

新技術・新製品等 プレゼンテーション 報告書

河井ローダー建設(株)

(株)フィックス

(株)アサヒ建設コンサルタント

グリーンテックス(株)

緑新興産(株)

(株)篠田興業

富士エンジニアリング(株)

(株)藍杜工房

(株)只石組

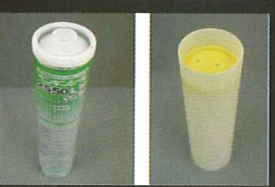
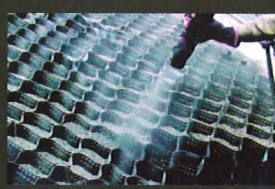
カムイ・エンジニアリング(株)

(株)松原組

(株)マルグイ建装

北 海 道

社団法人 北海道建設業協会



はじめに

20世紀後半の日本は社会資本整備が飛躍的に進み、経済も右肩上がりの成長を続けてきました。この社会資本整備を担ってきたのが建設業であり、北海道では特にこうした社会資本の整備に加え、閉山に伴う炭坑離職者や200海里問題に伴う減船による漁業離職者の受け皿として大きく貢献してまいりました。

しかし、バブルが崩壊し、これまで続けてきた社会資本整備にブレーキがかかってきたことにより、建設業を巡る環境は厳しい状況となってきました。建設業は、既に地域における経済と雇用を支える重要な基幹産業となっており、建設業へのこうした影響は地域の経済・雇用に重大な影響を及ぼすことが懸念されます。

北海道では、平成14年度から、(社)北海道建設業協会と二人三脚で、こうした建設業への影響を緩和させるため「建設業等のソフトランディング対策」に取り組んできています。

建設業の方々は、日々新しい技術や製品の開発に努めてきておりますが、こうした技術等を国や道、市町村といった発注者をはじめ、民間の方々に認識していただき、積極的に事業に取り入れていただくきっかけになっていただければと考え、この度、北海道と(社)北海道建設業協会が実行委員会を設置して「建設新技術・新製品等プレゼンテーション」を開催いたしました。

全道各地から応募があり、審査委員会において選定された土木分野7社、建築分野5社が、1月31日にホテルニューオータニ札幌で自社の技術・製品等の発表を行いました。

本報告書は、当日発表した12社の技術・製品の概要をまとめたものです。

当日出席されなかった方にもご覧いただき、参考にしていただければ幸いです。

平成17年3月

北海道知事 高橋 はるみ

社団法人 北海道建設業協会

会 長 伊 藤 義 郎

目 次

ピンローラー型除礫機

河井ローダー建設 株式会社 [清水町] 3

吹付ポーラスコンクリート工法

株式会社 フィックス [札幌市] 6

アサヒ型雪崩防護柵

株式会社 アサヒ建設コンサルタント [旭川市] 10

G-T E X 植生土壌診断法

グリーンテックス 株式会社 [旭川市] 15

環境型土木用シート・土木用ネット

緑新興産 株式会社 [札幌市] 18

メロディーロード

株式会社 篠田興業 [標津町] 22

連続式泥土改良機 Zandey(ザンディ)

富士エンジニアリング 株式会社 [札幌市] 26

ほたて漆喰壁・ほたて漆喰ライト

株式会社 藍杜工房 [札幌市] 30

断熱型枠コンクリート工法

株式会社 只石組 [旭川市] 33

カムイウッド

カムイ・エンジニアリング 株式会社 [標茶町] 39

プレコン基礎「アルパ」

株式会社 松原組 [八雲町] 42

シーリング材用容器「エコCAN」

株式会社 マルダイ建装 [釧路市] 46

プレゼンテーションの日程・発表者等

■土木分野 (9:30~12:10 2F 鶴の間)

	発表時間	企業名	新技術等の名称	内容	活用方法
	9:30~9:40	主催者挨拶			
1	9:40~10:00	河井ローダー建設(株) (清水町)	ピンローラー型 除礫機	畑の除礫等に使う機械の新開発	農業土木
2	10:00~10:20	(株)フィックス (札幌市)	吹付ポーラス コンクリート工法	ハニカム状フレキシブル型枠 (テラセル)を用い、型枠内に ポーラスコンクリートを吹き付 ける	法面保護工事
3	10:20~10:40	(株)アサヒ建設 コンサルタント (旭川市)	アサヒ型 雪崩防護柵	独自開発の「木材の保護防腐朽 工法」により耐久力をアップさ せた間伐材を利用	雪崩予防柵
4	10:40~11:00	グリーンテックス(株) (旭川市)	G-T-E-X 植生土壌診断法	土の中に残存する肥料養分も把 握し、15項目に目標数値を設定し、 検査土壌に何をどれだけ投与す るかを算出	植生緑化工事
5	11:00~11:20	緑新興産(株) (札幌市)	環境型土木用シート 土木用ネット	植物を元に作った新素材プラス チック製	河川浚渫、 土留保護、 法面保護
6	11:20~11:40	(株)篠田興業 (標津町)	メロディーロード	舗装道路で施工されているグルー ピング(溝)の周波数を音楽の音階 毎の周波数に合わせ、その振動を メロディーを成すように配列する ことにより、車両でその上を走行 するとメロディーが流れるように する	舗装道路
7	11:40~12:00	富士 エンジニアリング(株) (札幌市)	連続式泥土改良機 Zandey(ザンディ)	各工事から出る流動性の高い土砂 を改良する機械で、運搬性の向上 や盛土等への再利用が可能となる	シールド工事、 浚渫工事、 液状化対策工事、 地盤改良工事等

■建築分野 (9:30~11:20 2F 鶴の間)

	発表時間	企業名	新技術等の名称	内容	活用方法
	9:30~9:40	主催者挨拶			
1	9:40~10:00	(株)藍杜工房 (札幌市)	ほたて漆喰壁 ほたて漆喰ライト	ホタテ貝殻を焼成・粉砕し各種 繋ぎ材を配合した、自然素材の 漆喰壁材。	新築工事内装 および 改修工事内装
2	10:00~10:20	(株)只石組 (旭川市)	断熱型枠 コンクリート工法	断熱材となる発泡ポリスチレン (EPS)板を型枠ユニットと してコンクリートを流し込む工 法。	外気・日射を 遮断し、屋内 を定温にする 建築・構築物 など
3	10:20~10:40	カムイ・ エンジニアリング(株) (標茶町)	カムイウッド	間伐材や廃木材と廃プラスチック を原料として、それらを混合 ・溶融し、一体化させた木質複 合材。	デッキ・ベンチ・ テーブル・外壁材・ フェンス・木道 など各種木工製品
4	10:40~11:00	(株)松原組 (八雲町)	プレコン基礎 「アルパ」	・プレハブ建物の基礎を工場で 制作し、現場施工基礎に比べ 1/5程度の期間で施工が可能。 ・撤去の際には基礎接合部分の み壊し、何度でも使用可能。	プレハブ建物の 基礎
5	11:00~11:20	(株)マルダイ建装 (釧路市)	シーリング材用容器 「エコCAN」	従来の金属缶の作業性を維持し つつ、廃棄作業の軽減と環境へ の配慮を考えた省ゴミ容器	シーリング工事 (防水)

■個別相談ブース (9:00~17:00 2F 北斗の間)



「断熱型枠コンクリート」を蓄熱輻射体とする 高性能コンクリート建築物の施工技法

活用可能な工事

外気・日射を遮断し、屋内を定温にする建築・構築物など
 一般戸建・集合住宅・病院・福祉施設・保育園・幼稚園・学校・
 公益施設・オフィス・定温倉庫・堆肥発酵施設 etc.

