

平成 1 9 年度
北方建築総合研究所年報

ANNUAL REPORT April 2007 ~ March 2008

北海道立北方建築総合研究所

Hokkaido Northern Regional Building Research Institute

はじめに

当研究所は、寒冷地における防寒住宅の技術開発普及を目的に、「寒地建築研究所」として昭和30年(1955年)札幌市に設立されました。平成14年(2002年)旭川市移転と合わせ「北方建築総合研究所」に改組、調査研究領域の拡充や施設の高度化を行い、北方地域における建築とまちづくりに関する総合的な調査、研究、支援等を進めています。

近年の社会経済の状況は、地球温暖化・リサイクルといった環境問題、進行しつつある人口減少・少子高齢化問題、更には地域主権型社会への移行といったことへの関心が高まっています。建築・まちづくりに関しても、同様に、地球環境問題、安全に対する意識の高まり、ストック重視の良質な社会資本の整備など、サミット開催にも関連して環境意識が高まっています。

当研究所では、このような今日的課題に対応するため平成19年度から始まる新しい中長期研究計画を策定し、研究業務の推進・展開を図っています。平成19年度におきましては、公共建築物を適切に保全し、長期間有効活用するための市町村の保全計画策定を支援する「市町村の建築物保全支援システムに関する研究開発」や北海道で農林水産業などから排出される廃棄物、地下埋蔵物、建築解体時に生じる副産物・廃棄物などの未利用資源を建材等に製品化し、廃棄物抑制や地域ビジネスの創出に貢献することを目的とした「既存住宅の改修目標の設定に応じた合理的な改修に関する研究」など20課題を取りまとめたほか、継続実施課題を含めて全体で56課題に取り組んでいます。

これらの成果につきましては、新しい北方型住宅を普及推進するうえでの技術支援や開発技術の特許出願や技術移転などにより、具体的活用を進めています。

この年報は、平成19年度の調査研究と技術支援・普及など、当研究所の業務活動をまとめたものであり、研究課題については課題毎に1ページ概要等として編纂したものです。

今後とも、道民生活向上と本道の建築産業活性化のため、北総研の総力を結集し、大学、関係研究機関、産業界、NPO等との連携を深めながら、その使命達成に努めてまいります。

平成20年5月

北海道立北方建築総合研究所
所長 中岡 正憲

目次

Contents

はじめに

第1部 調査研究概要

平成19年度研究課題一覧	1
A. 環境分野	3
B. 材料分野	19
C. 構法分野	27
D. 計画分野	35
E. 防災分野	39

第2部 試験評価・普及支援

試験評価	48
1. 依頼試験	48
2. 性能評価	48
普及支援	49
1. 報告会・展示会・セミナー	49
2. 広報誌「北方かわらばん」	55
3. ホームページ	55
4. 住宅・技術相談	56
5. 講師派遣	56
6. 出前講座	56
7. 原稿依頼	57
8. 取材	57
9. 見学者	57
10. 所外発表論文	59
11. 所外委員会活動等	63
12. 特許	66

第3部 研究所の概要

1. 沿革	67
2. 事業費	68

第1部 調査研究概要

平成19年度研究課題一覧

A. 環境分野		研究期間		区分	ページ
		開始	終了		
1	基礎断熱工法の設計情報構築とグラスウールの適用に関する研究	18	20	民間共研	3
2	高性能熱交換型換気装置の開発	19	20	民間共研	4
3	湿度調節と熱回収機能を有する低環境負荷型住宅・換気システムの開発	19	20	民間共研	5
4	自然換気機能を備えた高性能換気部材とその適用に関する研究	19	20	民間共研	6
5	高性能断熱材を使用した新世代高断熱壁体の開発	19	20	民間共研	7
6	住宅用燃料電池コジェネレーションシステムの寒冷地対応に関する研究	19	20	民間共研	8
7	住宅の運用基礎エネルギー自給システムとその利用法に関する研究	17	20	民間共研	9
8	通気を用いたガラスファザードの結露防止設計用ツールの開発	18	19	民間共研	10
9	高温型ヒートポンプ室内機による温熱環境改善に関する研究	18	19	民間共研	11
10	外張断熱を主体とした充填付加断熱システムの開発	17	19	民間共研	12
11	夏季の常時通風可能な開口部の基本性能評価に関する研究	17	19	民間共研	13
12	寒冷地における木質パネル住宅のゼロエネルギー化に関する研究	17	20	民間共研	14
13	住宅換気システムの衛生に関する基礎的研究	18	20	一般	15
14	地盤置換工法の寒冷地対応に関する研究	19		民間共研	16
15	ライフステージに応じた暖房エネルギーの最小化に向けた住宅の断熱技術開発	19	20	民間共研	17
16	住宅用トータルエネルギー予測プログラムの開発	19	20	重点	18

B. 材料分野		研究期間		区分	ページ
		開始	終了		
17	発泡プラスチック系断熱材を用いたRC造断熱工法の設計情報構築	17	19	民間共研	19
18	道内未利用資源を利用する建材開発と評価システムの提案	17	19	重点	20
19	一般廃棄物溶融スラグの建設資材化技術《工業試験場主管》	17	19	重点	21
20	光触媒機能評価システムの構築および活用製品の開発《工業試験場主管》	17	19	重点	22
21	建築材料の耐久性に関する調査	7	27	一般	23
22	寒中高強度コンクリートの強度増進に関する研究	19	20	一般	24
23	自己修復コンクリートの実用化	19	20	民間共研	25
24	既存木造住宅の生物劣化診断手法の開発《林産試験場主管》	17	19	重点	26

C．構法分野		研究期間		区分	ページ
		開始	終了		
25	市町村の建築物保全支援システムに関する研究開発	18	19	民間共研	27
26	北海道の木造住宅の耐震改修促進を目的とした耐震診断・補強効果評価手法に関する研究	18	20	重点	28
27	建築確認業務における構造審査手法に関する研究	19	20	一般	29
28	木造住宅におけるモルタル外装工法の応力伝達機構の解明と耐震化構法の開発	18	19	民間共研	30
29	裏面空隙を有する薄板外装材の耐風圧設計に関する研究	18	19	民間共研	31
30	戸建住宅用低温大面積床暖房システムにおける道産I型梁の活用技術開発	17	19	民間共研	32
31	窯業系外装材のシーリングレス工法に関する研究	19	20	民間共研	33
32	建築物実験用振動台における加震制御システムの開発	16	19	民間共研	34
33	枠組壁工法の床と壁構造に着目した上下階間の遮音性能向上に関する研究	19		外部	-

D．計画分野		研究期間		区分	ページ
		開始	終了		
34	既存計画住宅地の再生に関する調査研究	19	20	部計上	35
35	要介護高齢者のための住宅改造に関する研究	19	20	重点	36
36	子育て支援に向けた公営住宅の居住環境形成に関する研究	18	19	部計上	37
37	北方型民間賃貸住宅に関する研究	19	20	部計上	38
38	玄関空間と靴の脱履動作特性に応じた姿勢保持椅子に関する研究	19	20	外部	-

E．防災分野		研究期間		区分	ページ
		開始	終了		
39	地理情報システム(GIS)を活用した安全安心まちづくりに関する研究	18	19	重点	39
40	台風による森林被害(風害)を軽減するための森林整備技術の開発《林業試験場主管》	18	20	重点	40
41	積雪・寒冷期を考慮した津波避難対策手法の開発に関する研究	17	19	一般	41
42	防災計画作成に向けた地震被害予測情報の活用方策に関する基礎的研究	18	19	一般	42
43	北海道における集落の地域防災力評価方法に関する研究	19	20	一般	43
44	気流制御による建物の積雪障害防止技術に関する基礎的研究	18	20	一般	44
45	耐震改修促進計画策定支援のための全道市町村地震防災マップ作成に関する研究	19	20	部計上	45
46	新たな防火性能を付与した木造高断熱壁体の開発	19	21	民間共研	46
47	有機系建材の燃焼性状と防火対策に関する基礎的研究	17	19	一般	47

項目一覧の中でページ数の記載されていないものは、諸般の事情により年報には掲載されておりませんのでご了承下さい。

基礎断熱工法の設計情報の構築とグラスウールの適用に関する研究

研究目的

床断熱工法に比べて、断熱化が容易であり湿害防止の面から優位性がある基礎断熱工法は、寒冷地はもとより温暖地にも広く普及し始めています。新築ばかりではなく居住したまま容易に改修できる断熱手法としての普及展開も期待できます。

本研究は、基礎断熱工法の技術的課題である更なる高断熱化、断熱材の長期性能保持、床下の高湿化防止、外装仕上げ材の耐久性・意匠性等に対して適切な設計情報を構築すること、現状では基礎断熱材として使用事例が少ないものの優れた排水性や乾燥性を有する繊維系断熱材を、基礎断熱工法に適用する条件や手法を明らかにすることを目的としています。

研究概要

研究のフローを右上図に示します。本年度は主に「数値解析による高断熱化手法の検討」、「実測による基礎断熱の断熱性能の確認」を行いました。

「高断熱化手法の検討」は、断熱材を布基礎面、水平面、ベース周りなどに施工した場合の熱流量を二次元の伝熱計算により算出して行いました。

「実測による基礎断熱の断熱性能の確認」は、当所の敷地内に右下図に示す断面を持つ実験棟を建設し測定を行っています。断熱材の種類は押出法ポリスチレンフォーム板とグラスウールボードで、周辺地盤の排水性、暗渠の有無などの違いによる断熱性能の測定と目視による断熱材の含水状況を観察しています。測定は19年度より20年度の冬期まで行う予定です。

(1) 現状の基礎断熱工法が有する技術的課題の整理 (H18)

- ・ 床下の熱、湿気に起因する初期問題
- ・ 高断熱化に関する課題
- ・ 表面仕上げ材についての課題

(2) 各種断熱材を用いた諸性能に関する実験的検討 (H18-19)

- ・ 実測による断熱材の耐久性と断熱性能の確認
- ・ 乾式及び湿式の基礎断熱表面仕上げに対する検討

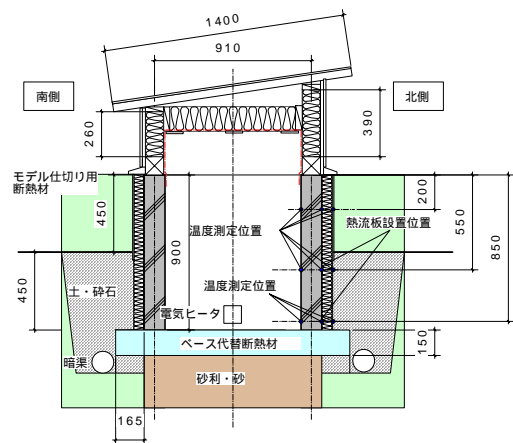
(3) 基礎断熱工法の設計情報構築 (H19-20)

- ・ 数値解析による高断熱手法と湿気性状の検討
- ・ 耐久性能、断熱性能、意匠性を考慮した外装仕上げ手法の検討

(4) 繊維系断熱材を用いた基礎断熱工法の設計情報構築 (H20)

- ・ 数値解析による高断熱手法と湿気性状の検討
- ・ 耐久性能、断熱性能、意匠性を考慮した外装仕上げ手法の検討

研究のフロー



基礎断熱の断熱性能実測モデルの断面

研究の成果

基礎断熱工法の高断熱化手法に関しては、基礎周りの断熱方法の違いと熱流量の計算から、効果的な断熱方法について検討を行い、ベース周りの断熱効果や外張断熱と基礎断熱の取合い部分の断熱方法などの知見を得ました。

基礎断熱の断熱性能の検討に関しては、基礎の地中部分の熱流と温度、地上部分の温度を通年に渡って測定及び観察を行い、地盤を含めた断面構成と断熱性能の関係を明らかにしていきます。

来年度は、これらの検討結果に加え、湿気性状、耐久性、基礎外装仕上げ手法などについて設計情報としてまとめます。

高性能熱交換型換気装置の開発

研究目的

換気負荷（外気負荷）の低減や室内給気の吹出しの冷気流による不快感の緩和には、高効率な熱交換器の利用は有効な手段です。しかし、高効率化は、外気が低温となる時期の熱交換器の凍結も発生しやすくなります。したがって、寒冷地で使用する熱交換器を高効率化するためには耐凍結性も向上することが必要です。

本研究では、外気負荷低減のため、省エネルギー性に優れ、熱効率、換気量などの長期性能信頼性が高い熱交換型換気装置を開発することを目的としています。

研究概要

本研究では、まず、熱交換器の耐凍結性の実験室における試験方法を確立します。次に、試験を行いながら、高効率で耐凍結性に優れた熱交換器を検討します。最後に、試作器を開発し、フィールドで性能を評価します。

今年度は、実験室で熱交換器の耐凍結性の比較実験を行いながら、試験方法を検討しました。

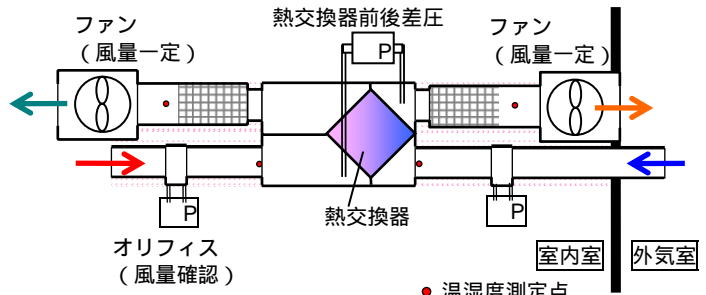


図1 耐凍結性についての促進試験装置概要

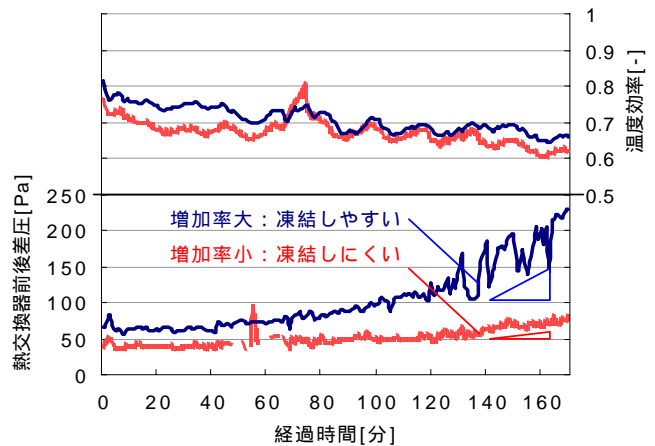


図2 熱交換器の凍結性比較

研究の成果

熱交換器の耐凍結性試験方法を検討した結果、熱交換器を通す風量を一定にし、熱交換器の前後の圧力の増加率で耐凍結性を評価できる方法を確立しました。

次年度は、さらに耐凍結性に優れていると予測される熱交換器を検討し、試験を行う予定です。その結果を基に試作器を開発し、冬季にフィールド実験を行う予定です。

湿度調節と熱回収機能を有する 低環境負荷型住宅・換気システムの開発

研究目的

北方建築総合研究所が、共同研究で開発した2種換気システムは、室内の空気汚染を大幅に低減化することを可能にしたほか、維持管理の容易さやダクトシステムの簡素化によって、動力費の大幅な削減を可能にしています。本研究は、このシステムをベースに、同じく共同研究でシステム開発された排気熱回収ヒートポンプ技術、水煙を用いた空気浄化システムを製造販売する地場設備機器メーカーのノウハウを加え、維持管理負担の少ない加湿・調湿、空気浄化、エネルギー回収を同時に行える住宅環境形成のための換気システム開発と、それを基幹技術とする低環境負荷型住宅の開発を目的としています。

研究概要

開発するシステムの基本的なアイデアは、図1のように、2種換気の装置に水煙による加湿ユニットを給気ユニットと組み合わせて取り入れ外気を加湿し、排気ユニットから熱回収して、給気の加温に利用するものです。今年度は、加湿ユニットの水処理を考慮し、換気装置を基礎断熱した床下に移した実験住宅を建設し、換気性状および室内環境を測定しました。この結果、図2に示すように、天井懐を利用した換気システム特有の高い換気バランスが実現しました。また、図3に示すように非居住の状態でも、室内の相対湿度を30%前後に維持することができました。次年度は、排気熱回収システムを開発し、トータルシステムを完成する予定です。

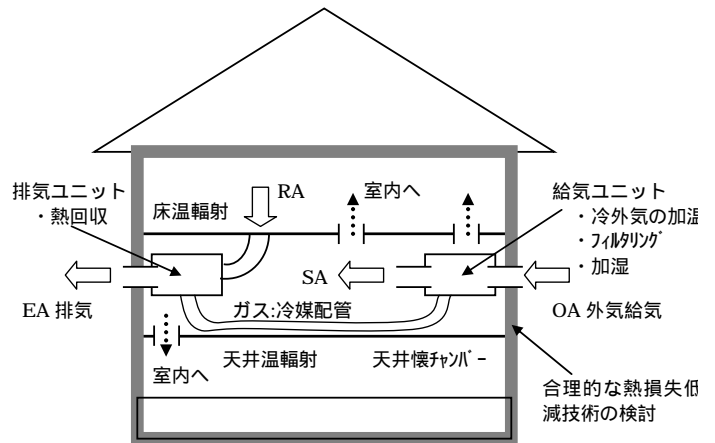


図1 換気システムのアイデア

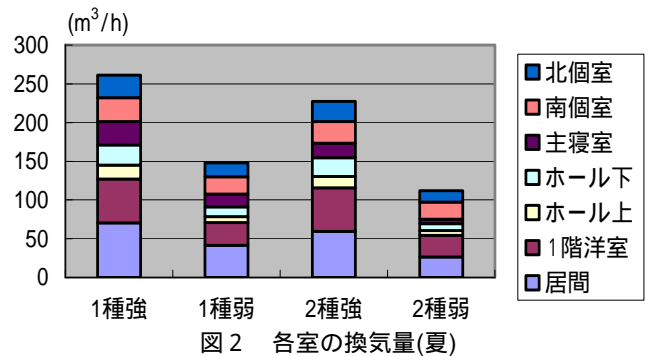


図2 各室の換気量(夏)

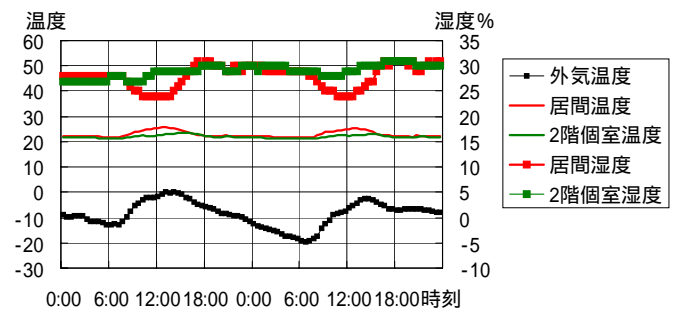


図3 各室の換気量(夏)

研究の成果

2種換気をベースに、天井懐設置から基礎断熱した床下空間へ設置場所のバリエーションを広げました。また、微細な霧状の水煙を発生する装置を利用して加湿ユニットを開発し、給気装置に組み合わせました。冬季は室内の湿度が低下し、乾燥に弱い居住者にとってはつらい季節です。連続的な給気と加湿により、一定の湿度を保つことができるシステムができました。今後、排気熱回収など新たな省エネルギー技術を加え、一般住宅への展開を目指しています。

