学的な見地を機能設計の向上に組み込む共同研究に着手



2004年12月4日(土)  
日本経済新聞

# 鉄筋コンクリート壁式に「断熱型枠」を応用

強度・耐久・耐震・耐火・耐風性  
気密性・遮音性・フリープラン

応用

木造・鉄骨造

基礎型枠に利用

「快適・健康」配慮の設計

公設研究機関等

調査・研究開発

基礎から屋上までの壁に断熱型枠を  
緻密に組み込みコンクリートを充填  
高度・低廉な施工技術の開発

機能設計と  
施工技術の  
開発を継続

高性能・高機能追求の設計

環境共生型・サステナブルな品  
質向上と高機能化・省人・省力  
化を目的に利用促進

構造品質が安定し耐久性がより向上  
蓄熱輻射を活用する新しい機能設計の開発