■企業の概要

会社名	株式会社 只石組				代表者名	只石伸夫
住所	〒078-8368 旭川市東旭川町旭正362番地					
設立年	昭和45年3月27日	資本金	5,000万円	従業員	77名	
担当者名	氏名	はせひでのり 長谷英法	所属部署名	開発研究室	役職	部長
	電話(内線)	0166-32-427	FAX	0166-32-4287		

■新技術等の効果

- **工事等のコスト縮減効果がある。**
 コンパネ、メタルフォームなどの従来型枠と比べ、省力・省人化の効果が大きい。
 EPS断熱材の型枠組み立てが容易、型枠解体と断熱材取り付けが不要、養生が容易。
- **環境への影響抑制効果がある。**
 合板パネル類が不要で、過剰な木材需要による森林破壊・地球温暖化を抑制します。
 日射温を蓄放熱するヒートアイランド現象を抑制します。
- **価格が高価でも廃棄やランニングコストが安い為、全体としてコスト縮減となる。**
 型枠面積の約2/3を占める躯体構造壁施工を省人・省力化し、戸建てに適用可能なまで建設コストを低減
 躯体コンクリートに自然エネルギーを蓄熱できる省エネルギー構造でランニングコストを低減します。
 構造躯体、内外装共シンプルでVOC対策に優れ、メンテ、リサイクル、分別廃棄コストを低減します。
- **その他（安全性や施工性の向上や品質・出来形の向上などの効果等）**
 型枠の組立のみで解体と断熱材取り付け作業を不要とし、労働環境および第三者への安全性がより向上します。
 1階層の型枠組立、打設(内外装仕上げ前)までが一週間で施工可能です。
 打設、硬化の初期過程から断熱養生されるため、品質性能が安定します。
 外界温度変化やコンクリート中性化による経年劣化を抑制し、強度、耐久性が向上します。
 断熱養生が容易で寒冷期のコンクリート施工にも低コストで適応します。
- **特許又は実用新案等**
 旭川医大等との共同研究を終えてから出願予定
- **開発に当たって利用した補助制度**
 ARC(株)旭川産業高度化センター アドバイザ派遣制度
- **開発体制**
 共同研究(民・民・大学・官) 共同研究者:旭川医大・シスコン・カムイ(株)・ARC・北方総研ほか
- **品質を証する内容等**
 02/10 道立北方建築総合研究所による「断熱コンクリート壁の2時間加熱試験」(別添:グラフ資料)
 住宅金融公庫次世代省エネ基準適合

■新技術・新製品等の概要

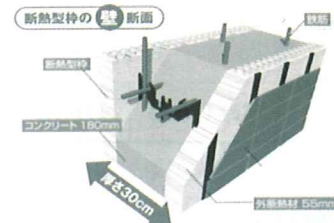
新技術開発の意図・目的と着手の背景ならびにその動機

雇用継続と地域貢献できる新事業開発として、企業個性を存分に発揮できる北海道型寒冷地住宅事業に取り組むことにしました。

住む人の健康課題を解決するため、従来から住宅基礎の簡易型枠だった「断熱型枠」を改めて見つめ直し、木造並みの廉価で大規模建築専用のコンクリート構造を小規模の戸建て住宅に応用します。具体的には、「断熱型枠」の省人・省力を活かしつつ、「断熱型枠コンクリート施工の技術システム」を新しく開発します。大から小規模、高から低価格へとコンクリート造の領域を同時拡大することで、地域の寒冷対応住宅市場に適する高機能・低価格という新しい需要層を発掘・開拓することとしました。

新技術開発の概要とその内容

地域に適する「健康で長持ちの住み心地」を実現できる住宅事業を、厳寒の北海道で理想とされる断熱壁式コンクリート工法に限定し、断熱・気密の高精度施工技術の開発に30年来の土木工事で培ったコンクリート施工技術を効果的に組合せる「技術開発プロジェクト」を立ち上げ着手しました。



コンクリートを流し込む前の「断熱型枠」の施工事例

「断熱型枠」の断面図

上記写真と図のように、一般的な木の合板型枠でなく、30年前より使われる「断熱型枠」で気密・断熱の施工精度をより高度化し応用する技術開発を継続したことにより、木製型枠を多量に廃材とすることなく、工期も短縮でき、割高と言われる外断熱施工コストを大幅に抑える高断熱壁式コンクリート工法を可能としました。

「断熱型枠」を改めて見直すことで技術開発した「外内両断熱コンクリート構造」



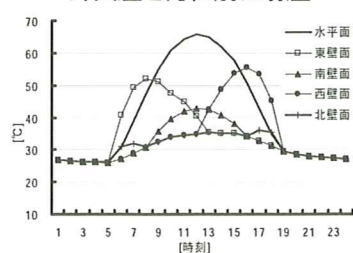
「断熱型枠コンクリート」を活かす、高断熱・高气密・高機能な低廉躯体蓄熱輻射機能の仕上り木造価格帯では中から上クラスの範囲(40坪程度・・・≒50万円/坪当り)で提供可能とした

新技術開発の成果(企業技術及び経営への効果)

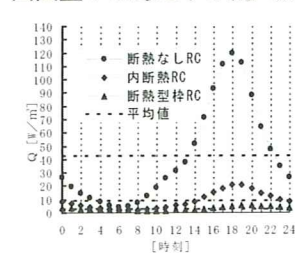
快適で健康的な室内環境を確保する技術開発により、コンクリートがもつもう一つの特性である「躯体蓄熱輻射」を、最も重要とされる設計・積算・施工の各段階において活用することが必須条件と確認されました。

「断熱型枠コンクリート」に関わる温湿度を実測観察

外気温と方位別日射温



西面壁 1 mあたりの流入熱



外気から室内への温度影響を推測

屋外設定外気温 日平均-20℃ 変動幅±10℃	断熱型枠	21.1 21.2 17.6	室内設定温 22℃
熱	断熱型枠	16.2 17.4 17.4 13.9	室内設定温 19.1 17.7 17.1 19.5 20.8
地中	断熱型枠	-10.3 -4.2 0.4 6.9	室内設定温 16.2 17.7 17.1 19.5

方位別の日射、日陰温度観察で、「断熱なしコンクリート」壁の流入熱の最大値は大きく、外気温度のピークからの遅れも2時間程度に対して、「内断熱」壁の場合、最大値は急激に減少し、位相の遅れ時間も3時間となります。

開発した新技術「断熱型枠コンクリート」(外内両断熱コンクリート)の壁では、その位相の遅れは4時間を越え、より性能が向上している。さらに南側壁面については、5時間以上の位相の遅れとなるので、「断熱なし」や「内断熱」と比べても外気温度の影響が極めて小さいことがわかりました。

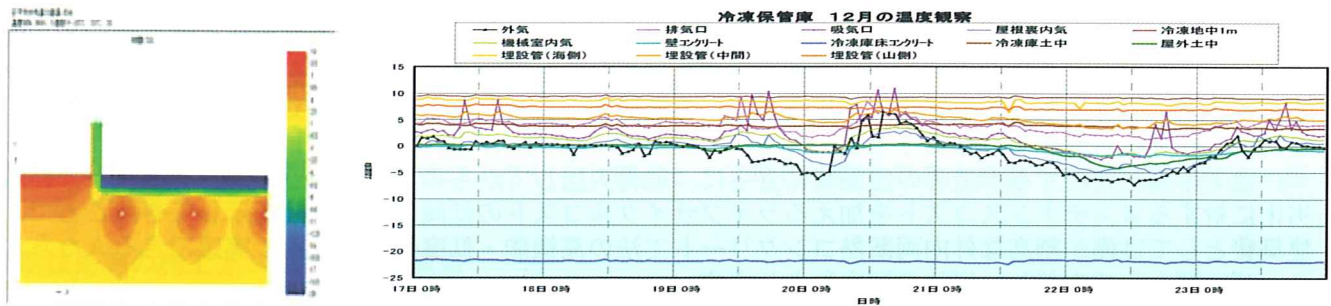
この高性能で容易な温度管理機能を高めることで、適切な湿度、VOCの低減、省エネの実現という快適健康な住まいづくりに欠かせない四大管理がし易くなり、居住施設をはじめとして、定温管理を必要とする様々な分野での施設や構築物への応用が可能になりました。

新技術の開発研究から外内両断熱コンクリート事業を新構築

この新技術開発の過程において、「どこまで提供(品質・機能)」:「どれだけかける(原価)」の商品領域を設定することで、理想とされる品質・性能・機能を確保し利益を創出できる「断熱型枠コンクリート」構造の生産体質が構築できました。

さらにそれぞれの面で既成値を大きく超える自主基準を設定し、特殊な高度技術を要する設計・施工法を適切に運用できるよう、産学官による連携支援を受けながら民間受注では理想とされる設計・施工一括提案を徹底しました。