北方建築総合研究所（担当科）
居住科学部人間科学科
居住科学部住生活科
環境科学部居住環境科

共同研究機関
（株）ホーム企画センター、（株）アモウ、（株）サンボット
北海道大学

自然換気機能を備えた高機能換気部材の開発とその適用に関する研究

研究目的

平成12年のシックハウス新法の施行により、新築住宅には機械換気の設置が義務付けとなりました。強制排気と自然給気を組み合わせた第3種換気が普及していますが、一般の自然換気口では、寒さの原因となるため、連続的な換気に支障が出る例が少なくありません。対象となる自然換気口は、特殊な形状により、冷気の室内環境に及ぼす影響を緩和し、機械換気が機能しない場合にも最低限の換気量を継続して確保できる特性も持っています。

この研究は、昨今の住宅デザインに適した換気パーツの新たなデザイン開発を行うとともに、当該換気口の特性を生かした換気計画の提案を目的としています。

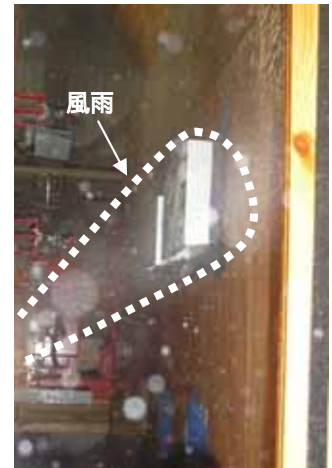
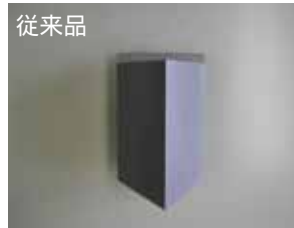
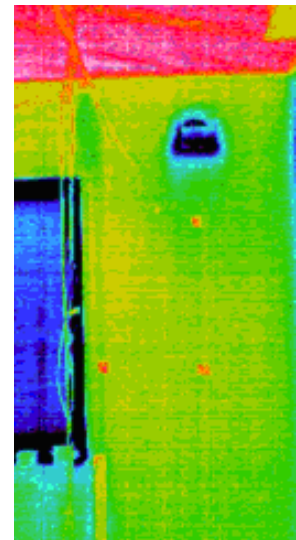
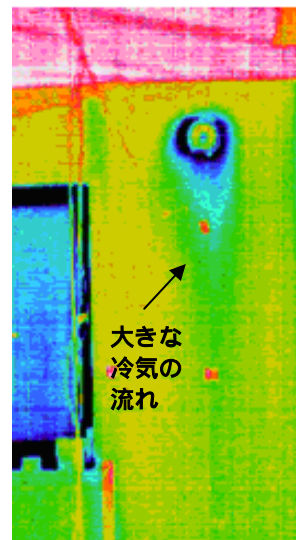


写真1 換気フード

写真2 暴風雨試験の様子

研究概要

シンプルでシャープな住宅デザインに適した薄型のフードを開発し(写真1)、通気特性や防風雨性などの機能性を明らかにしました。また、自然換気性能や室内環境に及ぼす影響を外部環境シミュレータ室において実測評価しました。写真3は、自然給気時の換気口周りのサーモカメラ映像です。研究対象の換気口は、換気口下方の壁面の温度低下がほとんど見られないのに対して、一般的な換気口の場合、大きな温度低下部位が現れ、冷気が壁に沿って流れ落ちていることが分かりました。換気口を開放しておいても室内環境を低下させない特性や、強風時の吹き込み防止の特性を生かした、住宅全体の換気計画を検討する予定です。



大きな冷気の
流れ

一般換気口

対象の換気口

写真3 換気口周りの温度低下

研究の成果

シンプルでシャープなデザインの住宅に適したステンレス製の薄型換気フードを開発し、通気特性や防風雨性能を測定した結果、住宅の換気口として十分な性能があることが分かりました。また、冷外気の取り入れ時、取り入れ外気がうまく拡散し、壁面に沿って冷気の流れができず、周辺壁面の温度を低下させることもないことが分かりました。今後、常時開放に適した特性を生かした換気計画を提案してゆく予定です。

高性能断熱材を使用した新世代高断熱壁体の開発

研究目的

1990年時点に比べて民生用エネルギーは35%増しており、住宅・建築物の即応的省エネルギー化が急務となっています。寒冷地の住宅は全運用エネルギーの半分以上を暖房用エネルギーが占めるため、建物の高断熱化を進めることは効果的といえます。

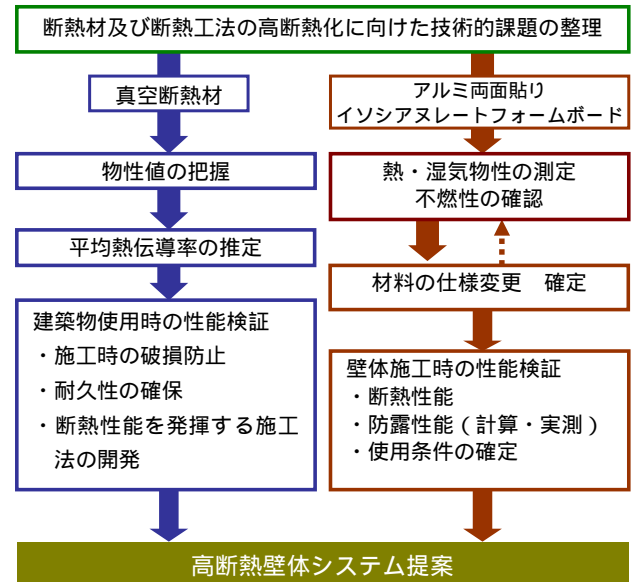
高断熱化に必須な断熱材として、近年、真空断熱材やナノテクノロジーを活用した非常に高い性能を有するものが開発されつつありますが、これらの断熱材は性能評価方法や性能を生かす工法がまだ確立されておらず、経年変化の影響も不明確です。そこで、本研究ではこれらの高性能断熱材の性能評価方法を確立するとともに、各種断熱材を用いた壁体システムの開発・提案を行うことを目的とします。

研究概要

不燃性をもつアルミ両面貼りイソシアヌレートフォームボードの熱・湿気物性を測定し、付加断熱材として壁体に適用した時の壁内温湿度性状を定常計算により確認しました。

非常に高い断熱性能を有する真空断熱材は、建築物へ使用する際の破損防止、アルミフィルム被覆の熱橋による周辺部の熱伝導率の増加、耐久性の確保、本来の断熱性能を発揮することができる施工法の開発などいくつかの課題があります。

本年度は、真空断熱材の平均熱伝導率を推定するために、真空断熱材面内各部位の熱伝導率の分布を測定し、三次元の定常熱計算での平均熱伝導率推定の可能性の検討を進めております。



研究のフロー図



真空断熱材の熱伝導率の実測の様子

研究の成果

本年度はアルミ両面貼りイソシアヌレートフォームボードの熱・湿気特性を測定し、付加断熱材への適用可能性を検討しました。また、真空断熱材の熱伝導率分布の測定、大きさの違いによる平均熱伝導率推定手法と簡易計算方法の検討を行いました。

来年度はアルミ両面貼りイソシアヌレートフォームボードを付加断熱材として用いた際に壁内結露を防止するため、適切な壁体層構成と気象条件を計算と実験により明らかにします。

また、真空断熱材の目地部や実施工時の断熱性能などの断熱設計手法開発のための基礎データの把握、設計・施工方法開発などを行います。

住宅用燃料電池コジェネレーションシステムの寒冷地屋外設置に関する研究

研究目的

京都議定書目標達成計画において、環境と経済の両立を図りつつ、その目標を達成するためには省エネルギーに係る技術開発を促進すると位置付けられています。発電と同時に生じる熱を給湯・暖房に利用できる燃料電池コジェネレーションシステムは高いエネルギー効率が期待できます。特に北海道では民生用エネルギーの割合が高く、住宅に置ける省エネルギーの効果が高くなります。これまで行ってきた寒冷地住宅での実証実験は、燃料電池を屋内設置したものでした。氷点下の環境での燃料電池コジェネレーションシステムの実証データは僅少であり、寒冷地屋外設置の燃料電池コジェネレーションシステムの課題抽出と解決方法を明らかにすることを目的とします。



写真1 屋外設置の燃料電池

研究概要

寒冷地屋外設置の課題抽出のために、寒冷地運転サイトとして実証実験を行い、データ蓄積や屋外設置方法を明らかにします。また、コジェネレーションシステムの効率を高めるために、省エネルギー性の高いヒートポンプを併用したシステム、電力需要の多い電化住宅向けのシステムについて検討します。研究で行う実験内容は以下の通りです。

1. 寒冷地における燃料電池システムの設置方法
2. 電熱需要パターンによる機器構成の最適化
3. 実験住宅での実証実験
4. 北方型住宅での燃料電池システム

今年度は、設置方法の検討と燃料電池の発電効率・熱回収効率・負荷変動特性の測定を行いました。



写真2 屋内設置の貯湯槽

研究の成果

寒冷地において屋外設置タイプの燃料電池コジェネレーションシステムを導入する際の課題と省エネルギー効果、適切なシステム構成について検討するための燃料電池の発電効率・熱回収効率・負荷変動特性データを蓄積しました。

今後は、シミュレーションから実験条件を設定し、機器構成の最適化などを行います。

住宅の運用基礎エネルギー自給システムとその利用法に関する研究

研究目的

冬の室温をより暖かくするなど、住宅における快適性や利便性への要求は、人にとって自然な要求ですが、一方で国内のエネルギー消費が増え続ける要因ともなっています。

一方、地震などの災害時には、最低限のエネルギー自給と室内居住環境の確保ができれば、人が受けるダメージを緩和できる可能性があります。

本研究は日常の省エネルギーと非常時の住宅の維持を図る技術を構築することによる、新しい住宅像の創出を目指し、自然エネルギー利用等による住宅運用基礎エネルギー時給システム構築の基本方向を探り、効率的な利用方法を提案することを目的としています。

研究概要

日常の住宅における暖房エネルギーの削減、非常時における最低限必要な室温の維持と水の確保、建設時に莫大な資源を必要とする住宅本体の耐久性の維持を、本システム構築のための主要な目標としています。また、実現性のあるコストとユーザーにとってのメリットを持たせるため、日常・非常時で同一の設備を使用できるなどのシステムの最小化・最適化を目指し、加えて、視覚にうったえる魅力的な空間デザインに寄与する要素技術開発も行っています。

今年度は、システム構築の要素技術として、太陽光利用や断熱仕様について、シミュレーションによるエネルギーや室温の検討、実験住宅における試験施工・性能検証を行い、今後検討すべき課題を明らかにしました。

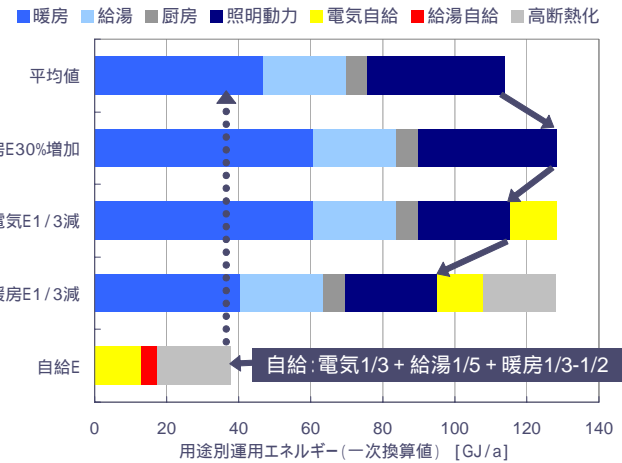


図1 住宅運用エネルギー低減と自給エネルギーのイメージ



写真1 北方建築総合研究所の敷地内に立つ実験棟



写真2 九州に立つ実験棟

研究の成果

次年度は、各要素技術の開発を進め、基本コンセプトや仕様の提案を行い、今後の実用化に向けた研究開発につなげます。また、要素技術の検討結果から、運用基礎エネルギーを自給する住宅システムの検討・提案を行います。

この研究の成果により、快適性・利便性と省エネルギー性を併せ持ち、災害時にも最低限の機能を維持する新しい住宅システムを構築をすることができます。

通気を用いたガラスファザードの結露防止設計用ツールの開発

研究目的

ガラス外装を多用する建築の省エネルギー対策として、自然換気を組み合わせたダブルスキンやエアフローウィンドウが用いられますが、窓面に結露が発生することがあり、適切な設計と運用が求められています。本研究では、これらの通気窓や階間部のガラス外装部分の結露現象を設計段階で予測し、適切な通気により防止するための設計支援ツールを開発することを目的としています。

研究概要

研究項目は、1)基礎データの収集、2)通気時の結露を予測する設計用ツールの検討、3)結露の模型実験、4)設計用ツールの検証と修正です。H18年度は、これまでの研究で開発した窓システムの熱設計用ツールを拡張し、簡易的に吸放湿を考慮した結露の計算を同時に行えるようにしました。今年度は、CFD解析および結露実験との比較から表面結露速度の予測精度を確認し(図1)、ガラスへ付着できる結露水量の限界値と結露速度が最大となる対流熱伝達率が存在することを明らかにしました。その後、エアフローウィンドウおよび窓の改修に関するケーススタディを行い(図2)、気象条件に適したシステム、運転方法があることなどを示しました。さらに、プルウィンドウに関する検討を行い、エアフローウィンドウと比較すると、窓で発生する冷房負荷の削減効果は小さいが、暖房負荷はそれに近い削減効果が期待でき、結露も生じにくい利点があることを示しました。

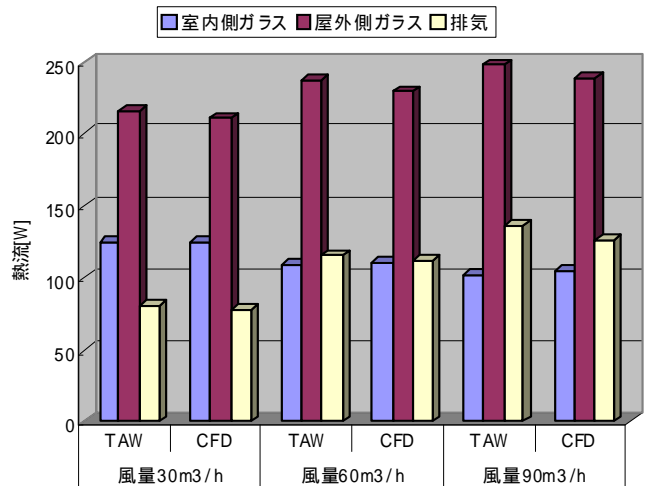


図1 開発したツール(TAW)とCFD解析結果の比較

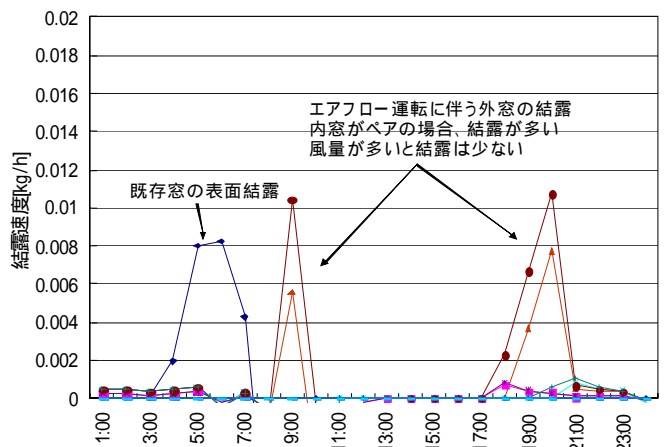


図2 結露発生状況の比較(一般窓とエアフローウィンドウ)

研究の成果

ダブルスキン、エアフローウィンドウ、プルウィンドウ、一般窓に適用できる熱設計支援ツールを開発しました。本ツールは、地域、方位、窓の種類、開口条件などを入力することで、窓で発生する熱負荷・表面温度の計算と吸放湿を簡易的に考慮した結露計算が同時に行えるもので、設計の初期段階でいくつかの窓システムの効果を容易に比較検討することができます。

高温型ヒートポンプ室内機による温熱環境改善に関する研究

研究目的

ヒートポンプエアコンは消費電力よりも多くの暖房出力が得られる省エネルギーな機器ですが、室内機の設置位置や吹出し風量が多いことに起因するドラフト感や乾燥感、足元の寒さなどの問題が発生し、一般に、温水暖房に比べ、室内温熱環境が劣ると言われています。本研究では、次世代省エネルギー基準に適合する比較的暖房負荷の小さな住宅への導入を前提に、温風方式のヒートポンプエアコンにおいて、室内機を工夫することで温水ラジエータに匹敵する室内温熱環境が実現可能であるか検討することを目的としています。

研究概要

研究項目は、1)吹出し温度、風向、風量可変の室内機の製作、2)試作機の吹出し温度・風量・風向が室内温熱環境に及ぼす影響の検討、3)いくつかの暖房負荷条件における試作機と温水放熱器の比較検討です。今年度は試作した室内機および温水放熱器を用いて、3つの暖房負荷条件のもとで室内環境の物理計測を行い、快適性の国際規格ISO7730によって評価しました。また、被験者による官能評価も実施しました。暖房機の種類や外気温度によって差が見られたのは、窓側面放射温度(図1)、上下温度差、風速でしたが、被験者実験においては、暖房機による有意な差は認められませんでした。また、暖房機の前面からの放射熱がある(空気への放熱が少ない)ほうが、上下の空気温度差は小さくなりました(図2)。これはCFD解析でも確認されています。



写真1 測定状況

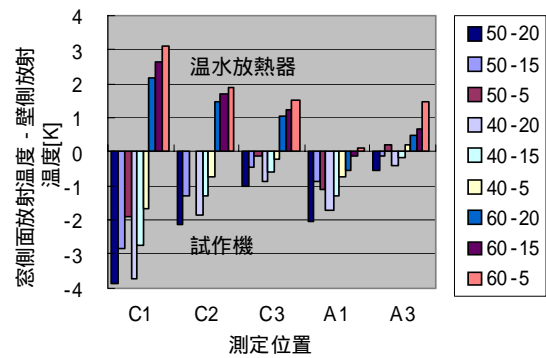


図1 面放射温度

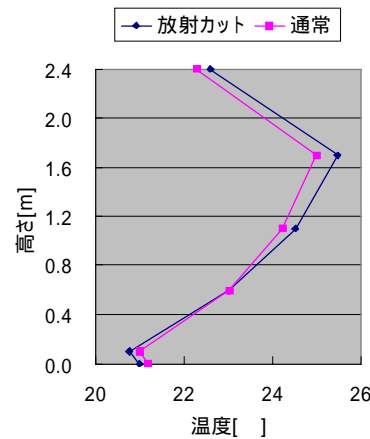


図2 上下温度分布

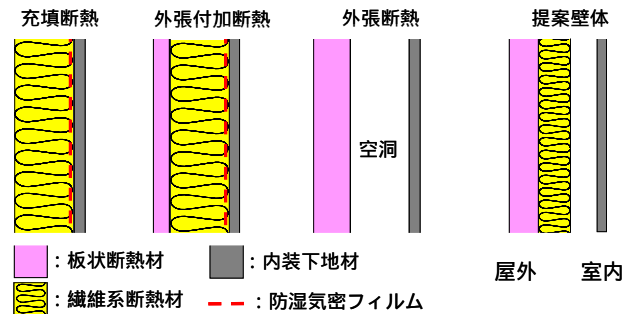
研究の成果

ヒートポンプ室内機の設置方法や温風吹出し方法、放熱方式などを工夫することで、温水放熱器に近い室内温熱環境を実現できる見通しを得ることができました。本研究はヒートポンプエアコンの室内機を想定して行われたものですが、得られた結果は温水暖房のファンコンベクターなどにも適用できます。