企画設計時の提案シミュレーションと実観察データの一例



常時-35°C定温の能力を必要とする冷凍保管倉庫の熱環境保護シミュレーション設計と施工後の実観察データ

新技術開発の独自性、新規性

「暖房する暖かい部屋からトイレや風呂、廊下などに冷たい空気が流れ込んで室温が下がりやすくなる」

こんな問題を解決するにはありませんか？

外内両断熱コンクリート住宅

【エコワシハウス】なら

室内はいつでもどこでも暖かくなったか！

その理由は、「コンクリートの外側と内側の断熱で、新しい厚層の外気温をシャットアウト」

① 外断熱、② 天井のコンクリートで断熱することによって実現できます。

このように、これまでとお客様の断熱コンクリートは、さらに断熱性能を高め、さらに合理的にアップさせます。

エコワシハウスの室内メカニズム

床や天井の断熱で熱を逃がさないコンクリートの性能を最大にし、室内いつでもどこでも暖かい部屋づくりを実現。床全体に伝わっていきます。

「暖房する暖かい部屋からトイレや風呂、廊下などに冷たい空気が流れ込んで室温が下がりやすくなる」

こんな問題を解決するにはありませんか？

外内両断熱コンクリート住宅

【エコワシハウス】なら

室内はいつでもどこでも暖かくなったか！

その理由は、「コンクリートの外側と内側の断熱で、新しい厚層の外気温をシャットアウト」

① 外断熱、② 天井のコンクリートで断熱することによって実現できます。

このように、これまでとお客様の断熱コンクリートは、さらに断熱性能を高め、さらに合理的にアップさせます。

エコワシハウスの室内メカニズム

床や天井の断熱で熱を逃がさないコンクリートの性能を最大にし、室内いつでもどこでも暖かい部屋づくりを実現。床全体に伝わっていきます。

自然エネルギーを有効に活かすため、窓からの日射熱は上屋で受け、さらに床下温度を地熱と換気排熱で安定させ、足裏が敏感に感じるとる家じゅうの床を一定温度で保つ、躯体蓄熱輻射機能を発揮する快適・健康な居住環境を提供する

今後は旭川医科大学の医学知識・技能をもとに、外界変動への適応能力が健常者より劣る「乳幼児、高齢者、病者などの弱者」にとっても健康が保持・増進するに十分な性能と品質及び機能を備えた寒地対応型住宅づくりの高度化達成を目指します。このような医学を組み合わせる地域新連携は全国を見渡した中でも独創性に富み、可能な限り機器に頼らず構造躯体そのものの蓄熱輻射範囲を医学的根拠に基づいてコントロールできる新規・革新的な事業ととらえられます。

新技術の開発からデザイン領域など多様で革新的な居住快適提案をすすめられることから、顕在ユーザー層はもとより潜在ユーザー層への受注拡大が可能になり、さらなる成長が見込めます。

従来、住宅企業と医療機関の連携は稀で、ローカルではあるが今回の旭川医科大学との共同研究とその公開が、特に北海道の健康的な住宅の機能向上とその普及に果たす役割は大きいものと捉えています。

新技術開発の地域経済性、市場性等（波及効果、応用効果、市場規模、市場特色）

今回の技術開発から生み出された躯体蓄熱放射の高機能住宅は新しく画期的な性能を持ちつつ、さらに「外断熱コンクリート造は価格が高い」という業界常識を翻すもので、リーズナブルな木造住宅並みの価格で提供できることがこれまで5年の事業実績で実証されており、長期的・総合的な見地からも地域の居住者にとって経済的負担の軽減となります。

住宅提供システムの経済的な原価構成

内部コスト	外部コスト（地域社会が負担している不経済性）
1) 強度・耐久・機能性を確保できる性能・品質 ・材料価格 ・施工手間	・建築廃材等の分別、回収 ・建築廃材等の廃棄の手間 ・環境汚染の抑制 ・居住者の健康障害予防、など
2) 経年劣化による廃棄処分までの期間の維持保全価格 ・使用、利用中のランニングコスト ・メンテナンス、リサイクルコスト	

これまでの姿

今後のあるべき姿

具体的には、工期の短縮やコスト削減が可能な材料・加工・運用・維持修繕・解体処理までのトータルコストを提示して、設計・積算・受注の各段階で顧客ともども適切に利益が確保できる提供・経営体質を築くことができました。

さらに、省資源・リサイクル性の向上、強度・耐久性・品質の向上、寒冷期施工への適応、施工精度の向上による省人・省力化、作業環境の改善による労働安全性の向上と多方面での優位性を備えている。現状の「用途限定・短命廃棄建替え型のスクラップ&ビルド」から、「用途可変・長寿利用型のサステナブル・ビルド」の導入や「ライフサイクルコスト」の低減と、これからの建築手法で考慮されるべき先進の経済性ニーズにも大きく寄与できます。

戸建て市場を独占する木造等の建築費にさらに、取得入居してからの光熱等のランニングコスト、経年劣化に対するメンテナンスコストを加えるライフサイクルコストの低減効果を比較提示してきたことで、建築費としては僅か割高な外内両断熱コンクリート工法の高機能・低廉価格を理解し実感できる人たちがユーザー層として定着し、増加の傾向にあります。

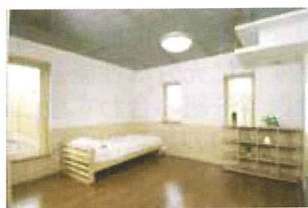
地場産業貢献及び地場資源の活用等の状況

また、結露・カビ・ダニの抑制が可能で、アレルギー性疾患などのシックハウス症候群患者にとって朗報となり、さらに、構造合板等の使用が不要である事、内外装材も施工選択性が容易である事から、室内空気を汚染する化学物質濃度を低く保つ事が可能となり、地域内外の化学物質過敏症などの患者または素因を持つ者への福音となります。

大量に躯体蓄熱される輻射熱から得られる温度感覚は、室内空気を暖める放射暖房法に比して、低温で過乾燥を防ぐなどより健康的です。こうした効果は特に健康弱者にとって優しいものであり、健康面でのよい影響とともに、わが国が直面する高騰した医療費の削減にもつながり、「明るく活力のある社会」の構築にも貢献できます。

冬季の暖房エネルギーや夏季の冷房エネルギーの削減は、二酸化炭素排出量を削減することとなり、地球温暖化防止に向けた気候変動枠組条約でのわが国の目標達成の一助となります。新しくガイドラインを独自設定する建築工法の普及につながるならば、その貢献はより大きくなるなど、環境保全の面からの経済的効果も期待されます。

また、初年度の受注から夏ばかりでなく冬期間の施工が可能になり、既に通年施工による平準化の実現で自社技能スタッフの通年雇用安定化に寄与できており、地域の雇用促進モデルとして大いに参考になっています。



調湿を考慮して無垢の地場木材を腰壁や押入れ、クローゼット、トイレなどに

珪藻土を塗った内壁

仕上げにおける内外装その他においても自然木の板張り、珪藻土などの塗り壁など様々な地域自然素材や加工材を組み合わせることが可能で、地域内外の関連産業の新しい連携へとさらに進展できます。

開発事業の将来性

公設試験研究機関や大学などの専門家と連携し徹底した研究開発とその公開を進め、平成12年度より『エコワンハウス』として売り出した注文戸建てはもちろん、つづけて共同住宅や倉庫、オフィスなどにも利用範囲を拡げ、今後も更なる伸展が期待できる経営変革の重要な柱となっています。

今後の事業の中核としてより経済性の高い大型建築の受注施工を拡大すると共に、技術開発した「断熱型枠コンクリート造」の品質・性能・機能を保ちつつ、よりお洒落なデザイン性向上を加味している。さらに、これまでの受注施工で醸成された異分野パートナーとの連携をより深めることで、今の建築分野から、農業用堆肥盤施設はじめ土木分野でも応用できる様々な他用途の断熱躯体事業に領域を拡大させ進出します。



増毛町 常時-35℃という過酷な定温環境におかれる冷凍保管倉庫 設計シミュレーションによる提案から開始
高機能・低廉な注文戸建て住宅からはじまり、共同住宅、工場、倉庫、オフィスへと領域が進展

今回、このようなプレゼンテーションの機会を与えられたことで、新技術としての信頼度がより高まり、まだ受注には至らない公共施設などのPFI事業や、病院などの医療福祉保養施設など公共性をもつ大型施設整備への提案の機会が増え、成長発展への道筋が強固なものになりました。

●新技術等の使用に際して条件及び道内工事への適用度

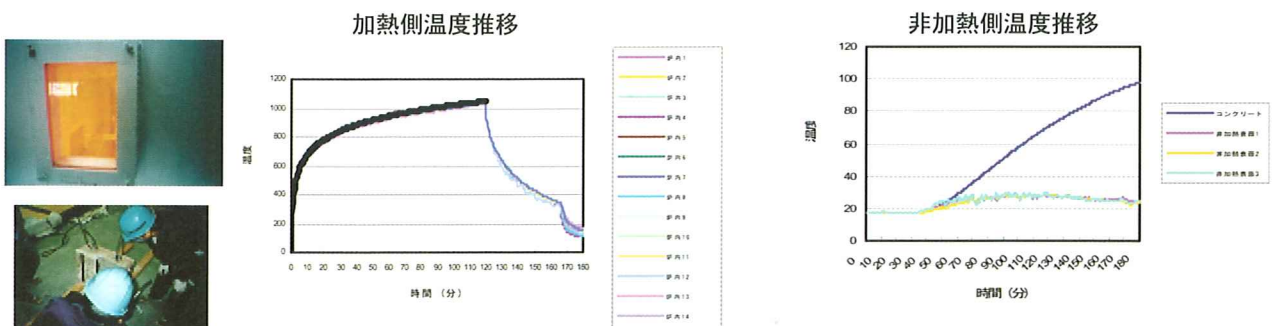
寒冷期の施工に適応できる壁式コンクリート構造と、工期の短縮やコスト縮減を可能にする設計・施工一括が原則。

●新技術等の施工上・使用上の留意点

基礎から屋上まで一貫して「断熱型枠」で断熱欠損を防止することと、トータルコストでの低減確保を原則とします。

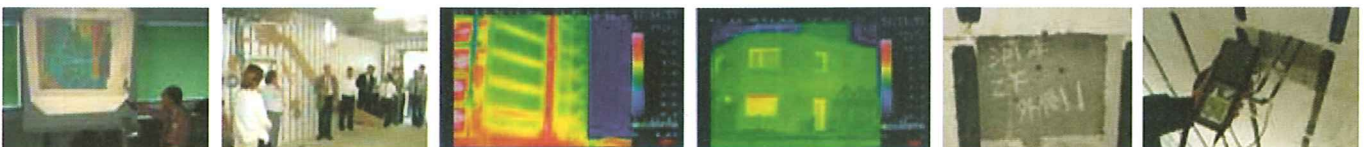
窓などの開口部は外断熱のみでおさめ、壁からの蓄熱輻射を利用して冷氣結露を抑制。

●新技術等の性能・確実性・耐久性・稼働安定性・構造安定性・環境抑制度・法規制等



「断熱型枠コンクリート」壁は、2時間経過時点で加熱温度約1,000℃に対し、非加熱側コンクリート面で70℃、さらに断熱材外面は29℃に保ったまま安定する高断熱性能（試験データ参照）と、隙間相当面積C値=0.27の高気密性能をもちます。

住居温度と人の体温と足の裏の温度感覚を徹底して建物性能に盛り込み、快適・健康性能を追求した



肉眼で見ることができない外壁の温度分布を赤外線撮影で夏・冬と観察 水分量を実測し、「コンクリートから水が出る」など様々な不安や誤解を解消するため、観察データを解析して説明し、理解納得の上で内外装の施工を進めている

● 新技術等を使用する場合の施工単価・歩掛・製品価格及びその適用条件

「断熱型枠コンクリート」利用の壁式構造物は従来歩掛りによる設計積算と比較しても内断熱構造前後の原価構成で収まります。このことから、「断熱型枠コンクリート」と同じ性能・品質・形状の構造物を、型枠着脱、断熱材後貼り、内外装仕上げという従来工法で積算すると大きなコスト差が生じます。

● 施行実績

発注者		施工期間	工事名
道内	民間・個人各者 旭川市・名寄市・ 美瑛町	2000～	一般戸建注文住宅、集合住宅、公衆トイレ、納骨堂、 冷凍保管倉庫、水産加工場、オフィス etc. 73棟/150戸/15,300㎡(04/12現在)

● 開発の経緯

- 1999年：「断熱型枠」を見直す技術開発の自主研究に着手 設計・施工一括提案受注を原則とするデザイン・ビルド開始
3年間「おしゃれ優先」を厳禁して、徹底的に高機能断熱型枠性能を追究
- 2000年：旭川市で地下1階・地上2階の「断熱型枠」コンクリート観察ハウスを建設、施工中の段階から構造を一般公開
つづけて、一般戸建て注文住宅の受注活動を開始
年末に暖房停止・復活の室温推移を観察
- 2001年：新設の観察ハウスにて、真冬の2週間暖房停止を実況公開 屋上外断熱を一部欠損させる結露観察室を公開
赤外線放射撮影で目で見える温度観察を開始
- 2002年：道立北方建築総合研究所で「断熱型枠」コンクリート壁の2時間加熱試験実施、集合住宅分野へ領域を拡大
外部建築環境専門家に観察データの分析と考察を依頼、熱伝対でコンクリート温度を継続観察開始
- 2003年：高機能に意匠デザインを加味する「おしゃれハウス」の提案開始
大学等と共同研究開始 居住健康性の提案から健康弱者の通所授産施設を受注
- 2004年：水産加工場、冷凍保管倉庫、大型オフィスの提案・受注 旭川医科大学と共同で開発研究の助成を申請

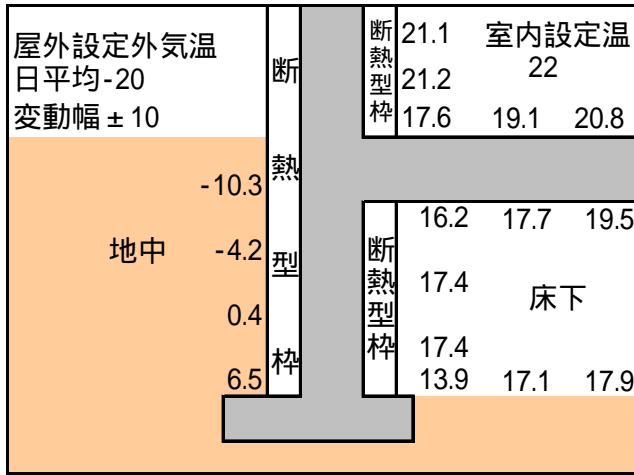
● 参考文献

- ・只石幸夫、成田優、長谷英法、サデギアン・M・タギ、申 雪寒:「断熱型枠を見直した寒冷地コンクリート構造の物性観察」第17回ふゆトピア研究発表会論文 2004年2月
- ・解析に使用したプログラム：逐次積分法による二次元非定常熱伝導解析



ひじり野モデルハウスの温度観察 「7月と12月の床・壁コンクリート、地下、外気、日射」

設計用のシミュレーション



室内22、屋外-20（変動幅±10）の時の表面温度分布シミュレーション

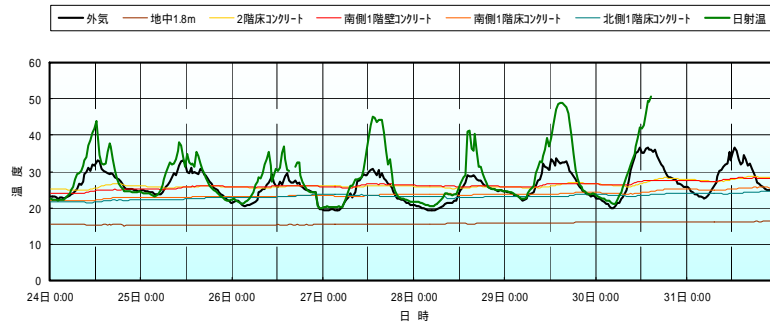
冬の室内の温度設定を22 とし、外気温の日平均値が-20、日変動幅は±10（最低気温-30、最高気温-10）のときの室内と床下への影響を解析した内外の表面温度分布を示したものです。