外張断熱を主体とした充填付加断熱システムの開発

研究目的

戸建住宅の断熱工法は、主に充填断熱と外張断熱の2つに大別されます。充填断熱は、構造躯体の空隙に断熱材を充填するため、壁体内に断熱材が収まる範囲内では比較的低廉に断熱性能を確保できます。一方、外張り断熱は、施工工程で熟練度を要する気密施工を簡略化できる利点があります。両者のメリットを併せ持つ新工法が開発されれば、今後の高い省エネルギー水準に対応しつつ、大幅な施工簡略化とともに気密施工のミスが少ない戸建住宅を建設することが可能となります。本研究では、外張断熱工法を主体としながら、繊維系断熱材などを壁体内に充填付加するとともに、防湿フィルムの施工を省略した新たな高断熱化壁体の提案を目的としています。



	充填断熱	外張付加断熱	外張断熱	提案壁体
施工簡便性			×	
コスト			×	
高断熱化		×		
断熱改修への対応		×		

図1 既存の断熱層構成と本提案壁体（コンセプト）

研究概要

防湿フィルムを設けない壁体は、断熱気密施工を簡略化できますが、壁内での結露やカビの発生が懸念されます。昨年度は、結露とカビの発生に外張断熱材と充填断熱材の熱抵抗比 R/R^* が影響を及ぼしていることを示しました。実験と数値計算の結果から、現在の省エネ基準(H11年)よりも15%程度、断熱性能を向上させながら、充填断熱部分が無防湿でも結露やカビが発生しない断熱壁体を提案しています。本年度は、その手法を採用した戸建住宅を建設し、実居住下で防露性を確認しました。さらに、建設時の積算・施工検証を通じて、施工簡略化による費用対策効果の検討を行っています。これら結果から住まい手のメリットを踏まえ、多くの住宅で適用可能かを検討しています。

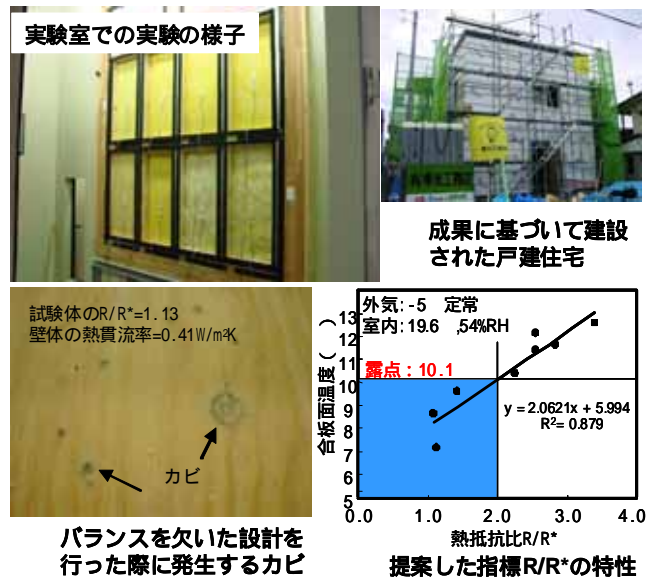


図2 研究調査結果の概観

研究の成果

高断熱化と施工簡略化を併せ持つ断熱工法の開発を目的に、数値計算や実験室での防露検証を行い、新たな断熱工法として「外張断熱を主体とした充填断熱工法」の手法提案をしました。この壁体は、現省エネルギー基準の要求する壁の断熱性能を概ね15~20%向上させることができ、40坪程度の住宅では、灯油に換算して200L/年(札幌)程度の暖房エネルギーを削減できると予測できます。施工に要するコストについては、灯油を90円/Lとした場合、概ね7~9年程度で建設時の施工コスト増を償還できることから、住まい手のメリットも大きく、北海道内の戸建て住宅の省エネルギー化の推進、住環境の向上に大きく貢献できると考えています。

夏季の常時通風可能な開口部の基本性能評価に関する研究

研究目的

夏季の防暑と冷房エネルギー削減のため、窓を開けて夜間換気や通風などができる住まいづくりが望まれます。そのための窓（開口部）は、常時開放できるように開放時の防音性、防虫性、防犯性、雨水の浸入防止などの性能が求められます。また、効率的に涼しさを得るために、必要な開口面積を住宅に適切に配置することが必要です。しかし、夏の暮らしを考えた開口部の設計手法は確立されていません。

本研究では、住宅の夏季の防暑手法である夜間換気や通風のために常時開放可能な開口部の性能や設計手法の技術資料の提示を目的としています。

研究概要

本研究では、常時開放しておける開口部の窓単体の性能評価、開口面積と配置など住宅全体の設計手法の検討、設計資料の作成を行いました。

窓の性能評価では、開放時に求められる窓の性能を整理し、その中の有効開口面積、気流制御、遮音性能、雨水の浸入防止の性能について評価を行いました。設計手法では、主に外気冷房に必要な有効開口面積や窓の高低差などを検討し、設計資料を作成しました。最後に、設計資料に基づき窓を開放した実験住宅の測定やシミュレーションによりその効果を検証しました。

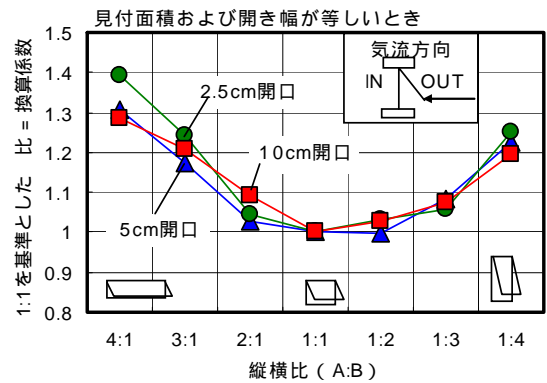


図1 窓の縦横比と流量係数の関係

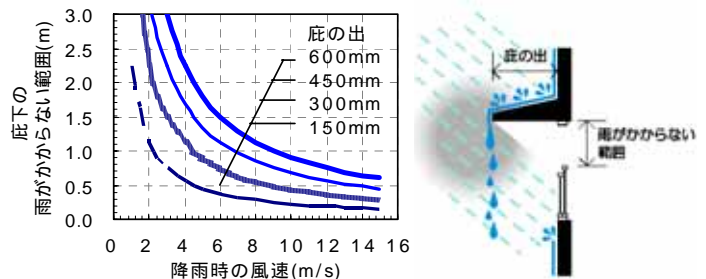


図2 雨のかからない範囲（窓設計ガイドラインより）

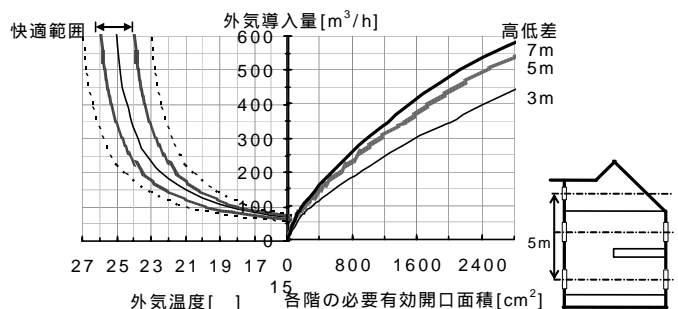


図3 夜間就寝時の各階の必要有効開口面積

研究の成果

窓の有効開口面積の測定では、開き窓の縦横比の違いによる流量係数の変化を倍率で示し、流量係数の類推が可能になりました（図1）。遮音性能の測定では、開き窓の開き幅5cm開口の場合、全開と比べると最大で9dB程遮音できることを示しました。防雨性能では、庇下の雨のかからない範囲を示しました（図2）。設計手法では、内外温度差があるときに室内を快適にするために住宅全体に必要な窓の有効開口面積を示しました（図3）。

以上の結果を基に、設計者向けの窓設計ガイドライン（普及資料）を作成しました。

寒冷地における木質パネル住宅のゼロエネルギー化に関する研究

研究目的

民生用のエネルギー消費量は増加しており、住宅の省エネルギー化をさらに推進していく必要があります。本研究は、寒冷地においてエネルギー収支ゼロ*を達成し、また、夏季の暑さ対策にも配慮した通年快適な住宅を提案することを目的としています。

*エネルギー収支ゼロ：暖冷房・給湯などのエネルギー消費と発電によるエネルギー生産を差し引きした年間のエネルギー収支をゼロとする

研究概要

研究項目は、1)ゼロエネルギーを達成するための断熱・換気・暖房・発電仕様の検討、2)モデル住宅における技術の検証、3)シミュレーションによる最適化の検討です。

H17年度は、既存の住宅のエネルギー消費量と発電量のデータを用い、数値シミュレーションによって札幌の戸建て住宅でエネルギー収支ゼロを達成できる可能性を示しました。H18度は、モデル住宅に用いる冷暖房パネルの性能測定を実施、いくつかの暖房方式の温熱快適性について検討しました。上下温度差は床暖房、天井暖房、放熱器の窓前設置の場合に小さく、対流式暖房では幅1mあたりの放熱量が大きいほど温度差も大きくなることなどがわかりました。H19年度はモデル住宅を建設し、実測を開始しました。上下温度差(図1)はISO7730の推奨基準を満たすことが示され、暖房ヒートポンプの性能(図2)なども明らかになってきています。

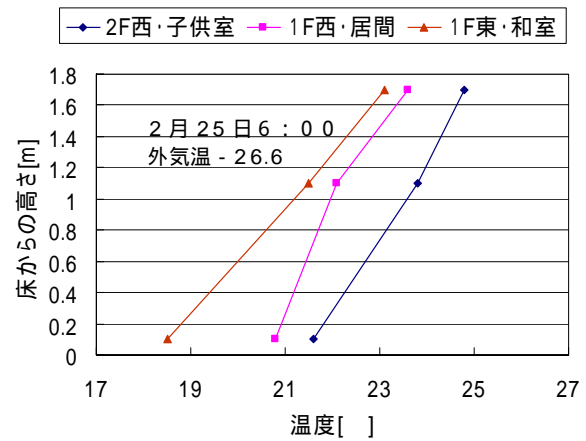


図1 モデル住宅室内の上下温度分布

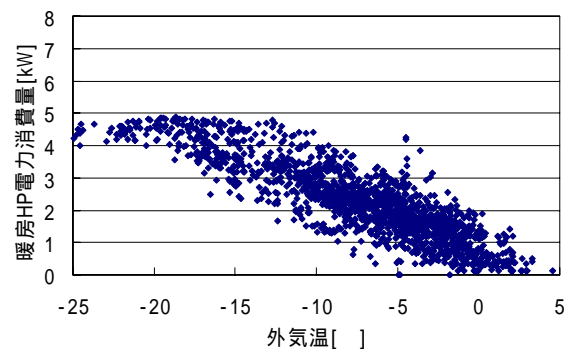
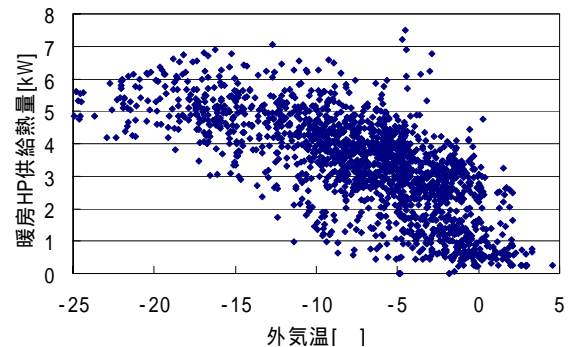


図2 暖房ヒートポンプの熱出力と消費電力

研究の成果

これまで、実測やシミュレーションによってエネルギー収支ゼロを目指した住宅の機器性能や室内環境について明らかにしてきました。来年度はモデル住宅の実測と平衡して、実測結果をもとにしたシミュレーションモデルを構築し、道内各地におけるエネルギー収支ゼロの可能性を明らかにする予定です。

住宅換気システムの衛生に関する基礎的研究

研究目的

住宅の換気は、人と建物の健康を保つために必要です。しかし、換気システムの各部（フィルター・ファン等）の汚れにより換気のパフォーマンスが低下することが問題となっており、衛生管理の必要性が問われています。本研究は、長期的な運用により換気システム自体が汚染する可能性と汚染する場合のメカニズムを把握し、換気システムの汚染しにくい設計や衛生管理（清掃箇所・清掃頻度）に関する基礎的知見を得ることを主たる目的としています。

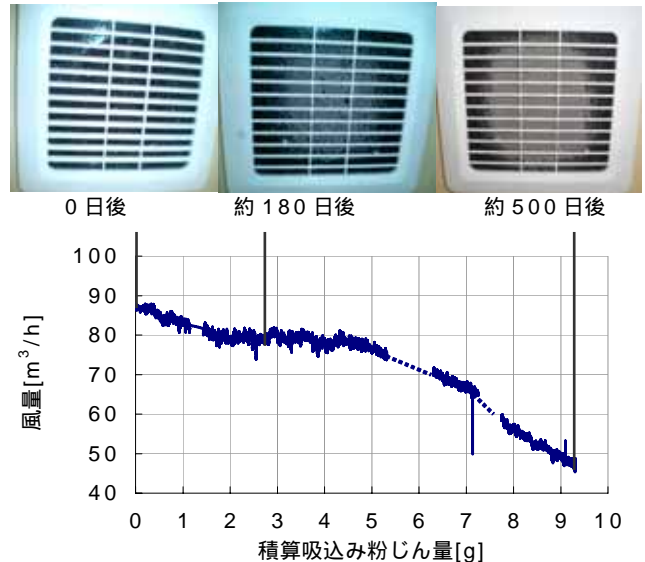


図1 室内粉じん積算吸込み量と風量低下の観測

研究概要

この研究では、まず、室内や屋外の粉じんの構成、挙動、物性等の性質を文献により調査します。また、実際の換気システムへの粉じんの付着と換気風量低下の関係を実験により把握します。次に、換気システム内の気流をシミュレーションします。それらを基に、換気システムの汚れの発生しやすい条件、衛生的な換気システムの要件などを整理します。

本年度は、昨年度から引き続き、換気システムの長期間運転による汚れと風量低下の観測を行いました。また、代表的な換気システムの気流シミュレーションモデルを作成しました。

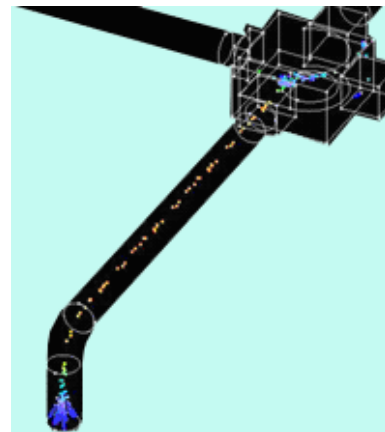


図2 換気ダクト内の粒子の移動シミュレーション

研究の成果

汚れと風量低下の観測により、粉じんの付着が一定量に達すると風量の低下が加速する傾向があることがわかりました。

次年度は、引き続き換気システムの風量低下の観測を行い、メンテナンスをしない場合の風量の変化を明らかにする予定です。また、換気システム内の粒子移動のシミュレーションにより、システム内に粒子が沈着しやすい条件を調べる予定です。それらを基に、衛生的な換気システムの要件や設計の留意点を整理します。

地盤置換工法の寒冷地対応に関する研究

研究目的

当所ではこれまで、樹脂系の板状断熱材で建物周辺地盤を断熱することにより、凍結深度を軽減するスカート断熱工法を開発し、広く普及を図って来ました。本研究が対象とする地盤置換工法は、図1に示すように発泡ポリスチレン断熱材で基礎下の地盤を置き換えることで、不同沈下を制御する工法で、この断熱材がスカート断熱と同様な働きをすることが期待されました。本研究は、軟弱地盤に適した発泡ポリスチレン断熱材を用いた、基礎の地盤置換工法を用いて、凍上防止や省エネルギー性に優れた新たな工法を開発することを目的としています。

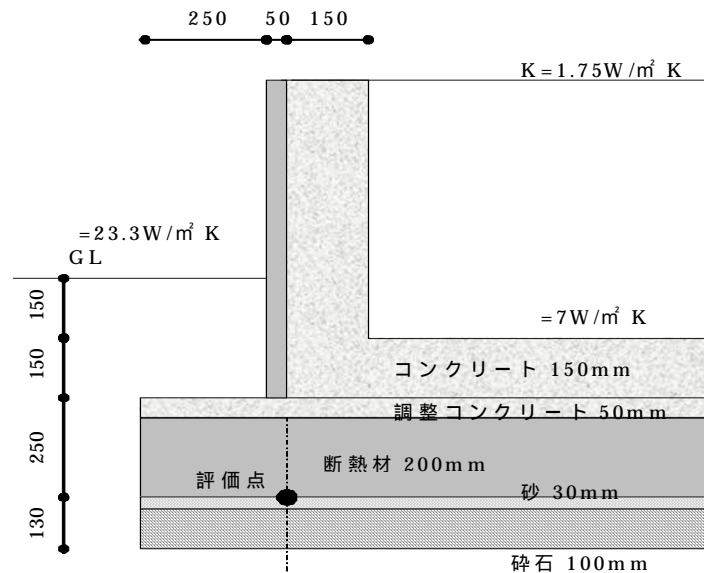


図1 地盤置換工法

研究概要

この研究では、地盤置換工法の寒冷地対応として、凍上防止に必要な性能を、スカート断熱の凍上防止性能の計算方法によって検討するとともに、釧路に実験的な基礎を設置し、その結果を確かめました。また、断熱性能や基礎の構造性能を検討しました。

この結果、この工法の一般仕様で、道内のほぼ全域で凍上防止が図られることや、図2に示すように一般の基礎断熱に比べて床下の熱損失がほぼ半減することが明らかになりました。また、基礎深さをGL下300mmとした場合、鉄筋サイズを調整することで、従来のGL下450mm基礎と同等以上の構造強度を持たせることができることが分かりました。

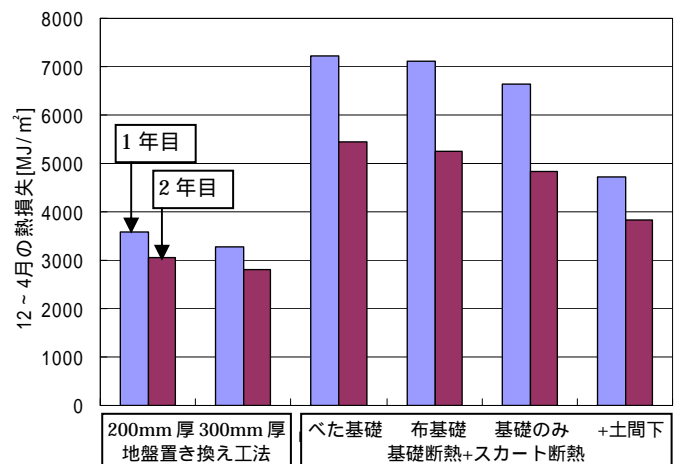


図2 冬期5ヶ月間の一次エネルギー消費量

研究の成果

研究対象となった地盤置換工法は、軟弱地盤の不同沈下を制御して、地震時の液状化対策としても有効な工法ですが、厚い断熱をべた基礎下に施工するため、凍上防止や断熱性の向上など寒冷地特有の課題にも効果が期待されました。研究の結果、同工法が道内多くの地域で十分な凍上防止効果を持つことが明らかになり、断熱性の向上効果も期待以上のものとなりました。また、GL下300mmで、GL下450mmの基礎と同等以上の構造強度を実現する仕様も明らかにできたので、今後、一般のスカート断熱べた基礎仕様を含めて、GL下300mmについて必要仕様を整理し、全道を対象に標準仕様としてまとめていきます。

北方建築総合研究所 (担当科)
居住科学部人間科学科
環境科学部居住環境科
生産技術部生産システム科

共同研究機関
(株)ピーエルジー
中村物産(有)

ライフステージに応じた暖房エネルギーの最小化に向けた住宅の断熱技術開発

研究目的

当所では、過去の研究において、築30年前後の住宅の全体に外張断熱・セントラル暖房を採用することで、住宅全体を新築レベルにまで断熱改修する住宅改修システムを提案しています。しかし、子供が自立した少人数世帯も多く、使用されていない部屋があるために、建物全体を暖かくすることよりも、さらなる省エネ化を望んでいるケースがあること、全居室に均一の温度を要望していないことなどが明らかとなっています。このため本研究では、子供の成長や親の高齢化など、住まい手のライフステージの変化や部屋の温熱環境ニーズに対応して、さらなる省エネ性の向上が可能な住宅改修手法の提案を行うことを目的としています。

研究概要

本研究では、建物全体を省エネルギー基準に適合するよう、外張断熱による断熱改修を施した上で、居間・台所などの主要生活部分に更に断熱を施す技術を構築します。少人数世帯では、居間・台所での生活が主体となりますので、それら部分の断熱強化と区画化で、対象となる部屋のみを快適に暖房し、その他の部屋は、結露しない程度の僅かな暖房を行って、暖房エネルギーの使用量を最小化することがコンセプトとなります。この技術構築によって、全室暖房が前提であった多くの高断熱住宅に比べて暖房空間を小さくできるため、省エネ化を実現しやすくなります。また、寝室の温度を若干下げるなど、住まい手のニーズに応じた各室の室温調整もしやすくなると考えられます。

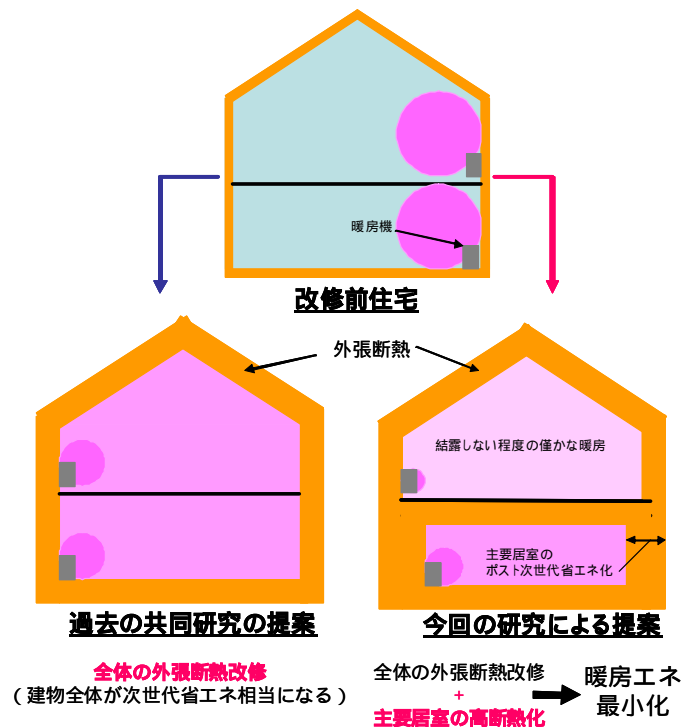


図1 研究の概要(コンセプト)



写真1 現在調査中の試験改修住宅

研究の成果

本年度は、住宅の熱負荷シミュレーションによる省エネルギー性の予測を行い、その結果に基づいて、試験改修住宅を建設しました。現在、住まい手のご協力を得ながら、省エネ性能の実測調査を実施中です。

次年度は、性能調査による省エネルギー性の分析を行うと同時に、居住者への住まい方マニュアルの構築など、ユーザーの理解度の高い技術提案のプレゼンテーション手法について検討を実施する予定です。

住宅用トータルエネルギー予測プログラムの開発

研究目的

太陽光発電やヒートポンプのほか、住宅用コジェネレーションシステムが市場に投入されるなど、住宅においてもエネルギーシステムは多様化してきています。省エネルギーの選択肢が広まった反面、どのようなシステムを導入するのが最も効率的で環境負荷が小さく、また、省コストにもなるのか、選択に迷うのが現状です。本研究は、適切なエネルギーシステムを導入するため、年間のエネルギー消費量やCO₂排出量、コストなどを、設計にかかわる建築士などが事前に推定できるツールを開発することを目的としています。

研究概要

研究項目は、1)住宅の熱・電力需要に関する資料調査、2)設備機器の性能調査、3)気象データの整備 4) 運転コスト算定のための料金体系の調査、5)年間エネルギー消費量、CO₂排出量、コスト算出手法の検討 6)プログラム開発です。今年度は各機器の数値モデルを検討し、年間エネルギー消費量などの計算アルゴリズムを構築しました。また、文献等を参考にして住宅の熱・電力需要データを整備しました。住宅の暖冷房負荷はSMASHなど既存の動的負荷計算プログラムの計算結果を利用するモードと、熱損失係数と窓データの入力で簡易負荷計算を行うモードを用意しています(図1)。計算例として、暖房・給湯をヒートポンプで行い、太陽光発電パネル3kWを採用した場合の電力量を図2に示します。

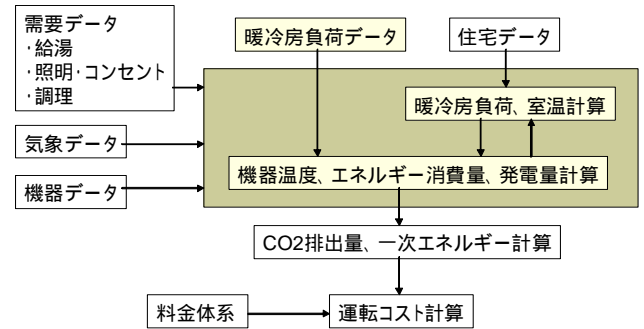
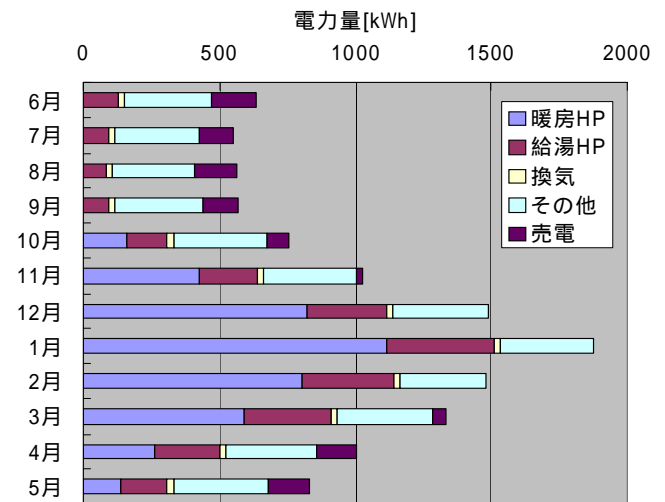


図1 プログラムの構成



計算条件
札幌、総熱損失係数170W/K、暖房・給湯：空気熱源HP
第3種 換気、太陽光 発電定格3kW、IH クッキングヒーター

図2 計算例

研究の成果

住宅の断熱性能、建設地、暖冷房・給湯などの設備を入力することで、戸建住宅の年間エネルギー消費量やCO₂排出量、運転コストを算出するコンピュータプログラムを開発しています。来年度は機器データ、ユーザーインターフェースの整備などを行い、プログラムを公開する予定です

発泡プラスチック系断熱材を用いた RC 造断熱工法の設計情報構築

研究目的

RC造建築の断熱工法においては、工期を短縮でき、断熱材と躯体の付着性がよい「打込み工法」が一般的に用いられるようになってきています。従来、断熱材は乾燥状態で使用されることを前提に断熱性能が提示されていますが、初期に多量の水分を含むコンクリートに接する打込み工法において、断熱材がどの程度含水するか、所定の断熱性能を発揮できているかどうかという情報が不足しています。

本研究では、環境問題への対応から今後主流となるノンフロン発泡プラスチック断熱材を対象に、RC造打込み工法において必要となる性能を明らかにすること、実測データから打込み工法に適した材料、使用方法を明らかにすることを目的としています。

研究概要

RC造断熱設計において必要となる性能として、熱伝導率（経時変化を含む）、透湿率、曲げ・圧縮強度、せん断強度・弾性係数の測定（図1）を行い、ノンフロン断熱材の特性を明らかにしました。

実建物に施工された状態で断熱性能が発揮されているかを確認するため、屋外に打込み実験棟を建設し、断熱材内部の熱流と表面温度の測定を行いました（図2, 3）。変動する気象条件下では絶対値での評価は難しいものの、方位や内・外断熱、施工時期の違いによる差があること、経年による相対変化が小さいことは確認されています。

打込み時の含水による断熱性能への影響をより精緻に把握するため、小型サンプルによる打込み実験を行い、含水時と再乾燥時のデータを得ました（図4）。

研究の成果

小型サンプルによる測定結果から、断熱材種類によっては、コンクリート打設後3ヶ月程度までは初期水分の影響を受けるものもわかりました。しかし、一時的に含水した断熱材の水分が蒸発するのを妨げない構成とすれば、再乾燥後は本来の断熱性能に近づくこと、通常の建築の場合コンクリート打設から使用開始までは3ヶ月程度の期間があることから、実際の使用上初期水分の影響はそれほど大きくないことがわかりました。今後はこのように用途や工法に応じて実際の使用環境を考慮した性能を表示していくこと、測定方法の検討も含め信頼性の高いデータを蓄積していくことが重要といえます。断熱材の性能変化は長期にわたるため、実験棟での測定は今後も継続します。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部

共同研究機関
（株）JSP、旭化成建材（株）、アキレス（株）

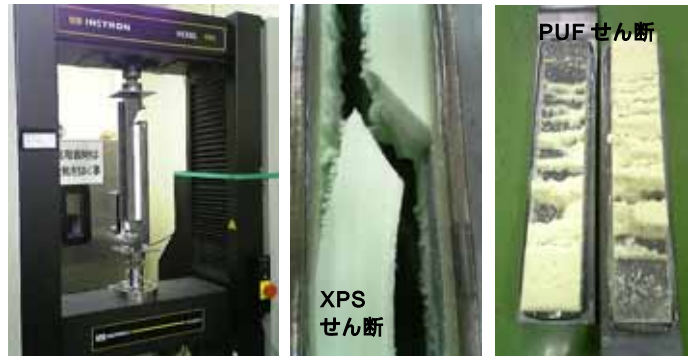


図1 せん断強度・せん断弾性係数の測定



図2 実大実験棟の断熱材

図3 断熱材内部の熱流センサ

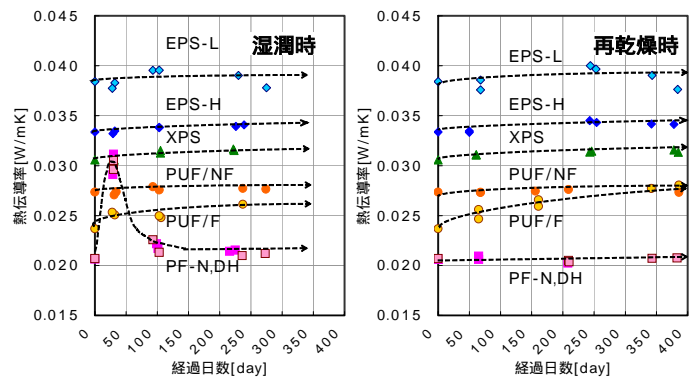


図4 コンクリート打設後の熱伝導率変化
（小型サンプルによる測定）

道内未利用資源を利用する建材開発と評価システムの提案 - 北海道エコマテリアル ” do! Ecomat ” システム構築に向けて -

研究目的

北海道には農林水産業などから排出される廃棄物、地下埋蔵物、建築解体時に生じる副産物・廃棄物などの未利用資源が多く存在します。近年の環境や健康への関心を反映して、これらの未利用資源を加工した建材等も多く製品化され始めていますが、品質や性能、コスト面で課題をもつものも少なくありません。

本研究に先立って行われたシックハウス・シックスクールの調査結果からも、より安全性の高い建材の開発、定量的評価手法の確立が求められています。

本研究では道立4機関が連携し、未利用資源を建材等に製品化し、廃棄物抑制や地域ビジネス創出に貢献すると共に、用途に応じた性能指標と評価手法を構築し、道内企業の開発を支援することを目的とします。

研究概要

最初に道内で入手可能な種々の未利用資源について、素材の特性を調査し、検討対象素材を選定しました。また、道内で利用できる既往の建材の加工・成形技術を整理するとともに、新たな技術を提案しました(表1)。建材に求められる各種性能については、健康・安全をキーワードに、定量的評価手法をまとめました(表2)。最終年度には道内企業の技術相談に応じる『建材開発支援システム』の試行を開始し、利用しやすいシステム構築の検討を行っています。

具体的な製品化については、未利用資源を活用した「調湿タイル」「木炭ボード」「化学物質吸着ブロック」の3製品を開発し、それぞれ材料の性能評価や実住宅施工時の性能確認、施工方法の提案等を行いました。

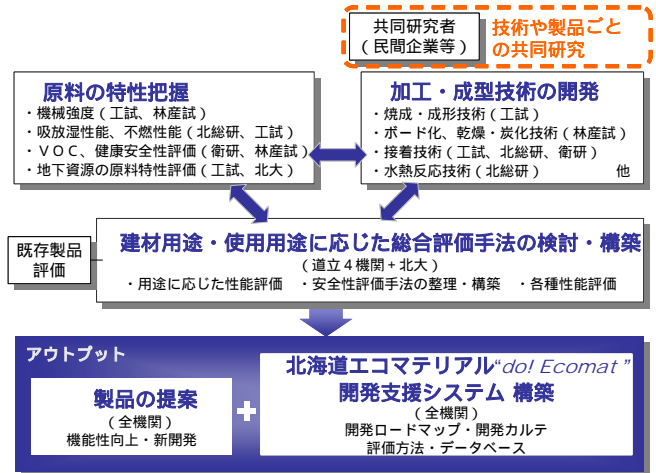


表1 道内で利用できる技術

- ・焼成技術
- ・ボード化技術
- ・乾燥・炭化技術
- ・接着技術
- ・(バインダーレス接着技術)
- ・水熱反応技術
- ・廃石膏ボードリサイクル技術
- ・鉱物資源組成特定手法

下線は本研究で提案した新技術

表2 評価項目

- ・吸放湿性能(湿度応答)
- ・化学物質放散性能
- ・化学物質吸着性能
- ・脱臭性能
- ・(アンモニア・酢酸)
- ・不燃性能
- ・遠赤外線性
- ・実住宅施工時の室内空気質・室内湿度



図2 開発製品

研究の成果

健康・安全に配慮した建材開発を進める上で重要となる各種性能について定量的評価が可能となったことで、今後の新たな建材開発を支援できる情報・体制が整備されました。

2007年7月から試行された『建材開発支援システム』では4件の相談が寄せられ、うち1件は地下資源を用いた内装塗り壁材開発として継続します。本研究で蓄積された材料や技術に関するデータベースも4機関で共有化され、開発支援に活用されます。

本研究で開発した建材については一連の性能評価を行うとともに、実住宅施工時の効果も確認できたため、今後は生産体制の確立や設計情報の整備を行い普及につとめる予定です。

北方建築総合研究所(担当部科)
環境科学部
生産技術部技術材料開発科

共同研究機関
北海道立衛生研究所、工業試験場、林産試験場
北海道大学
(財)下川町ふるさと開発振興公社、(株)アイセック

一般廃棄物溶融スラグの建設資材化技術

研究目的

溶融スラグとは、家庭や事務所などから出る一般ごみを焼却した後、高温にて溶融し、さらに急冷固化したものです。(写真1)

現在は最終処分場の覆土材などに用いられていますが、今後、溶融固化施設数の増加に伴い発生量の増加が予測されており、リサイクル用途の拡大が急務となっています。

本研究は、溶融スラグをコンクリートの材料の一つである砂(細骨材)の一部と置換としてリサイクルすることを目的としました。



写真1．溶融スラグ

研究概要

本研究では、溶融スラグをコンクリート用の細骨材に用いた場合の性状の検討及びプレキャストコンクリート用の細骨材に用いた場合の検討をそれぞれ行いました。その結果、細骨材中の溶融スラグ置換率を大きくした場合、コンクリートの圧縮強度は低下しましたが、凍結融解抵抗性は天然骨材を用いたコンクリートと同等であることが分かりました。

これらの結果はプレキャストコンクリートでも同様の傾向でしたが、圧縮強度の低下は置換率がある一定の範囲内であればプレキャストコンクリート製品として支障のない範囲に収まることが分かりました。



写真2．溶融スラグを用いて製造したエコスラグ縁石

研究の成果

本研究により、溶融スラグを細骨材に用いたコンクリートの諸物性が明らかになり、コンクリート用細骨材として活用することが可能となりました。なお、溶融スラグを細骨材に用いたコンクリート二次製品は、エコスラグコンクリート製品として北海道リサイクル製品認定を受け、共同研究機関である日本コンクリート製品協会にて実用化されました(写真2)。本製品は北海道発注の道産資材モデル工事や室蘭市発注の道路工事へ採用されています。

光触媒機能評価システムの構築および 活用製品の開発

研究目的

酸化チタン光触媒技術は、応用範囲が広く様々な業種・事業分野での環境ビジネス技術として注目されています。しかしながら、その性能の適切な評価方法がまだ整備されておらず、市場の健全な育成のためにも評価方法の早急な確立が望まれています。そのため、本研究では、道立試験研究機関と北海道大学が連携し新製品開発を効果的に技術支援するネットワークを構築し、光触媒のセルフクリーニング、抗菌防カビ、水浄化、空気浄化機能分野にわたる総合的な評価システムを開発することを目的としています。

当所では技術材料開発科が、工業試験場とともにセルフクリーニング分野を、安全科学科が林産試験場とともに空気浄化機能分野をそれぞれ担当しています。

研究概要

1. セルフクリーニング分野

セルフクリーニング機能の JIS 案試験方法に沿った試験の実施体制の整備を行い、初期性能を評価したサンプルでの長期屋外暴露性状に及ぼす各種要因についての検討を行いました。また、耐久性の試験方法の確立へ向け、促進耐候性試験等を利用し、実環境での暴露性状との対比なども行いました。

2. 空気浄化分野

光触媒による空気浄化機能の評価方法の確立を目指し、林産試験場とともに JIS 案に準じた試験が実施できるように、試験技術の構築、評価体制の整備を行いました。さらに活用製品の開発を通じて、光触媒の応用技術について技術的な検討を行いました。

1. セルフクリーニング分野



図1 水接触角(左60度、右18度)

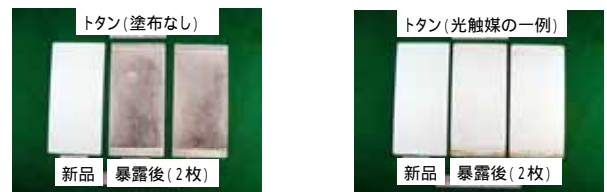
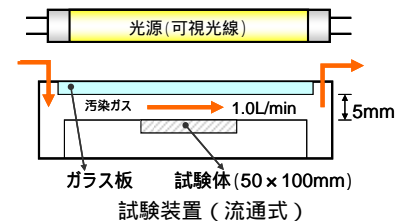


図2 暴露試験(182日後)結果

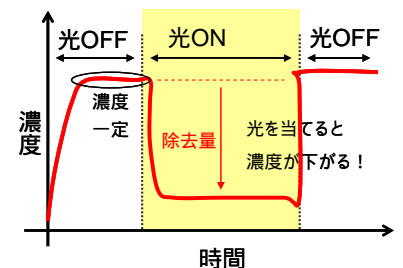
2. 空気浄化分野



可視光照射



紫外線照射時



化学物質(HCHO)濃度の低減

図3 光触媒による空気浄化機能の評価方法(流通式)