シミュレーションの条件

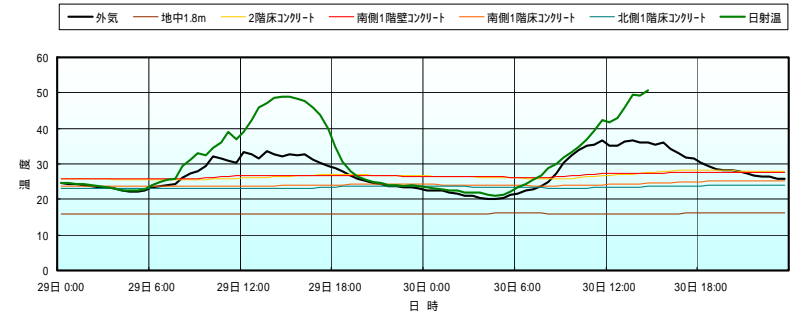
- ・室内温度を22 に設定
- ・雪の断熱影響は無視
- ・地熱、蓄熱性能は無視

実測値

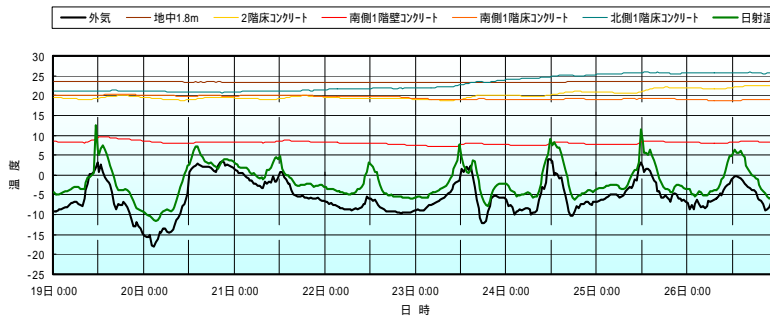
7月後半 ひじり野6温度観察 床・壁コンクリート、地下、外気、日射



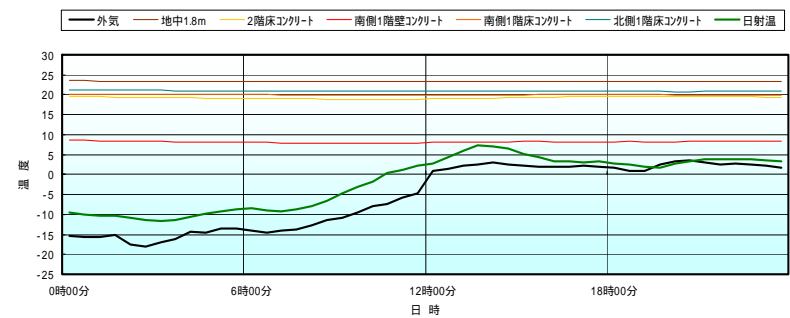
7月29-30日



12月後半



12月20日

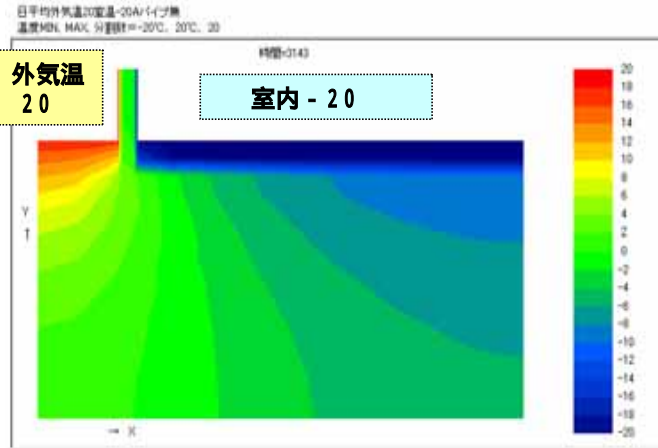


シミュレーションに対する実測値では外気温が最高で3.6、最低で-1.8 という5.4の寒暖差の中でこの「断熱型枠コンクリート」構造の1F床面コンクリートの温度は、夏冬あわせ20～26の範囲で安定した温度を保っている。

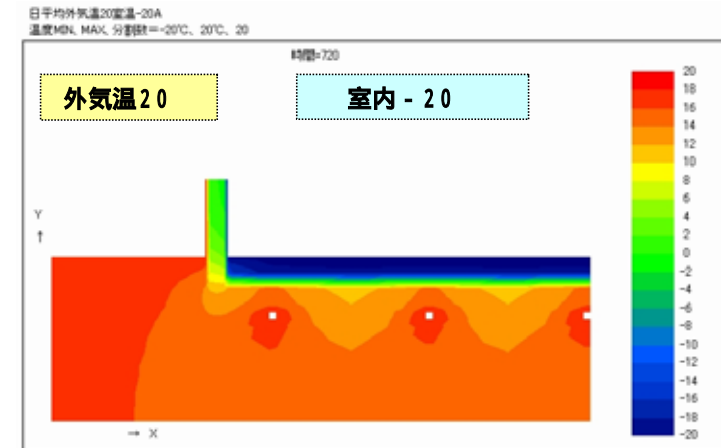
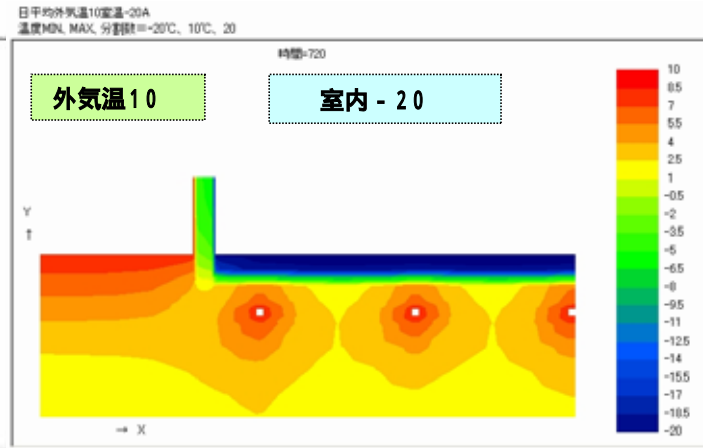
冷凍保管庫 - 20 時の地下の温度観察

設計用のシミュレーション

床下パイプなし

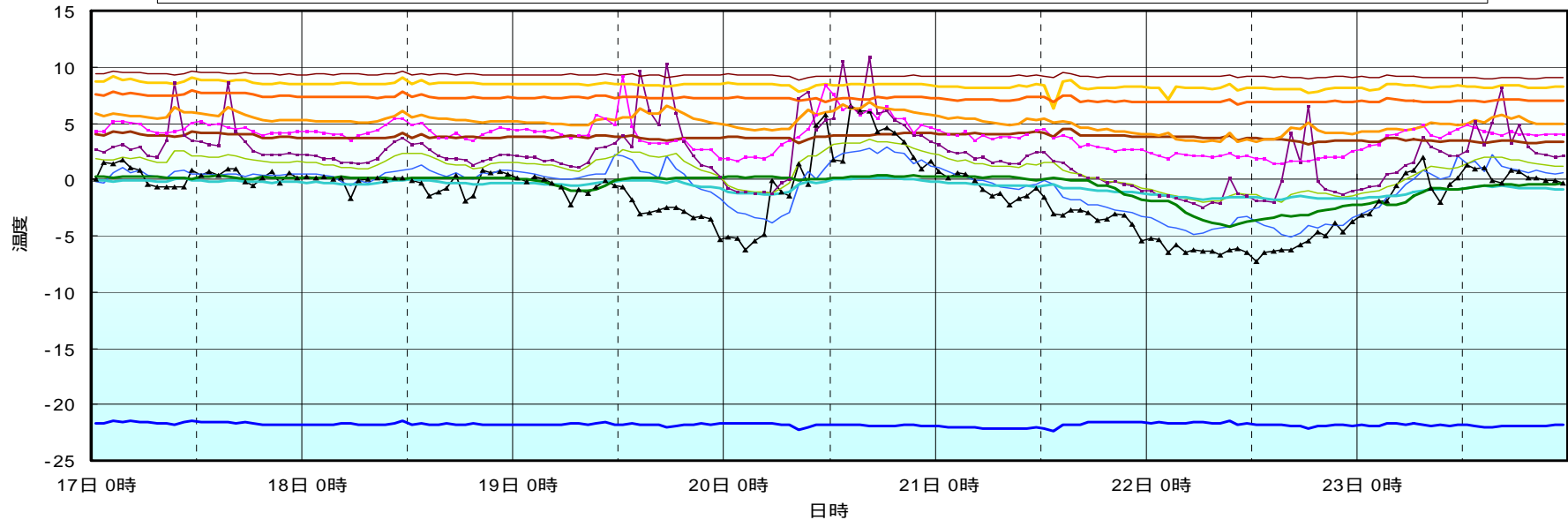
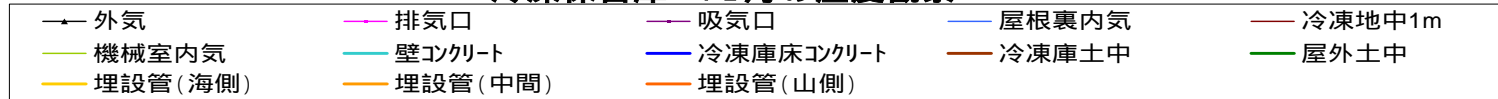


床下パイプあり(2m間隔)



実測値

冷凍保管庫 12月の温度観察

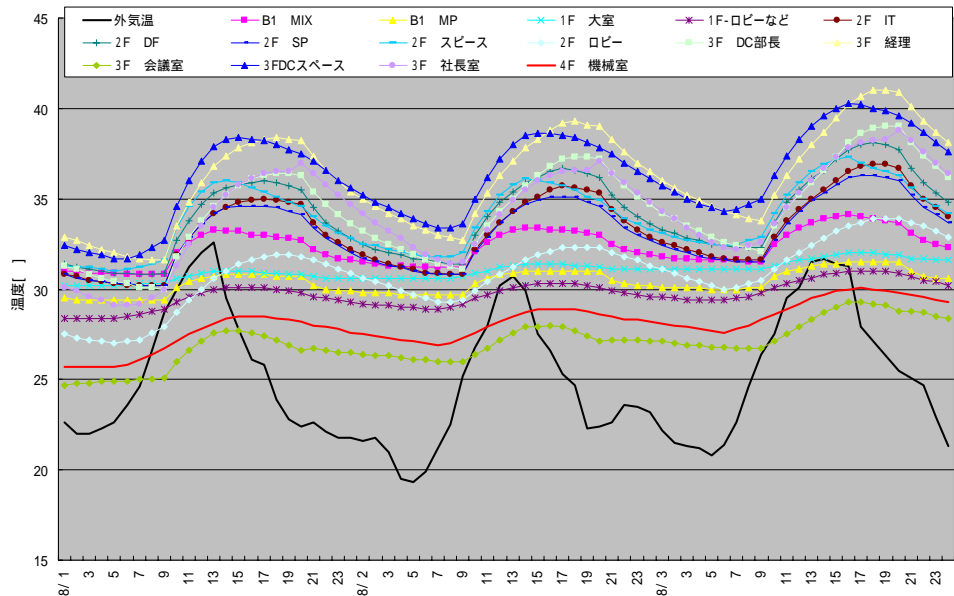


「室内の自然温度変動」設計用のシミュレーション

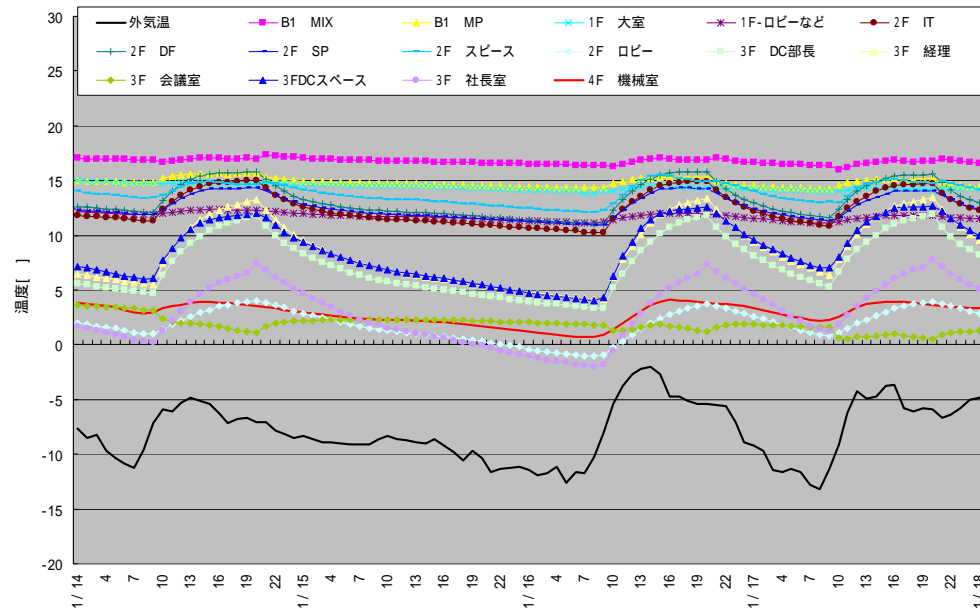
IT関連企業事務所の冷暖房の負荷計算

コンピューターや照明、人体かの熱を考慮し計算しています。

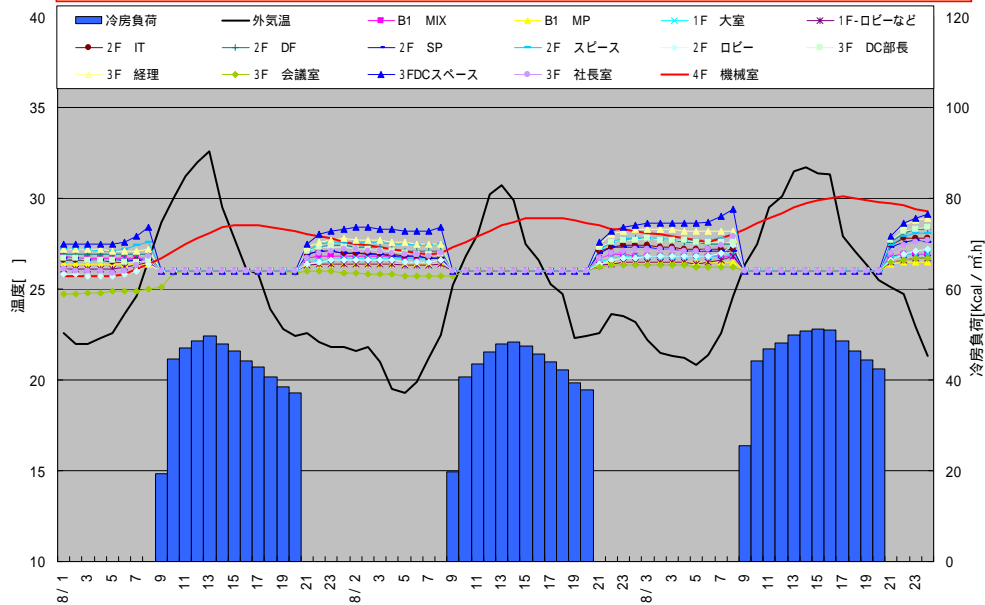
夏 冷房なし



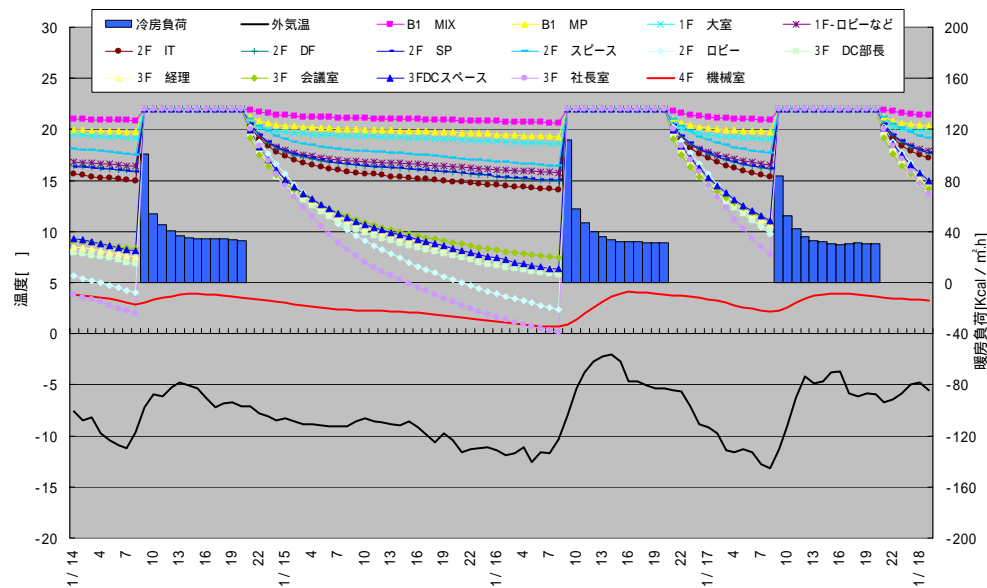
冬 暖房なし



夏 冷房あり

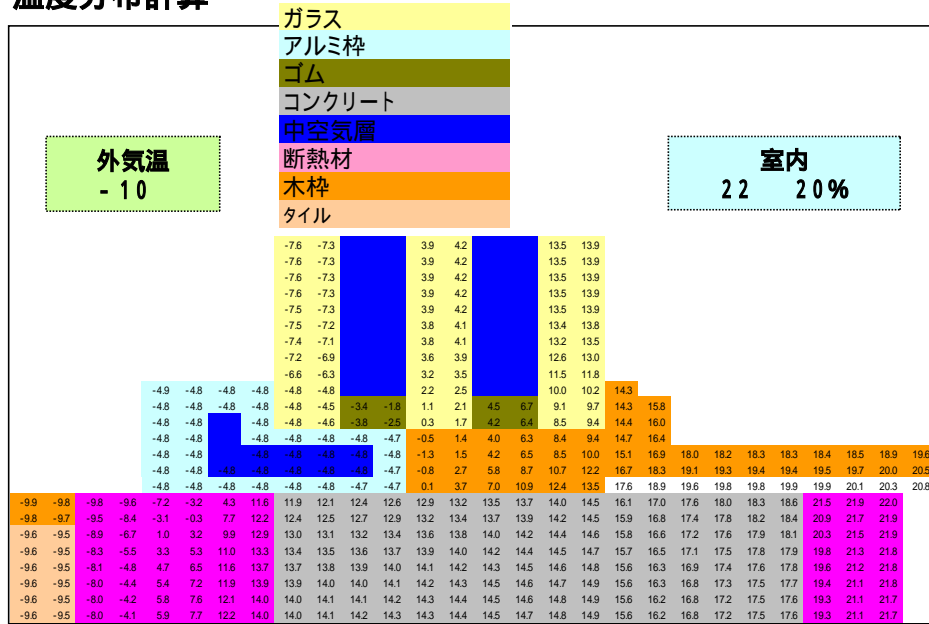


冬 暖房あり



木製サッシまわりの温度 設計用のシミュレーション

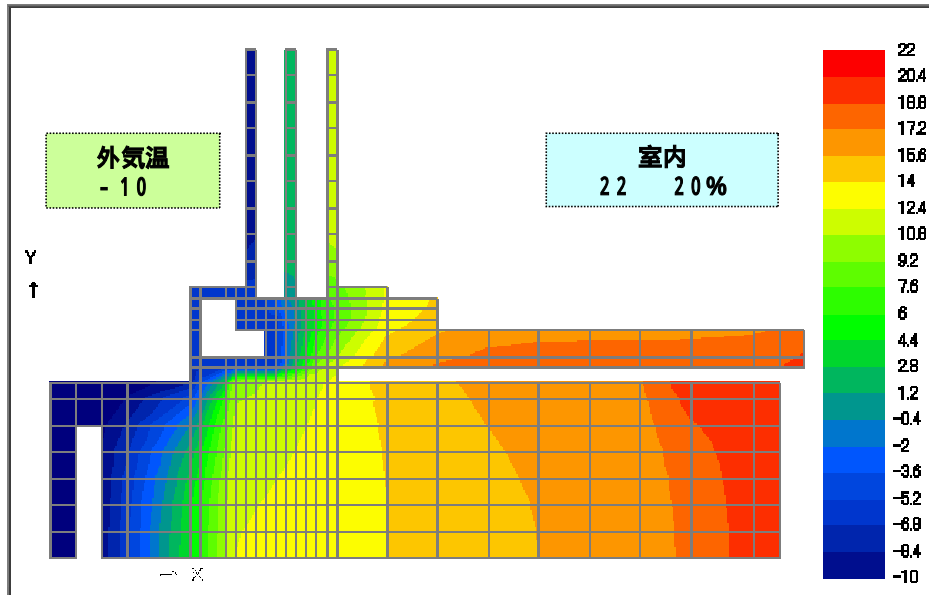