研究の成果

道立試験研究機関と北海道大学が連携し、光触媒性能評価試験方法の実施体制構築を進め、関連する JIS の性能評価試験を実施することが可能となりました。また、光触媒を用いた製品開発を行う中で、光触媒応用技術に関するノウハウも蓄積されました。

各機関における研究成果をより有機的に結びつけ、効率的な技術相談対応を行うため、平成 20 年 1 月より「北海道光触媒技術支援ネットワーク」が開設されました。当所もこのネットワークの一員として参画し、光触媒応用製品の開発を支援していきます。

北方建築総合研究所(担当部科)
生産技術部技術材料開発科
環境科学部安全科学科

共同研究機関
工業試験場、北海道大学触媒化学研究センター
林産試験場、食品加工研究センター

建築材料の耐久性に関する調査

研究目的

建築材料の耐久性等に係る情報の整備は、建築物の長寿命化や廃棄物の発生抑制、ライフサイクルコストの低減を図るとともに、高耐久製品や耐久性向上技術の効率的な開発等に向けてとても重要です。

この調査研究では、新規建材やその年代における主要な建材を取り上げて屋外暴露試験および促進試験を行い、耐久性等に関する情報整備や耐久性評価技術を確立することを目的としています。

研究概要

この研究では、気候特性の異なる道内5カ所で、外断熱複合パネル、窯業系サイディング用シーリング材、屋根用・外壁用金属材料を屋外暴露し、耐久性に関する調査研究を行っています。測定項目は、外観、質量、厚さ、強さ、伸び、色、光沢などのほか、凍結融解試験、キセノンランプによる促進耐候性試験及び塩水噴霧/乾燥/湿潤の複合サイクル試験等の促進試験を実施しています。

本年度は、複合パネルの屋外暴露試験結果について報告します。試験に供した複合パネルは、ガラス繊維強化セメント板系（以下、GRC系）3種類、サイディング系4種類、火山れきサンドアッシュフェノール樹脂板（以下、樹脂板）1種類の合計8種類で、凍害劣化状況の観察や反りの測定を行いました。

表1 屋外暴露試験における外観観察及び反り測定の結果

種類	GRC系			サイディング系				樹脂板	
	1	2	3	4	5	6	7		
札幌市	経過年数(年)	2							
		3							
		4							
		6							
		9							
	10								
反り(mm)		0.2	6.1	1.6	3.7	3.3	9.9	4.4	0.6
北斗市	経過年数(年)	2							
		3							
		4							
		5							
		6							
	10								
反り(mm)		0.4	7.3	1.2	3.9	4.5	4.8	1.6	0.6
北見市	経過年数(年)	2							
		3							
		4							
		6							
	8								
反り(mm)		-	-	-	-	-	-	-	0.2

○：凍害発生なし △：凍害の兆候あり ×：凍害が顕在化
 ○：はく離、欠損、粉体化あり
 反りは、長さ300mmの試験体による測定結果を長さ900mmの場合に換算した値

研究の成果

屋外暴露試験の結果、GRC系は凍害劣化が見られず、耐凍害性に優れていることが確認されましたが、大きな反りを生じるものがありました。サイディング系は耐凍害性や反りに幅のあることがわかりました。樹脂板は、凍害劣化が見られず、反りも少ない結果となりました。

平成20年度には凍害と反りに関する迅速評価法の検討を行うとともに最終の取りまとめを行います。

寒中高強度コンクリートの強度増進に関する研究

研究目的

寒中コンクリート（コンクリートが凍り強度が出なくなる恐れがある気温以下で打設するコンクリート）工事は、本道の建築工事の通年施工において重要・必要な技術です。近年、施工技術の発展に伴い、マスコンクリートや高強度コンクリートが増加し、これまでの建築工事では使用の少なかった発熱量が小さい中庸熱ポルトランドセメント、低熱ポルトランドセメント等の利用が拡大されています。これらのセメントを使ったコンクリートの寒中工事も行われつつありますが、現状では対応する技術指針類が少ないため、効率的な工程管理ができていないといえます。そのため、本研究では多種多様なセメントに対応することのできる強度増進推定方法の確立を目的としています。

研究概要

現在市販されているセメントのうち、普通ポルトランドセメント、中庸熱ポルトランドセメント、低熱ポルトランドセメント、フライアッシュセメントB種について、水セメント比 60～30%のコンクリート（4週水中養生の圧縮強度で 30～75N/mm²の範囲）を作成し、養生温度、条件を変えた場合の強度増進性状について検討し、強度予測式の提案を行います。さらに、各種セメントを使用したコンクリートでの、氷点下での強度増進性状についても実験を行い、提案した各種セメントに対応した強度予測式の氷点下温度への拡大利用についての検討も行います。



図1 寒中コンクリートでの採暖養生の一例

■ 普通ポルトランドセメント ■ 中庸熱ポルトランドセメント
■ 低熱ポルトランドセメント ■ フライアッシュセメントB種

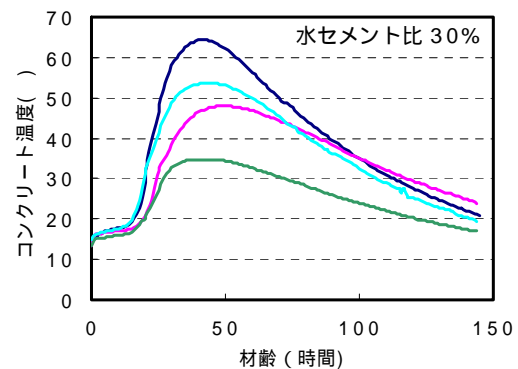


図2 簡易断熱養生でのコンクリートの温度履歴の一例

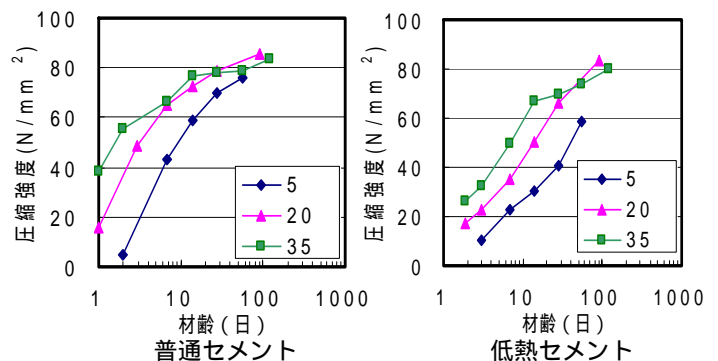


図3 コンクリートの強度増進の一例（水セメント比 30%）

研究の成果

今年度は予定していた市販セメントを使用したコンクリート試験体を作成し、その強度増進性状の検討を引き続き行っているところです。次年度は引き続き長期材齢でのコンクリート強度試験を継続し、あらたに氷点下でのコンクリートの強度増進性状の検討を行う予定です。

自己修復コンクリートの実用化

研究目的

現在、建築物には高い耐久性と信頼性の確保が求められる、主要構造材料であるコンクリートにも高い信頼性が求められています。当所では、平成16～18年の3年にわたり、供用期間に乾燥収縮や凍結融解作用等による微細なひび割れが生じても、それを自ら修復する機能を付加した信頼性のある「自己修復コンクリートの開発」を行い、フライアッシュを使用した調合設計手法を示すことができました。

今年度からは、実際のコンクリート工場において、提案した調合設計手法による「自己修復コンクリート」を製造し、その性状、品質の確認を行う過程で、高い信頼性の検証と製造面での課題の整理・解決を行い、「自己修復コンクリート」の実用化をはかります。

研究概要

最初に、実際のコンクリート工場の協力を得て、提案した調合手法を用いたフライアッシュを使用した自己修復コンクリートの実機調合を試し練り(50)によって決定します。次に、実機でコンクリートを製造(1.5 m³)し、そのフレッシュ性状の検討を行います。製造したコンクリートでは、圧縮強度増進、中性化、乾燥収縮、凍結融解抵抗性などの基本性状の確認および試験室内における自己修復性状の確認を行います。同時に、大型試験体を作成し、気象条件の異なる道内3箇所(室蘭、江別、旭川)で長期間にわたる屋外暴露を行い、実環境での劣化と修復状況の確認を行っていきます。

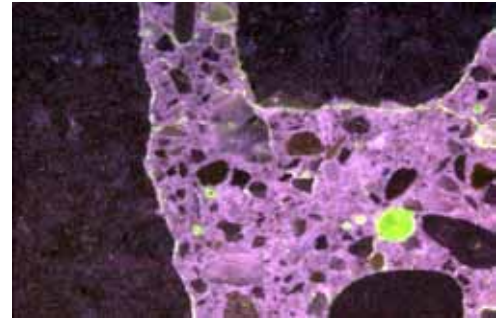


図1 コンクリートの微細ひび割れ

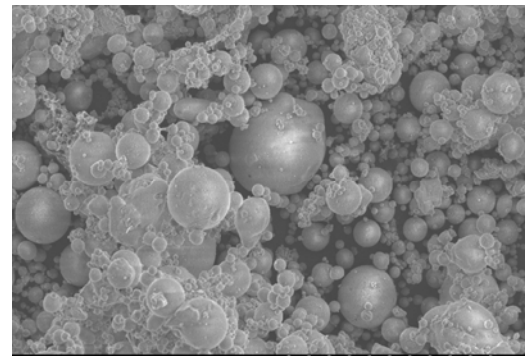


図2 フライアッシュ

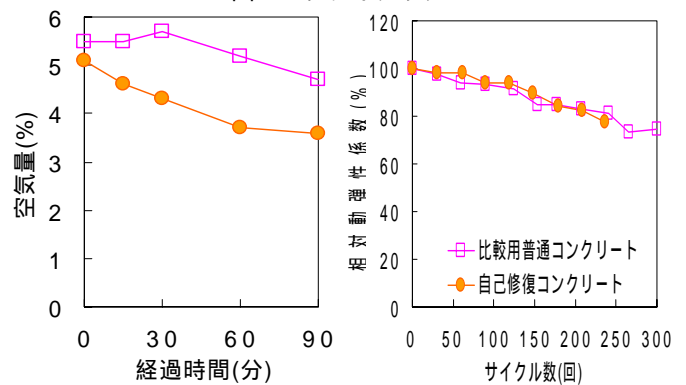


図3 空気量の経時変化

図4 凍結融解試験結果

研究の成果

今年度は、コンクリート工場での試験練りと実機によるコンクリートの製造を終了し、作成したコンクリート試験体の耐久性・力学性状の各種試験を進めています。また、大型試験体の暴露試験も同時に開始し、非破壊試験方法のひとつである超音波伝播速度の測定を定期的に行っています。

今後は、引き続き耐久性・力学性状の試験を進め、実機で製造された「自己修復コンクリート」品質・性状の検証を行っていきます。また、実環境における長期性状の確認も進めていきます。

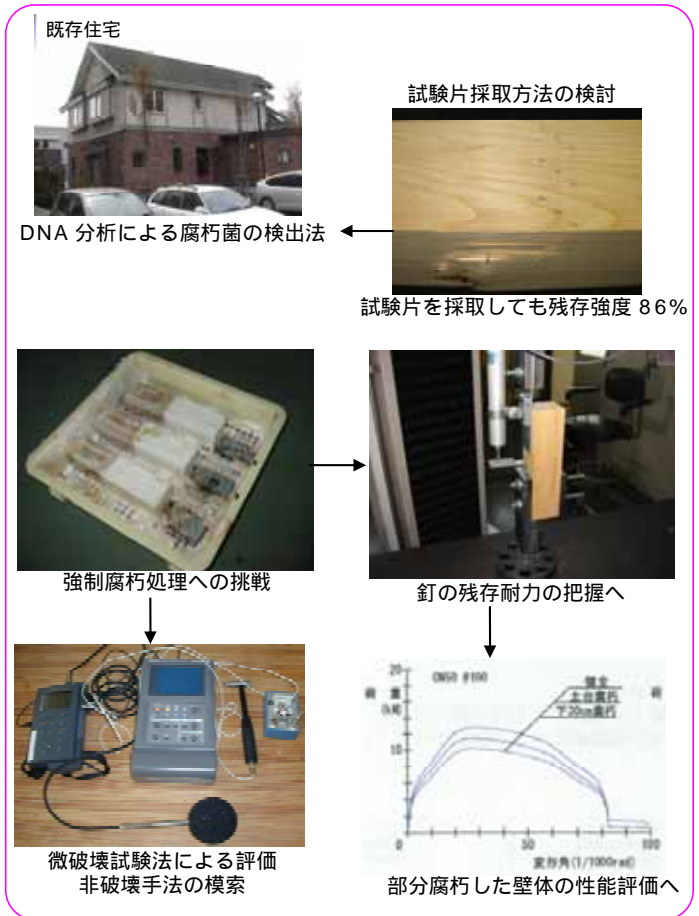
既存木造住宅の生物劣化診断手法の開発

研究目的

平成12年の建築基準法の改正や、昨今の地震被害などによって、木造住宅の耐震安全性の確保が改めて重要視されるようになりました。十分な耐力を確保できる構造仕様であっても、住宅構造部材に生物劣化が生じると、新築時に確保した耐震安全性が著しく低下します。この研究は、客観的で信頼性の高い、目視以外の生物劣化診断技術と、生物劣化を受けた既存住宅に残存する構造性能の推定手法を開発し、生物劣化の状況に応じた処置法を整理・提案することを目的としています。

研究概要

本研究で取り組んだ事項は次の通りです。
道内木造住宅の構法仕様と腐朽との関係を調査
木材中に存在する腐朽菌の同定技術を確立
木材中の腐朽菌の存在範囲を特定するための資料採取方法を開発
目視以外の非破壊的な手法等(ビードイ、打撃音、弾性波等)を用いて、木質部材における残存強度の推定手法を検討
劣化を受けた構造体の残存耐力を推定
生物劣化の状況に応じた処置方法を整理し、生物劣化に対する維持管理システムとして提案



処置方法を整理し、生物劣化に対する維持管理システムとして提案
例) 危険度小 環境改善のみ
危険度中 環境改善 + 薬剤処理
危険度大 部材交換

研究の成果

これまで腐朽の有無を検出するのみにとどまっていた腐朽劣化診断手法を、既存強度との関連性を考慮して体系化し、実用性を高めました。

本研究の成果は、「住宅の腐朽・虫害の診断マニュアル改訂版((社)日本木材保存協会)」、「外構材のメンテナンスマニュアル改訂版((社)日本木材保存協会)」、「木材劣化診断士資格検定講習会((社)日本木材保存協会)」などで活用されています。今後は、パンフレット、リーフレット等を作成し、普及・啓発を行います。

市町村の建築物保全支援システム に関する研究開発

研究目的

平成15～17年度「既存建築物の保全及び長期活用を目的とした診断・改修技術に関する研究」において簡便な調査診断手法を開発しましたが、これをコンピュータソフト化することにより、管理者の点検から技術者の調査診断及び修繕手法選定まで一連のシステムとして機能させることができ、さらに、施設群一覧管理ツールを加えれば、自治体用の簡易な保全支援システムが構築可能です。

この研究は、中小規模の自治体を対象に、公共建築物の保全を有効に進めるため、調査・診断、修繕計画策定、施設群の保全情報管理を支援するツールを提案し、道内自治体の計画的保全推進を目的とします。

研究概要

パソコン上で簡便に作業が行えるとしても、調査診断経験が少ない自治体建築技術者にとっては、容易で間違いなく入力・操作でき、劣化状況が直感的にわかりやすいことが必要です。そこで、前研究で開発した簡便な調査診断手法を用い、入力方法や画面の構成、劣化状況を把握しやすい表示方法を検討しました。また、既開発の「原因推定手法」や「コスト指標修繕工法選定手法」と連携しながら、パソコン上で建物情報の管理、劣化状況入力と結果の自動集計、修繕工法の選定検討および施設群一覧表示による保全計画作成検討を一連の作業として行えるツールを検討・提案しました。

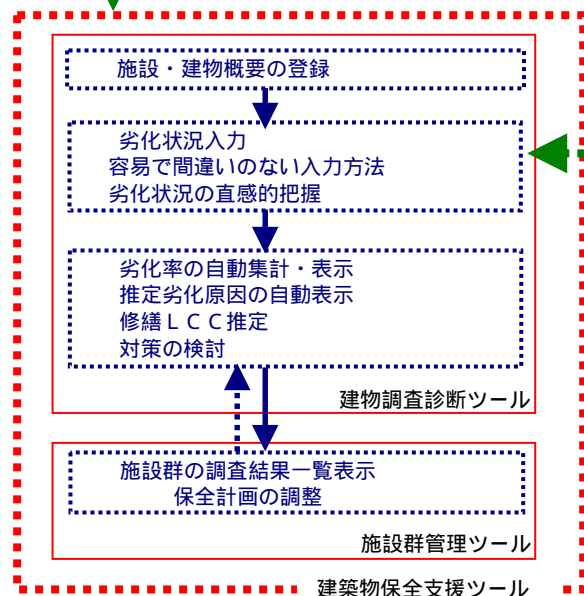
建築物の保全及び長期活用を目的とした診断・改修技術に関する研究（平成15～17年度）

簡便な調査診断技術



試行調査

自治体の意見



建築物保全支援ツールの構成

研究の成果

中小規模の自治体での使用を想定し、少数の建築技術者が、建物の現状把握から対策方針の検討、修繕費の概要把握、施設群としての保全計画作成までをパソコンを用いて一連の作業として行うツールを開発しました。これにより簡易な保全支援システムを構築できると考えますが、保全に関する自治体の組織構成、業務体制が異なるため、いくつかの活用方法も提案しました。今後は、希望する自治体に、操作や現地調査の手引きや施設管理者のための建物点検手法等の資料と合わせて配布を行います。

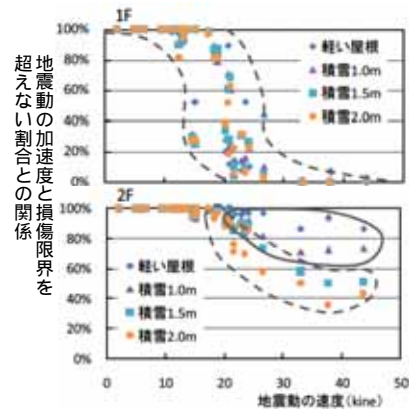
北海道の木造住宅の耐震改修促進を目的とした耐震診断・補強効果評価法に関する研究

研究目的

地震の多発地帯である北海道では、被害を軽減するために、既存建築物の耐震性能を適切に診断し、速やかに耐震化を進める必要があります。

現在、木造住宅の耐震診断法として、(財)日本建築防災協会が発行した「木造住宅の耐震診断と補強方法(以下「改訂診断法」)」がありますが、北海道の木造住宅は、通気層構法や断熱改修など、積雪寒冷地に適した工法により改修されるため、外装を含む壁の構成・分類や屋根上積雪荷重の偏分布などの地域要件は、改訂診断法に示されている標準仕様にはありません。

本研究では、道内既存木造住宅の構造仕様の実体と耐震性能に関する技術資料を整備し、耐震診断・耐震改修を促進することを目的としています。



調査建物の地震応答解析

研究概要

昨年度は、既往の共同研究成果を基に、北海道に適した耐震断熱改修技術の公的評価を取得し提案しました。また、改修住宅の構造仕様調査を行い、積雪荷重が耐震性能に及ぼす影響などを検討しました。