温度分布計算



【窓の断面図】

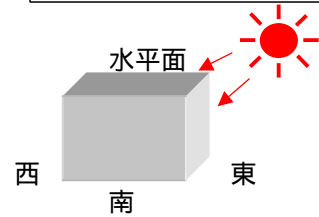
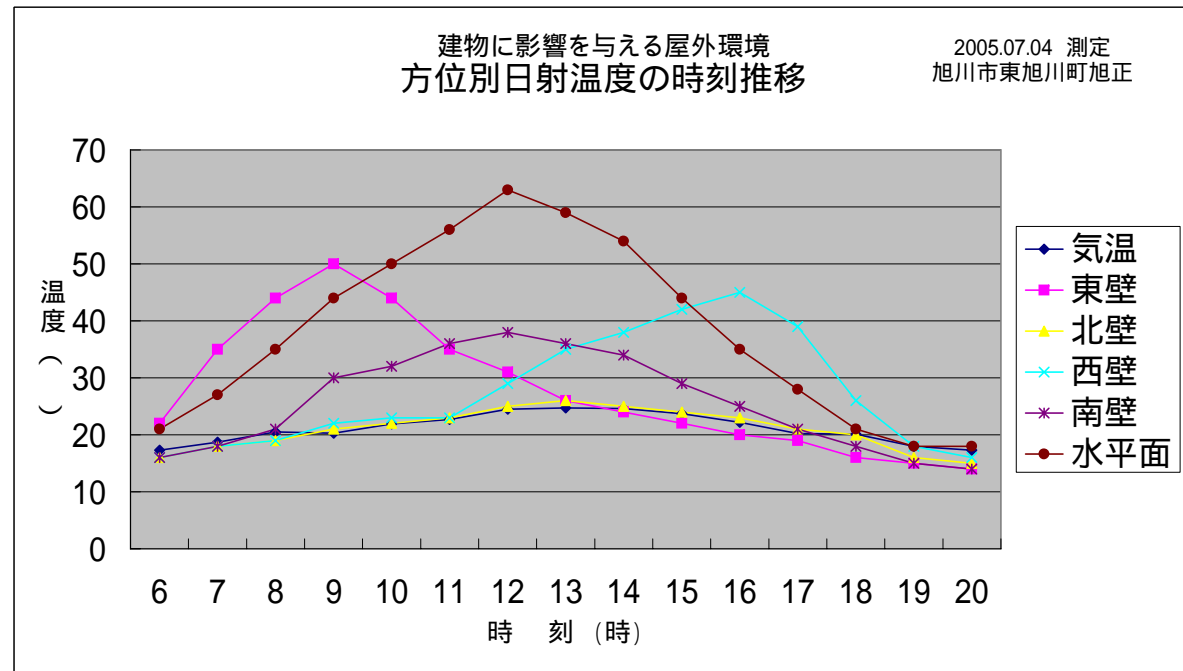
上図「温度分布計算」のサーモグラフ

温度MIN、MAX、分割数=-10℃、22℃、20



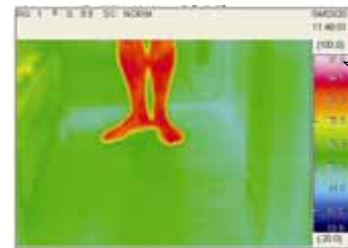
「窓の木枠」施工中の写真



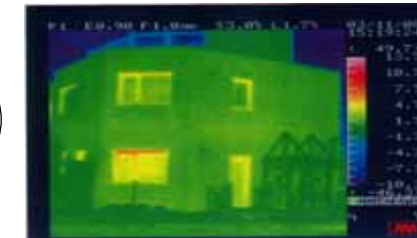


外気温、東・西・南・北4方位の壁面と屋根、家の周りの6点の温度を6時から20時まで測りました。方位ごとに外気温と違う温度が、それぞれの時間帯で推移していることがわかります。この日射温度が、家の壁や屋根にどのように影響を与え続けているのか新築・リフォームとも、家づくりにはとても重要なポイントです。