今年度は、前年度に引き続き、既存木造住宅の構造仕様調査や屋根雪荷重と耐震性能との関係についての解析的検討を行うと共に、外張り付加断熱外装壁の地震時の損傷程度や、水平構面の補強方法・補強効果を検証しました。

来年度も加力実験や加震実験・解析等によりデータの蓄積を図り、これらの知見を、北海道特有の内装仕様を有する構造要素の適切な評価方法や効果的な補強方法に関する技術資料として取りまとめます。



高耐力ビスによる簡易な軒先補強による水平構面の耐力向上の可能性

研究の成果

改修ニーズのある道内既存木造住宅の実構造仕様の情報を蓄積し、道内特有の仕様を有する構造体の加力・加震実験による耐震性能の検証を行い、現行の診断法に基づく耐震性能評価のための技術資料を整備して、次のようなことに活用して行きます。

現行の改訂診断法を用いての、道内既存木造住宅の実態に対応した耐震診断・改修設計を可能にする。

道内既存木造住宅の耐震改修技術の開発や、新構法開発時の設計・診断のツールとして活用する。

断熱改修時や用途変更時における耐震安全性の検証に活用する。

震災時の建築物内の安全性向上・経済的被害低減のための耐震改修促進に関する施策に活用する。

北方建築総合研究所(担当部科)
生産技術部生産システム科

共同研究機関
北海道立林産試験場
学校法人北海道尚志学園北海道工業大学
国立大学法人北海道大学

建築確認業務における構造審査手法に関する研究

研究目的

平成19年6月20日に改正建築基準法が施行され、それに伴い、当所（北海道）では、構造計算適合性判定センターを設置し、構造計算適合性判定業務を開始しました。

この研究では、設計者が作成した構造計算書について、その妥当性を客観的に評価するために必要な技術情報やデータの収集、整理、検証を行い、建築確認業務における構造審査の支援に資する技術資料を道内の行政庁（民間確認審査機関を含む）に提供することを目的としています。



スパン数	XY方向共3
階数	2
構造形式	純ラーメンRC造
モデル概要	スラブ有(剛床仮定),スラブ無(非剛床)

図1 検証用モデル1（基本形）

研究概要

この研究では、建築物のモデル化の違いによる一貫構造計算ソフトの特性を明らかにし、有限要素法等による構造設計諸条件の検証を行い、構造審査業務に活用可能な技術資料・審査支援ツールを作成します。

今年度は、設定した検証用モデルについて、有限要素法や一貫構造計算ソフト等による解析を行い、一貫構造計算ソフトの特性の把握と、構造設計諸条件の検証を行いました。また、法改正以降も続々と出された告示や技術的助言、運用指針に対応した技術資料や、構造計算適合性判定業務における指摘事項を整理した行政庁等及び構造設計実務者向け技術資料を作成しました。



スパン数	X方向6,Y方向2
階数	7
構造形式	耐震壁付ラーメンRC造
モデル概要	無開口壁,複数開口壁,スリット壁,片持ちスラブ

図2 検証用モデル2（共同住宅を想定）

研究の成果

法改正や新たに出される告示や技術的助言、運用に対応した改正建築基準法関連の解説用技術資料を作成し、随時、講習会や建築指導課ホームページで普及展開を行っています。

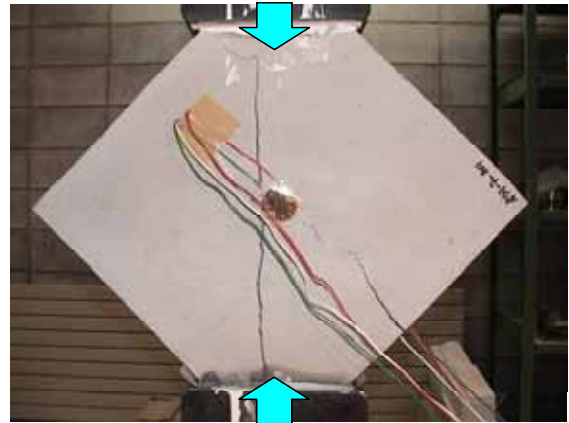
また、構造審査や構造設計実務への支援のため、構造計算適合性判定業務における指摘事項を整理した技術資料を作成し、随時、講習会や建築指導課ホームページで普及展開を行っています。

今後も、法改正に伴う混乱が続くことが予想されるため、適宜、対応した技術資料を作成するとともに、構造計算方法の特性把握と構造設計諸条件の検証を行っていく予定です。

木造住宅におけるモルタル外装構法の 応力伝達機構の解明と耐震化構法の開発

研究目的

地震が発生するたびに、モルタル外装材のひび割れや剥離・剥落の被害が必ずといってよいほど報告されています。しかしながら、適切に施工されたモルタル外装材には、優れた材料強度と耐久性が期待できます。当研究所では、モルタルの高い材料強度を活用した耐震改修工法も提案しています。耐震性能を担う構造要素としてモルタルを活用した外装工法を開発するためには、外装材と構造躯体間の応力伝達メカニズムを明らかにする必要があります。本研究は、これまで未整備であったモルタル外装材と躯体との間の力の流れなどを把握する方法を提案することを目的としています。



ラスを含むモルタル外装材のせん断試験

研究概要

この研究では、これまでブロックのような組積体のせん断耐力を把握する試験方法をモルタル外装材へ適用することで、ラスとモルタルの複合材であるモルタル外装材の面材としてのせん断耐力を評価可能であることを示しました。また、鋼製のたて桟を利用した壁のせん断耐力実験より、ステーブル(留め付け具)によって地震エネルギーがどの程度モルタル外装材へ伝わるのかを明らかにしました。これらの実験を通じて、これまで整備されていなかった、モルタル外装材のせん断耐力や、躯体が変形したときにモルタル外装材に発生する応力に関する基礎データの蓄積を行いました。



モルタル外装材と躯体との応力伝達の評価実験

研究の成果

本研究の成果により、モルタル外装工法の合理的な開発が可能となります。また、通気工法を含む各種外装工法の留め付け耐力の評価やその開発へと発展が可能で、また、設計事務所・工務店等が、現状の施工技術で対応できる新しいモルタル壁耐震化工法を開発し、その工法の安全性能に関する情報をユーザーへ提供できるようになることが期待できます。

また、本研究で示した手法は、既存住宅の改修技術の評価するなどの多様な展開が可能で、震災時の建築物の安全性向上のための耐震改修促進に関連した事業にも活用できます。

裏面空隙を有する薄板外装材の耐風圧設計に関する研究

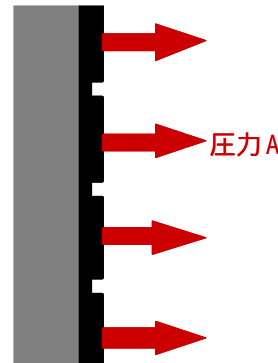
研究目的

省エネや温熱環境改善に関する意識の高まりから、集合住宅の大規模改修に併せて、躯体の外側に断熱材を張り付ける外断熱工事を行う事例が多くなりつつあります。外断熱工法では、タイルなど重い外装材を施工するのが難しいため、軽量の薄板の鋼板などを採用する例もみられます。しかし、薄板であるがゆえ、台風時に外装剥離する懸念も指摘されており、その懸念への配慮から5層建物程度を限度として採用されているのが現状です。本研究では、自重が軽い薄板外装を対象に、外装材へ作用する風圧力について動風圧試験機を用いた実験的な検討を行いました。この結果から、中低層建物（主に10層以下）における薄板外装材の耐風圧設計情報の提案を目的としています。

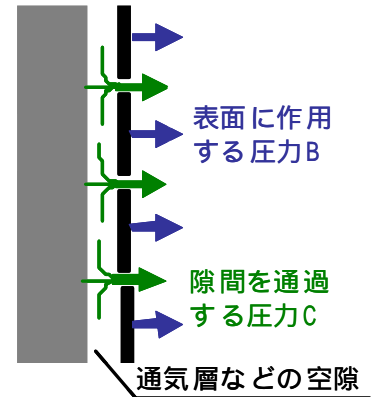
研究概要

樹脂や鋼板、窯業系など、多くの薄板外装材で採用されている通気層工法やオープンジョイント工法は、通常、外装裏面に空隙があり、その空隙が外気に開放されています。そのため、強風時の全ての風圧が外装表面に作用するとは考えにくく、外装の風圧設計値を軽減できる可能性があります。風圧力の軽減度合は、裏面空隙の形状や外気との開放性、構造躯体の気密性によって異なると予想されますが、各種条件で外装内外に作用する風圧力を測定する実験を行っています。さらに、種々の薄板外装材の躯体への留め付け強度の測定、壁の層構成の検討を行い、主に中低層集合住宅において、薄板外装材による外装の改修が可能かについて検討を行っています。

構造体へ外装直張



裏面空隙を有する薄板外装



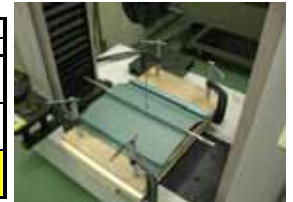
$$\text{外風圧} = A = B + C \text{ なので } A > B$$

図1 裏面空隙を持つ外装材の外風圧作用原理

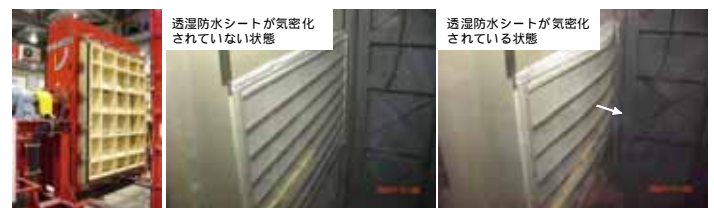
モデル実験による外風圧作用時の外装面への風圧力の作用割合

外装材の A 通気層の開口度	0cm ² /m ²			5cm ² /m ²		
	大	中	小	大	中	小
下層の A (cm ² /m ²)						
1	1.3%	1.3%	- - -	1.3%	1.3%	22.3%
5	2.0%	2.4%	- - -	1.8%	2.3%	59.6%
10	3.2%	4.7%	99.9%	3.0%	4.3%	81.6%

注1) 通気層の開口度 大：通気層の開口厚18mm、中：10mm、小：気密化
注2) 各欄の割合は、外風圧＝外装表面に作用する風圧の場合に100%となる。



外装材の剥離強度試験の様子



不適切な施工による外装材の膨れの様子（写真右）

図2 研究調査結果の概覧

研究の成果

外装裏面に空隙を有し、空隙が外気に開放される状態の壁体は、通気層や外層隙間の開放度合によって、外装面への圧力作用が大きく減少し、台風時の外装材の変形や剥がれ防止に有効な効果をもたらすことを実験的に明らかにしました。薄板外装材の強度特性を実験から調べたところ、外装材接合部の補強や留付けピッチを守る限り、中層集合住宅へ適用することが可能なことも示しました。薄板外装材の多くは、自重が軽く外断熱工法に適用しやすい。さらに、乾式ノンシール工法の場合、施工季節の限定が少なく、メンテナンス周期を長期化できる等の利点があります。本研究で得た成果は、集合住宅の住まい手や改修する建設業者に有益な情報と考えています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部

共同研究機関
ゼオン化成（株）

戸建住宅用低温大面積床暖房システムにおける 道産I形梁の活用技術開発

研究目的

「ヒートポンプ技術を用いた換気廃熱等回収寒地住宅用冷暖房システムの開発」(平成13～15年度)において、鋼製床根太を利用した低温床暖房システムを開発しましたが(特許申請中)重量が大きく木造住宅への適用は未解決となっていました。一方、林産試験場と当所で利用技術開発(平成11～12年度および14～15年度)を行った道産I形梁は軽量かつ大スパンの施工が可能であり、建築資材として期待され、新たな付加価値を持った活用方策が求められていました。

この研究は、戸建住宅における低温大面積床暖房システムに適した床構成に道産I形梁を用いる活用技術の開発を目的とします。

研究概要

道産I形梁は、この床暖房システムでの使用を想定していなかったため、容易な温水配管の施工・固定方法開発や、通常より高温・低湿環境での性能検証をする必要があります。また、鋼製根太の場合とは異なる放熱特性となるため、暖房システムとして十分機能するかの検証も必要です。

この研究では、実大模型による実験やシミュレーションによりこれらの開発・検証を行い、施工方法や暖房設計手法・制御手法の開発を行いました。また、当所の実験住宅や宇治市内のモデルハウスに実際に施工し、その有効性を検証しました。さらに、この暖房システムに適した木質床仕上材の評価方法や測定方法を検討しました。

表1-1 温度の影響検証1(温湿度の影響)

試験条件	スパンL(mm)	s_0 (mm)
20 50%RH	3640	5.29
30 30%RH	3640	9.50

表1-2 温度の影響検証2
(30 30%RHにおける製材との比較)

部材	スパンL(mm)	s_0 (mm)
210製材	3640	13.61
道産I形梁	3640	10.96

国土交通省告示第1446号による50年たわみ予測値 s_0 による(許容値=L/250=14.56mm)



写真1 実験住宅棟における実験
(配管敷設状況 床仕上げ状況)

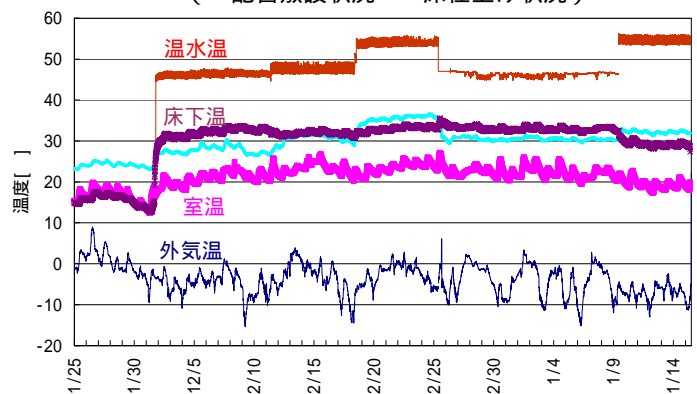


図1 温度の推移
(当所実験住宅棟における実測実験)

研究の成果

低温大面積床暖房システムに用いる道産I形梁は、長期間の使用でもたわみ量が小さいことを確認しました。また、暖房システムの設計手法、制御手法を提案しました。この設計手法に基づき、当所実験住宅棟での実大実験を行い、設計手法の妥当性と暖房システムの有効性を確認しました。

床暖房システムに用いる床仕上材の寸法変化を自動計測するシステムの可能性を検証しました(林産試験場で継続研究)。

窯業系外装材のシーリングレス工法化に関する研究

研究目的

窯業系外装材は、多様な意匠性を持つこと、防火性にも優れ、壁内に容易に通気層を設けることが可能なため、国内外壁市場では広く使用されています。この材料は、目地から雨水等を吸水し、凍害により外装材の美観を著しく損なうなどの問題が払拭できていない現状にあるため、シーリングするのが一般的です。しかし、シーリング材は、紫外線劣化しやすく、10年程度毎に改修を要するなど、メンテナンス性が必ずしも高くない現状です。本研究では、種々の実験的な検討から、シーリングレス工法とするなど、窯業系外装材の高耐久・高メンテナンスな外装工法の提案を目的としています。

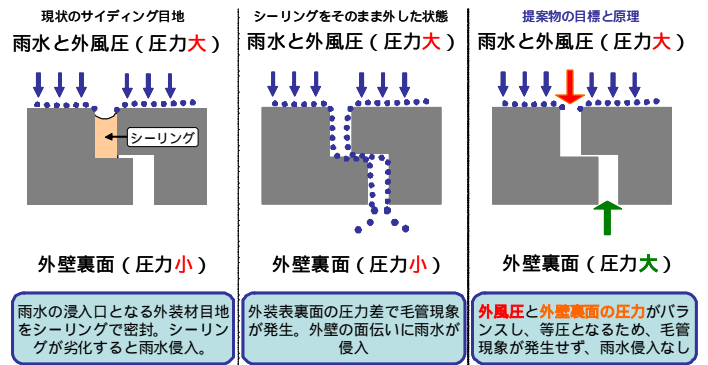


図1 現状のサイディングの目地提案の目標と原理 (コンセプト)

研究概要

本研究では、従前の窯業系外装素材の欠点であった吸水性を補う新たな窯業系外装素材として、PCC (ポリマーセメントコンポジット) に着目し、その基材をシーリングレスで施工する方法を開発しています。外装材の目地にシーリングを行わない場合、その目地から雨水が浸入して漏水事故が発生するなどの懸念があります。そのリスクを外装目地の形状等の工夫によって解決するため、下地の気密性や通気層の開放度等の建築条件も考慮しながら、JIS規格で定められる水密試験等を実施して防水性能の評価を行っています。また、その評価結果に基づき、シーリングレスの外装目地としながらも防水性の高い外装工法の提案を行います。

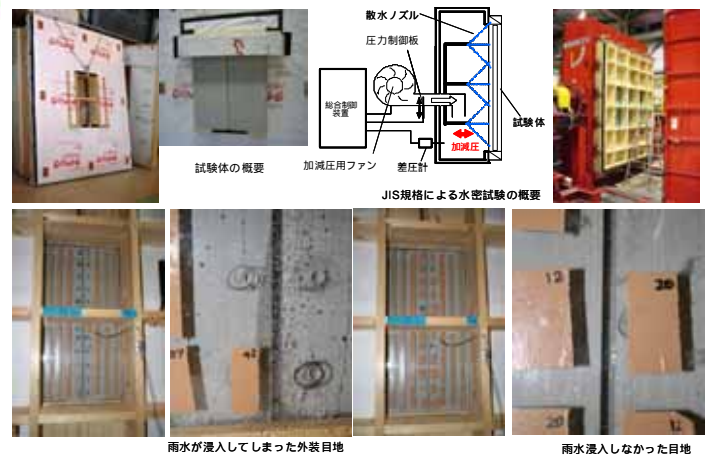


図2 研究調査結果の概観

研究の成果

建物躯体の気密性が高く、外装裏面の通気層が十分に屋外に開放されている場合、通気層空間の圧力と外風圧は、等圧に近くなるため、外装目地から毛管現象によって雨水が侵入することが少ないことが明らかとなっています。本年度は、雨水の浸入を防ぐ原理を中心とした基礎的実験を実施しました。次年度は、この成果に基づいて、外装材を留め付ける金具の形状、施工容易性、運搬時の目地欠損が少ない目地等、製品化に向けた検討を実施する予定としています。

既存計画住宅地の再生に関する調査研究

研究目的

昭和40～50年代に人口が増加する都市の郊外に良好な住宅地を多量に供給するため開発された計画戸数が約3,000～8,000世帯の大規模な計画住宅地は、短期的に整備・供給されたことから居住世代に著しい偏りがあり、急激な少子高齢化や商業サービス施設等の衰退などの将来において多くの問題が発生することが考えられます。

この研究では、道内の既存計画住宅地の状況と問題、また将来における課題点を明らかにし、今後の対応方向等について検討し、必要な方策を明らかにすることを目的としています。

研究概要

この研究では、新住宅市街地整備事業で整備された道内8つの既存計画住宅地を対象にしています。

これらの住宅地において「急速な少子高齢化」「住宅の老朽化と空き家の発生」「土地利用の不適合」など将来想定される課題について実態を明らかにするため、人口や年齢構成・児童数などの推移データの分析、自治会・不動産業者ヒアリング、住まいの状況や住民活動及び将来のニーズ等を把握するための住民アンケートを行いました。

得られた既存計画団地の特性、課題や住民意識をもとに、2～3団地を対象とした将来必要となる再生手法等を検討し、今後の公営住宅整備、都市計画の検討や地域の取組に反映していきます。