快適・健康度の目安 戸建住宅の床全面の温度差



浴室の床面・壁も22と暖かいです。



外から見ても中からの断熱切れが無く温度が一定です。

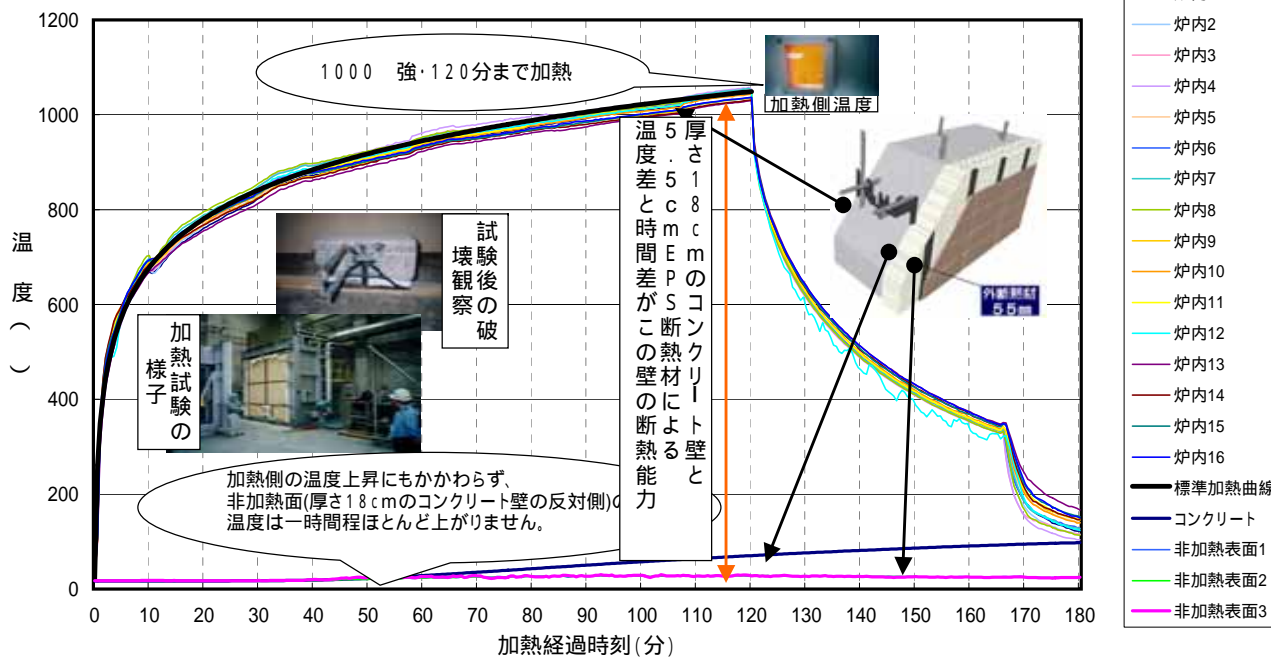
●露点温度早見表 度 ●

降雨や日差しを受ける温度と湿度をもつ部屋の空気が、露点温度以下の日陰、物陰、無風状態等に流れるとそこで結露が発生します。
例えば、気温(乾球温度)20度、相対湿度60%の時の露点温度は12度です。

温度 °C	湿度 %								
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
16°C			2.4	5.6	8.2	10.5	12.6	14.4	
17°C			3.3	6.5	9.2	11.5	13.5	15.3	
18°C			4.2	7.4	10.1	12.4	14.5	16.3	
19°C	1.0	5.1	8.4	11.1	13.4	15.5	17.3		
20°C	1.9	6.0	9.3	12.0	14.4	16.4	18.3		
21°C	2.8	6.9	10.2	12.9	15.3	17.4	19.3		
22°C	3.6	7.8	11.0	13.9	16.3	18.4	20.3		
23°C	4.5	8.7	12.0	14.8	17.2	19.4	21.3		
24°C	5.4	9.6	12.9	15.8	18.2	20.3	22.3		
25°C	6.2	10.5	13.9	16.7	19.1	21.3	23.2		
26°C	7.1	11.4	14.8	17.6	20.1	22.3	24.2		
27°C	8.0	12.3	15.7	18.6	21.1	23.3	25.2		
28°C	8.8	13.2	16.6	19.5	22.0	24.2	26.2		
29°C	9.7	14.0	17.5	20.4	23.0	25.2	27.2		

断熱コンクリートへの加熱試験

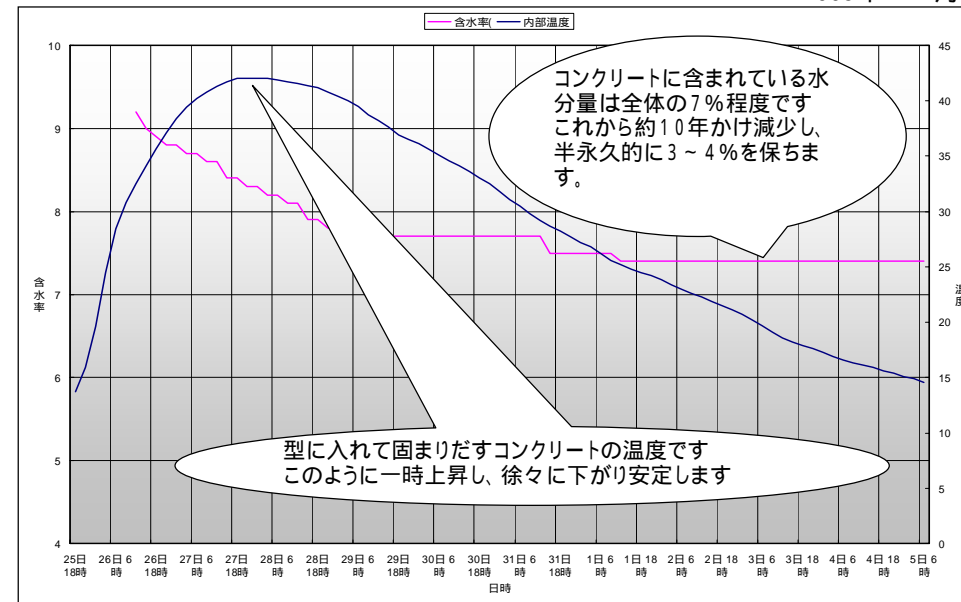
北海道立北方建築総合研究所



この過熱試験の結果、120分時点の加熱温度1,041 に対して、非加熱表面(厚さ18cmのコンクリート壁の反対側)では71、さらに断熱材の外側は28であった。
 このように家づくりでは、使う材料に適した断熱工法等の組み合わせと、その丁寧な施工力が重要ポイントとなる。
 家づくりにおける断熱能力とは、「どれ位の温度差をどれ位の時間もたせ続けられるか」でありコンクリート造においては、断熱無しで2時間、内断熱で3時間程度、この内外両断熱では5~6時間程度積雪寒冷、酷暑の北海道での四季にわたる外気、日射温度の屋内への影響を遅らせる能力をもっている。

水分計でコンクリート中の水分量を計ります コンクリート中の水分量の推移測定

2005年1~2月



水分計による含水量調査



家の中で暮らす私たちの身体から発せられる水分(水蒸気)は1時間に約100mlといわれています。

「コンクリート造は湿気っぽい」と言われますが、この観察結果のようにコンクリートそのものからの水の出入りはごく僅かで、その原因はコンクリートそのものではなく、コンクリートに組合す断熱材の位置等、その設計と造り方の違いによる結果です。
 どんな造りの建物でも、屋内外の空気の中に含まれている水分量、私たちの体からの水分発生や暮らし方による水分の発生量を知り、家じゅうの温度・湿度・化学物質・省エネを健康快適にコントロールし易くすることが、これからの家づくり、住まいづくりの重要なポイントです。