研究の成果

今年度は、想定される課題を明らかにするため、人口や年齢構成・空地や空家などの分析、住民意向等アンケート、自治会・不動産業者へヒアリング調査などの調査結果から「少子高齢化の急速な進行による高齢者への生活支援・若い世帯の流入や地域活動の活性化」「増加する空き家に対応する住替え支援」「将来に向けた土地利用の見直しの必要性」などの課題があることがわかりました。

今後は、得られた調査結果の分析を深め、2～3団地を対象に道や地元市と連携し、必要とされる取組みの方向や内容について協議・検討を行います。

表1 研究のフォーム

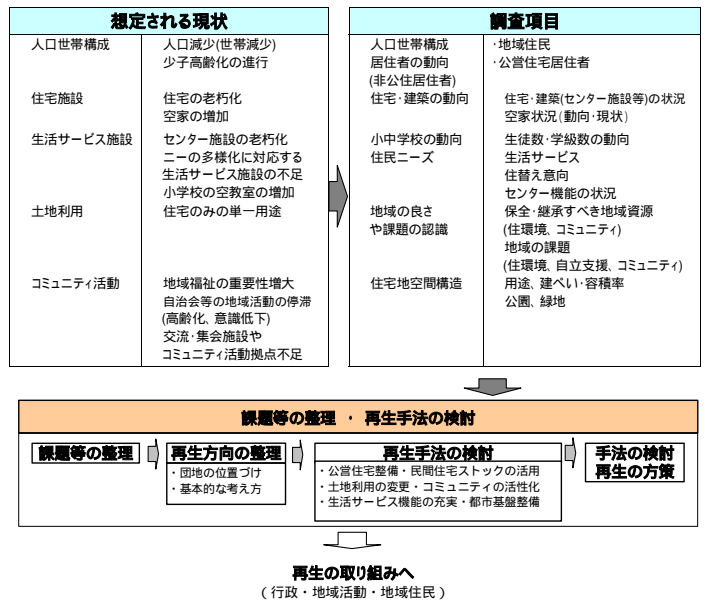
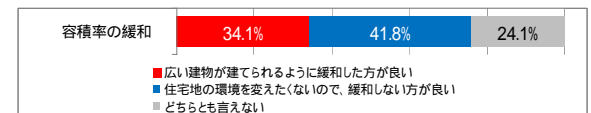
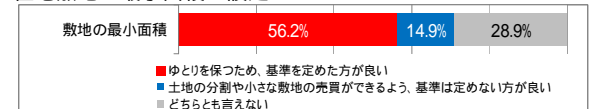


表2 住民アンケート調査例（北広島団地）

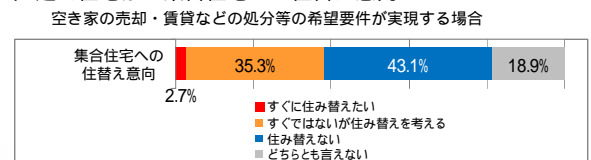
住宅敷地の容積率の緩和



住宅敷地の最小面積の設定



戸建て住宅から集合住宅への住替え意向



要介護高齢者のための住宅改造に関する研究

研究目的

本格的な高齢社会を迎え、要介護高齢者が急激に増加しています。介護に伴う負担を軽減するためには住宅改造が効果的で、平成12年度から始まった介護保険制度においても住宅改修が支給対象になっています。より効果的かつ経済的に住宅改修を推進するためには、要介護者の身体状況や要介護度に応じた住宅改造について、改修計画を検討するケアマネジャーが利用できるマニュアルが求められます。

この研究では、住宅改造を必要としている要介護者の居住する住宅において、改造による自立度の改善効果、家族の介護負担の軽減や介護サービスの低減、生活の質の向上効果を改造前に把握できる資料を作成します。



図1 住宅改修事例調査（改修効果の分析）

研究概要

この研究では、要介護者の居住する住宅改造の実態調査によって、介護認定者の居住する住宅の状況、住宅改造工事の内容、サービスの実施状況、介護・介助負担の状況を把握し、工事内容と生活自立度改善、家族の介護負担の軽減、生活の質の向上など改造工事と効果の評価について分析を行います。また、改修効果を確実にする動作空間の検証、判断基準の検討を進めます。

19年度は、ケアマネジャーへのアンケート調査により住宅改修の実態把握を行ったほか、改修事例の調査を進めています。また、要介護者を想定した動作実験については、実験方法の検討を進めています。



図2 介護を想定した動作実験

研究の成果

住宅改造の定量的な把握や必要な動作空間の予測により住宅改造効果を評価できるようになることで、介護サービス提供のためのケアプラン作成時に、住宅による生活自立度の阻害要因の解消、家族の介護負担の軽減などについて適切に判断できるようになり、要介護対応の住宅改造の促進が図られます。

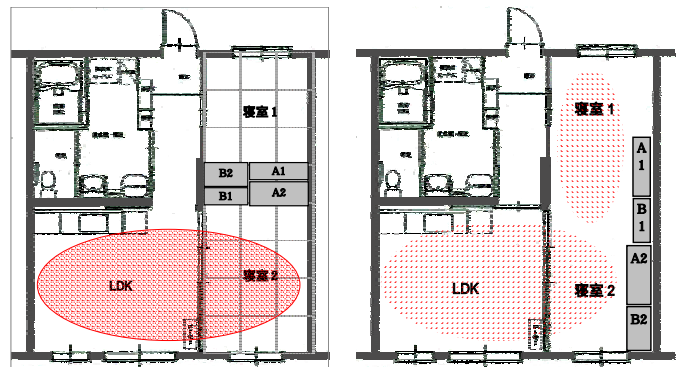
子育て支援に向けた公営住宅の居住環境の形成に関する研究

研究目的

近年の少子高齢化の進行による将来における様々な懸念から住環境に関する子育て支援の取り組みが行われています。住宅施策のひとつである公営住宅でも子育て世帯の生活環境の向上に資するため、子育て支援住宅の供給や集会所を活用した子育て支援が必要とされています。

これらの背景を踏まえ、公営住宅を基本とした子育て支援のニーズを把握するとともに、子育てに配慮した公営住宅の整備方法及び子育てに配慮した公営住宅の整備内容を明らかにするための研究を実施しました。

子育て支援住宅の子どもの成長に対応できる柔軟性
(間取りの変更イメージ例)



居間を中心とした生活状況



小規模施設の利用状況



研究概要

この研究では、公営住宅による子育て支援の取り組みに関し、子育て世帯のニーズや子育て支援住宅及び施設の整備や運営手法を検討するため、「子育て支援住宅モデル団地」、「小規模施設を活用した子育て支援の取り組み」、「公営住宅整備に係る検討状況」の調査等を実施しました。

各調査結果より、子育て世帯の公営住宅ニーズや生活状況を踏まえた子育て支援公営住宅の整備方法や仕様などをまとめ、公営住宅団地の集会所程度の小規模施設を活用した子育て支援の取り組みに必要な運営・管理及び施設要件等について整理しました。また、子育て支援に向けた公営住宅整備の検討過程における検討事項とプロセスをまとめました。

研究の成果

公営住宅の子育て支援の取り組みにおいて、「子育て世帯の公営住宅ニーズ及び住宅の使用状況を踏まえた仕様・設備」、「公営住宅の集会所等を活用したつどいの広場などの子育て取り組み方法」とこれらの取り組みを公営住宅整備に反映させるための「検討過程の要点」を整理しました。

この成果は、道内の公営住宅整備に対して周知・支援を行い、子育て世帯を支援する住環境整備に反映していきます。

北方型民間賃貸住宅に関する研究

研究目的

本道の民間賃貸住宅は、既存住宅総数の約3割を占め、近年の新設住宅着工数においても約半数を占めるなど、道民生活を支える重要な住宅ストックとしての役割を担っています。

しかし、その住宅性能については、戸建住宅とは異なり、供給者側の判断により供給されるため、大きな格差が生じているものと推測されます。

そこで、民間賃貸住宅の現状と問題を把握し、少子高齢社会や環境問題などを背景とした成熟社会において求められる住宅性能、それを実現するために必要な普及の仕組みを明らかにすることを目的としています。

研究概要

この研究では、民間賃貸住宅に関わる者への実態調査等により、問題の抽出・分析を行い、その結果を踏まえ、目標性能の普及の仕組みを検討します。

今年度は、統計データから、都市規模区分別の住宅建設戸数に占める賃貸住宅の状況（図1）、市町村調査から、民間賃貸住宅に対する計画や施策の有無、目的や内容について把握しました（表1）。その結果、都市規模に関わらず取り組みが重要であること、市町村施策は定住促進や低廉で優良な賃貸住宅の供給促進などを目的としていることがわかりました。

また、民間賃貸住宅の供給実態及び性能を把握するため、想定される賃貸住宅の特徴から調査項目を定め（表2）、施工者へのアンケート調査を行いました。

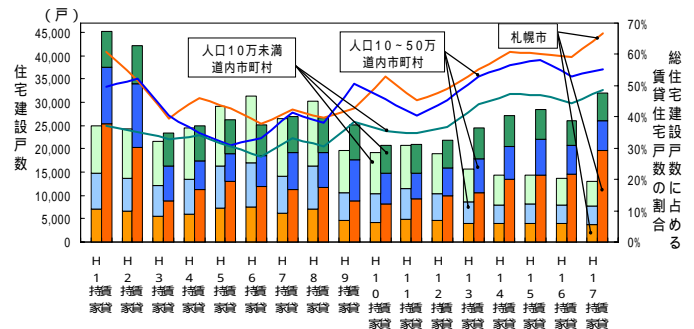


図1 持家住宅と賃貸住宅の建設戸数・割合

表1 市町村施策等に関する調査結果

民間賃貸住宅に関して計画に位置づけている市町村	57市町村（全体の4割弱）
民間賃貸住宅に関する施策を持つ市町村	19市町村
上記19市町村のうち、計画への位置づけがある市町村	11市町村
施策の主な目的	
・定住促進、低廉で優良な賃貸住宅の普及のため（人口1万人以下10町村）	
・公営住宅供給量の縮減、公営住宅から民間賃貸住宅への誘導のため（人口1万人以下2町村）	
・まちなかへの住宅供給のため（人口1万人以上4市）	
施策の内容	
・民間賃貸住宅建設に対する補助（8割弱）	
・民間賃貸住宅入居者の家賃に対する補助（2割強）	
施策が過去にあったが現在は無い市町村	5町
施策を検討している市町村	8市町

表2 施工者アンケートの調査項目

調査目的		調査項目	
供給実態の把握	現状の賃貸住宅性能の把握	供給計画	供給目的 住戸仕様等の決定方法 既存制度の活用状況
想定される賃貸住宅の特徴		供給状況	供給状況 建設地、構造、室構成、住戸面積
供給計画	戸建住宅と異なる供給目的	住戸性能	断熱性能 高齢化対応 遮音、防犯等への配慮状況 建設費
供給状況	室構成の偏った住戸供給 狭小な住戸	借り主への情報	住戸性能に関する広告状況 入居判断要素となる住戸性能 入居者の不満・苦情
住戸性能	戸建住宅に比べて低い断熱性能と高齢化対応 戸建住宅にはない必要となる性能の存在		
借り主への情報	住戸性能に関する情報の不足		

研究の成果

次年度は、施工者へのアンケートによる供給実態の分析、更に、貸し主や借り主の意向を把握し、民間賃貸住宅の性能を確保するための課題を明らかにします。また、市町村施策の実態調査結果などを踏まえ、求められる性能を実現するための普及の仕組みを明らかにします。

その結果、近年の民間賃貸住宅の性能など建設実態、供給実態、今後の民間賃貸住宅に求められる性能とその性能の必要性が明らかになることから、一定性能水準が確保された民間賃貸住宅の供給に対する誘導方策等の検討に活かされます。

地理情報システム(GIS)を活用した 安全安心まちづくりに関する研究

研究目的

近年、地域社会の連帯意識の希薄化や青少年の規範意識の低下などを理由に、ひったくりや路上強盗などの街頭犯罪や空き巣などの侵入犯罪といった、身近な犯罪が増加し、道民の間に犯罪被害に対する不安が広がっています。

この研究では、安全安心まちづくりを推進するため、危険箇所やまちづくりに必要な情報と地理情報をデータベース化しマップで表現できる「安全安心マップ作成システム」を開発し、それを活用した具体的な対策や取り組みが推進されるように、その具体的な手法を提案します。

研究概要

この研究では、アンケートによる活動実態の把握から課題を明らかにした上で、旭川市内の小学校の取組をケーススタディとして、安全安心マップ作成システムの試行や取組手法の検討を行いました。開発したシステムは、市販のGISソフトを用いてGISへのデータ集計や出力に関する機能を独自のシステムとして開発しました。取組手法としては、このシステムの活用により、限られた人的資源で効率的で効果的な活動が可能になり、また、「活動方法の改善」や「成果の見える化(可視化)」を行なえることで持続的な活動とすることができることがわかりました。さらに、学校や地域での実践を通して、本システムが安全安心などの学習プログラムに活用できることを確認しました。



図1 開発したシステムの入力画面とマップ例

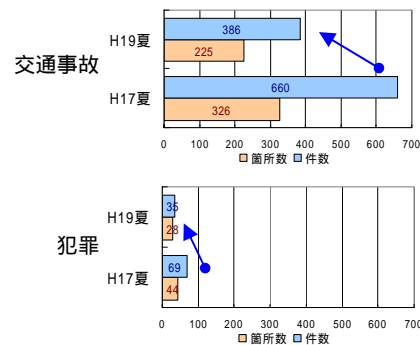


図2 「成果の見える化」: 見守り活動前と2年間経過後の交通事故と犯罪に関する地域内の危険箇所数、危険遭遇の件数の集計結果

研究の成果

危険箇所などの個別データによるマイマップと集計結果を表示する全体マップが作成できる「安全安心マップ作成システム」を開発しました。また、本システムを活用した具体的な安全安心まちづくりの取組手法や小中学校で活用できる学習プログラムを提案しました。これらにより、大量の危険箇所情報を集計でき、危険遭遇者の属性や危険の種類、遭遇時間などの情報を必要に応じて組み合わせたマップが簡便に作成できるようになりました。また、それを活用した活動や学習により、安全安心まちづくりが活性化されることが期待できます。

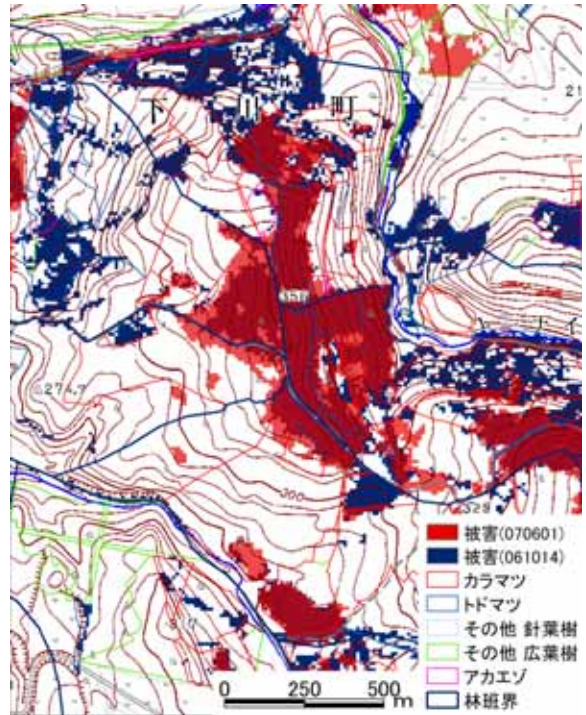
台風による森林被害（風害）を軽減するための森林整備技術の開発

研究目的

近年、北海道では台風による大規模な森林被害が頻発し、総被害面積は約3万ha、被害総額は300億円に達しています。このような台風による樹木の被害は、山間部のみならず都市の都市林(街路樹や公園林)にも及んでいます。林業・林産業の安定化、地域防災上の観点から、森林の強風被害を軽減するための技術の整備が必要とされています。本研究では、主要造林樹種（カラマツ、トドマツ）および都市林について、台風による被害を軽減するための要素技術（整備手法、密度管理図、ハザードマップなど）を開発し、技術指針を整備することを目的とします。

研究概要

研究項目は、「1.森林立地環境および被害要因の解析」、「2.森林の耐風性に関する検討」、「3.風害リスクの低減を目指した技術指針の作成」の3項目です。研究項目1では、被害発生地点を対象に衛星画像、GIS、風洞実験による解析を行い、立地環境と被害発生との関係について検討を進めています。研究項目2では、耐風性に関する野外実験、被害林分及び無被害林分の林分構造の比較を行い、密度管理図を利用した施業法の検討を進めています。研究項目3については、1、2の検討結果を基に、森林被害に関するハザードマップの作成、耐風性を考慮した人工林および都市林の整備指針の作成を行います。



衛星画像により推定した風倒被害箇所（下川町）



風洞実験による検討（タフト法による風向解析）

研究の成果

「1.森林立地環境および被害要因の解析」では、下川町民有林の風倒被害についてALOS衛星画像を利用した被害の解析を行いました。また、羊蹄山周辺の道有林の台風被害に及ぼす地形効果の影響について風洞実験により検討を行い、羊蹄山周辺を再現した1/9000(半径約8kmの範囲)の縮小模型を用いて、被害発生時の風向風速特性について解析しました。「2.森林の耐風性に関する検討」では、立木の引倒試験を実施しました。また、支笏湖周辺のカラマツ、エゾマツおよびトドマツ人工林において、風害2～3年後に残存木を対象として調査を行い、風害と樹形の関係について検討しました。次年度は、これまでの検討結果を取りまとめ整備指針の作成を進める予定です。

北方建築総合研究所（担当部科）
 都市防災科、安全科学科

共同研究機関
 林業試験場(主管)
 北海道大学

積雪・寒冷期を考慮した津波避難対策手法の開発に関する研究

研究目的

北海道では1952年十勝沖地震や1993年北海道南西沖地震などにおいて、津波により大きな被害を受けています。津波が発生した場合には、高台の避難場所へ速やかな避難が必要ですが、冬季の場合は、積雪などにより避難が遅れが生じるおそれがあります。

2005年には「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災特別措置法」が施行され、太平洋沿岸域の自治体では津波からの避難など地震・津波防災対策に関する計画の作成と推進が義務づけられました。

この研究は、津波による被害が発生するおそれがある地域の自治体が、冬季の避難対策を考えていくための技術的な手法を提案することを目的とします。

研究概要

この研究では、太平洋沿岸における冬季の避難場所、避難経路などの現地調査や自治体の避難計画の聞き取り調査の結果から、地理情報システム(GIS)により対象地区の住民や避難場所の分布、標高、避難経路を含むデータを作成しました。GISデータを利用して避難時間を計算するため、避難経路の冬季路面や被災状況、道路傾斜による避難速度低減を考慮した津波避難計算手法を作成し、特徴的な地形でパターン化した事例地区について避難者数の想定や避難困難地域を抽出しました。事例を基にして収容力不足や避難困難地域を解消するための避難場所や避難経路の整備、要援護者の避難方法などを検討し、自治体の津波避難計画作成の考え方としてまとめました。

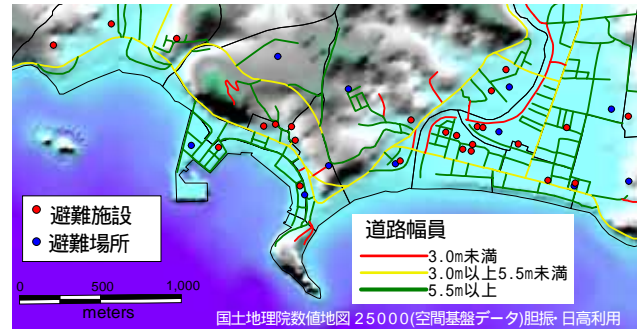


図1 事例地区 GIS データ

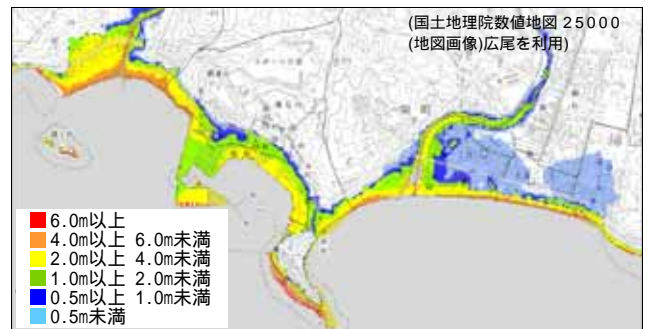


図2 想定地震による津波浸水深の分布

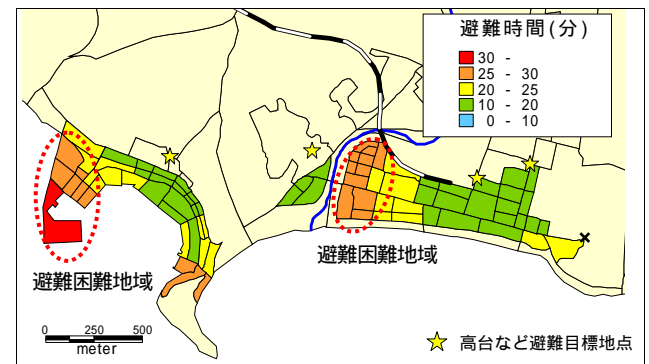


図3 避難に要する時間と避難困難地域

研究の成果

冬季を考慮した津波避難シミュレーションに基づく自治体の津波避難計画の策定手法を提案しました。今回対象とした太平洋沿岸に加え、道の津波浸水予測は日本海沿岸(平成20年～21年)、オホーツク沿岸(22年以降)が予定されており、今後も沿岸市町村への技術情報提供や計画作成支援を実施していく予定です。

防災計画作成に向けた 地震被害予測情報の活用方策に関する基礎的研究

研究目的

活断層による被害予測をする場合、断層の形態（傾斜角や位置）により結果が大きく変動します。このため防災計画作成する場合、多くの地震被害想定を実施しその中から想定地震を決定する必要があります。

本研究では、まず変動する被害予測結果から被害の特徴を表す要素を抽出します。次に自治体の防災関連部局に対して意思決定手法を用いた調査を行い、この要素の重要度を数値化します。最後に被害想定の結果と合わせることで想定地震の対策優先度を定量化します。この結果から想定地震を決定すると共に、優先度の活用方策を提案することを目的とします。

$$\text{対策の重要度} \times \text{想定地震の危険度} = \text{対策優先度}$$

式1 想定地震の対策優先度

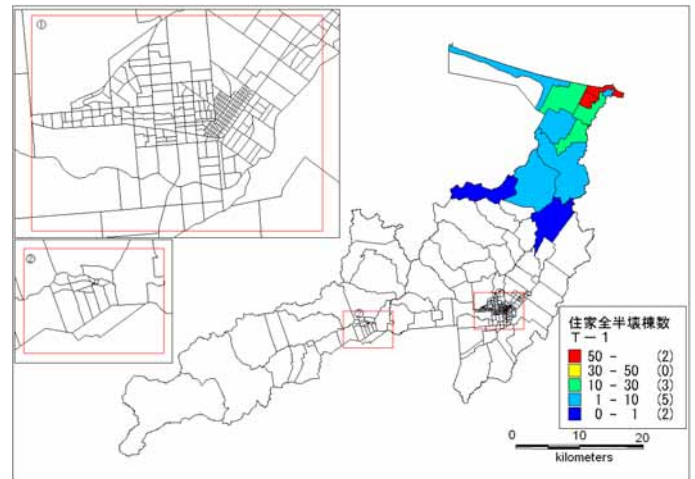


図1 住家全半壊棟数

研究概要

この研究では、想定地震決定のために、防災関係部局が、どのような被害の特徴を重要視しているかを定量化するためにAHP（階層分析法）を用います。

まず、活断層による地震被害想定を実施し危険度を評価しますが、断層パラメータの違いから36パターンの被害想定を実施しています。この結果から、木造住家の被害で最大被害地震と最小被害地震で82倍の被害の差がありました。

この被害結果に対し、対策の重要度を掛け合わせ各想定地震に対し優先度を数値化しました。この結果、被害量のみではなく被害の種類や分布状況が影響していることがわかりました。またこの優先度を用いて備蓄物資の配置量の計算を行いました。

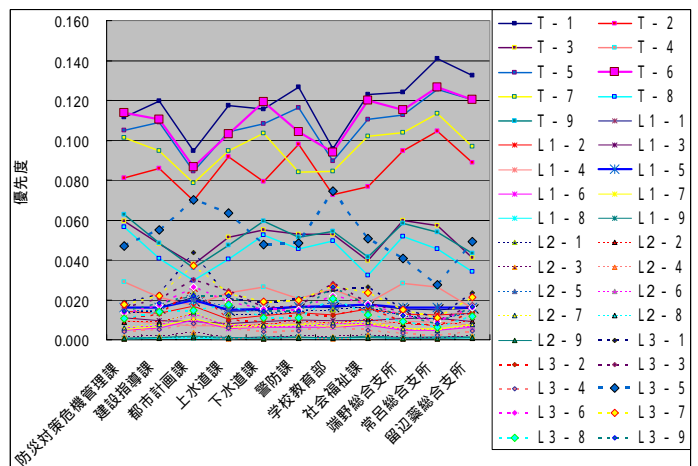


図2 各部局における想定地震の対策優先度

研究の成果

直下地震の被害想定の実施に当たっては、断層パラメータの設定によって被害量が大きく変動することが明らかとなり、複数の想定地震の結果から地震の対策優先度を定量化する手法を開発しました。またこの優先度を用いて備蓄物資の配置計画への活用方策を提案しました。

この研究成果は市町村を対象に実施しましたが、今後は都道府県レベルで活用するために手法の改良を行っていくと共に、市町村における地震被害想定において活用が見込まれます。

北海道の集落における地域防災力評価手法に関する研究

研究目的

平成16年新潟県中越地震における中山間地域での集落において地すべりや斜面地崩壊による孤立の発生や要援護者等への対応支障など災害対策の課題が明らかになりました。また、内閣府調査(H17)によると北海道の集落においても災害時に孤立発生の可能性があるとされています。

この研究では、大規模災害発生時、孤立が想定される道内の集落を対象として、地域防災計画作成時に考慮すべき指標を整理し、積雪寒冷など北海道の地域特性を考慮した地域防災力評価手法の開発を行うことを目的としています。

研究概要

内閣府による集落の孤立に関する調査から、道内集落の傾向について整理しました(図1、2)。北海道は、全国に比べて、津波災害が道路途絶の原因と考えられる集落の割合が高くなっています。

孤立集落の多い檜山支庁管内を対象として、漁業集落の孤立の原因となる津波や地震、急傾斜地災害などの危険度を算定し、孤立危険度の評価方法を検討しました(図3)。また集落属性、地勢などから集落形態別の分類を行いました。地域防災計画作成時に考慮すべき指標を整理するため、既往調査結果や現地ヒアリングから、役場からの距離など地理的状況、備蓄や避難施設などの整備状況、避難計画・情報手段・自主防災組織などの整備状況などを整理しました。

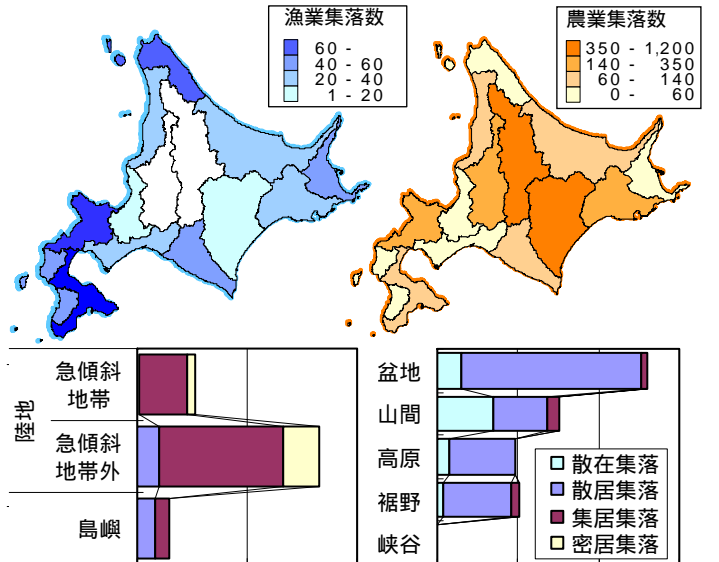


図1 漁業集落数 (0, 250, 500) 図2 中山間地の農業集落数 (0, 500, 1,000, 1,500)

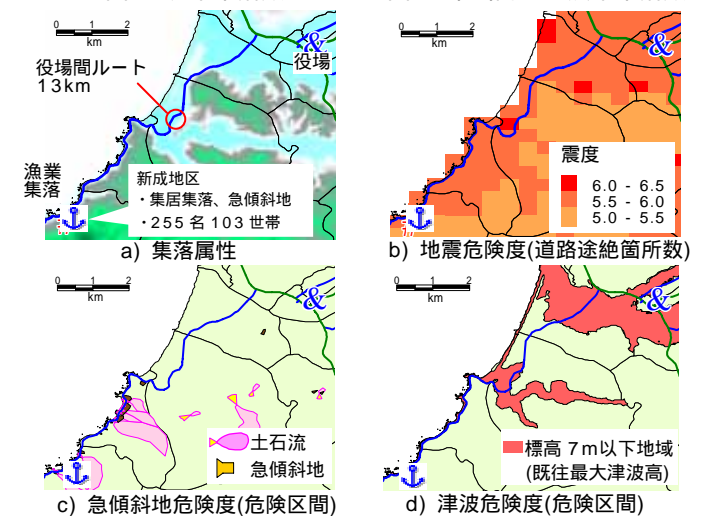


図3 役場～集落間の経路の災害危険度による孤立評価例

標高データとして国土地理院数値地図 25000(空間基盤データ)渡島・檜山を利用

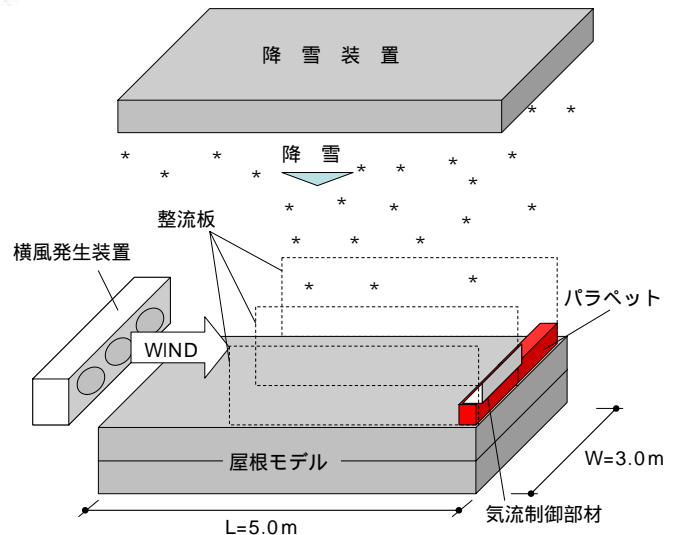
研究の成果

今年度は集落を分類・整理し、主に漁業集落の地域防災力の評価指標の検討を行いました。来年度は、農業集落について整理するとともに、集落における地域防災力評価手法を作成し、評価結果に基づく対策項目の検討・提案を行う予定です。

気流制御による建物の積雪障害防止技術に関する基礎的研究

研究目的

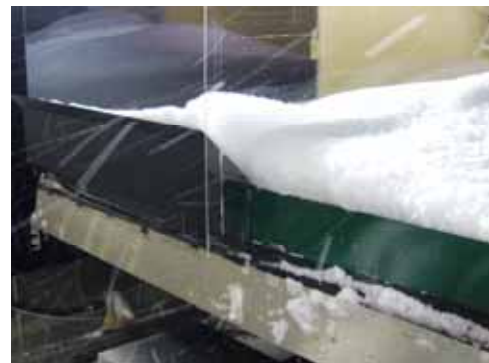
北海道では、雪処理の軽減や落雪によるトラブルを回避するために、陸屋根等のフラットな屋根を採用する建物が多く見られます。屋根上の風は剥離流や循環流など複雑な流れとなっており、屋根上の積雪はこのような風の流の影響を受けています。屋根上における雪の吹きだまりは偏荷重の発生や軒先に積雪が庇状に張り出す雪庇の原因になるなど、様々な障害に繋がります。建物屋根上の風の流れは屋根の形状や屋上設置物により変化することから、屋根上の気流を制御することにより、積雪障害の発生を防止することができます。本研究は、風洞実験や実大モデルを用いた実験的検討により、風の流れを利用した積雪障害防止技術に関する基礎的知見を得ることを目的とします。



降雪実験の概要図

研究概要

研究項目は、「1. 部材形状に関する検討」、「2. 実物大モデルの性能評価」、「3. 気流制御技術の整理」の3項目です。研究項目1では、縮小模型を用いた風洞実験などにより気流を制御する部材の形状や設置位置に関する基礎的知見の蓄積を進めています。研究項目2では実雪を用いた風洞実験による検討および実建物への設置とフィールドテストにより検討を行っています。研究項目3では、1、2の検討結果を基に部材形状、設置位置別の制御効果の整理を行います。



降雪実験の状況

研究の成果

「1. 部材形状に関する検討」では、縮小模型を用いた風洞実験を行い、建物形状変化の影響などについて基礎的知見を得ました。「2. 実物大モデルの性能評価」では、人工降雪装置を使った降雪実験による検討を行いました。今年度は、風洞実験および実大モデルを用いた各種実験により、風の流れを利用した積雪障害防止技術に関する基礎的検討を行いました。引き続き、部材形状や設置位置などについて実験的検討を行い気流制御技術の確立に向けた検討を進めます。

耐震改修促進計画策定支援のための全道市町村地震防災マップ作成に関する研究

研究目的

北海道は建築物の耐震改修の促進に関する法律の改正に基づき耐震改修促進計画を策定(H18)しました。市町村についても、耐震改修促進計画を作成し、耐震診断・改修の実施に努めることとなっています。

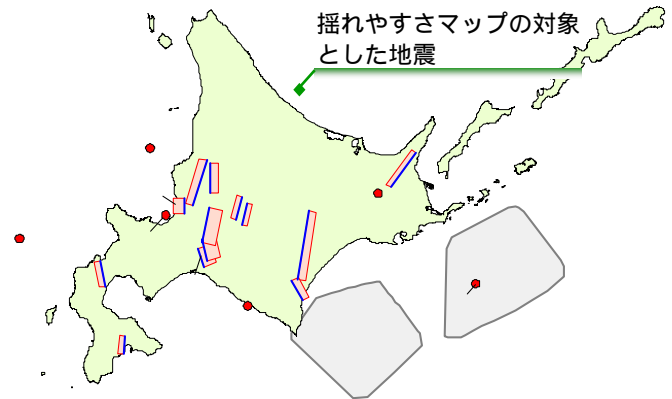
住宅・建築物の耐震化対策の促進には、地域に想定される地震の揺れの大きさや被害の可能性を防災マップとして作成し、住民の意識啓発を図ると共に、被害予測に基づいた対策を考えることが重要です。

この研究は、全道市町村を対象とした地震の想定や震度算定方法を検討し、市町村向け技術資料として揺れやすさマップを作成するとともに、揺れやすさに基づいた耐震化による被害軽減効果の算定手法を提案することを目的とします。

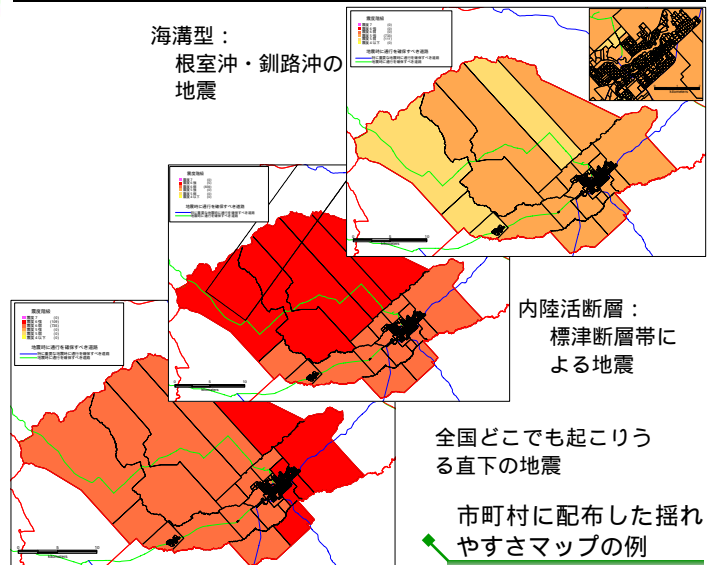
研究概要

道内の市町村別に地震の揺れやすさを算定することを目的に、今年度は既往調査で公表されている想定地震について地域別に整理しました。また、現在まで地震の発生が少なく、既往の想定地震がない地域を考慮して、全国どこでも起こりうる直下の地震による揺れやすさの算定を検討しました。

海溝型を主とする道及び中央防災会議の8震源、内陸活断層を主とする地震調査研究推進本部の12断層モデル、全国どこでも起こりうる直下の地震(M6.9)の合わせて21地震を対象とし、地理情報システム上で作成した地震動計算プログラムを用いて、全道市町村の地震動を500mメッシュ単位で計算し、町丁目界単位の揺れやすさマップを作成しました。



道・中央防災会議		地震調査研究推進本部の断層モデル	
1	石狩	9	標津断層帯
2	北海道東部	10	十勝平野断層帯主部
3	釧路北部	11	光地園断層
4	日高中部	12	富良野断層帯西部
5	留萌沖	13	富良野断層帯東部
6	後志沖	14	増毛山地東縁断層帯
7	十勝沖・釧路沖	15	沼田・砂川付近の断層帯
8	根室沖・釧路沖	16	当別断層
		17	石狩低地東縁断層帯主部
		18	石狩低地東縁断層帯南部
		19	黒松内低地断層帯
		20	函館平野西縁断層帯
		21	全国どこでも起こりうる直下の地震(M6.9)



研究の成果

今年度は、対象とした21地震について全道500mメッシュ震度分布図を作成しました。また計算結果を基に市町村向けの技術資料として揺れやすさマップを作成し、道建築指導課を通じて平成20年度に耐震改修促進計画を策定予定の51市町村のうち、48(独自で作成などの3市町村を除く)に配布しました。配布したすべての市町村の計画に利用されています。

来年度については、揺れやすさマップを活用した耐震化による建物倒壊や道路閉塞など被害軽減の算定について検討する予定です。

新たな防火性能を付与した木造高断熱壁体の開発

研究目的

建築物の環境負荷低減にむけて、次世代省エネ基準を一層普及させていく一方で、建築や住まいへの安全性についても、今後ますます高まっていくユーザーの意識や要求に適確に対応していくことが求められます。

本研究では、火災に対する防耐火性能に着目し、ユーザーの火災安全性に対する工法選択の幅を広げることとを目的として、建築基準法で求められる防耐火性能に加えて、火災を受けた建物でも軽微な補修で修復できるなど、火災への安全性をさらに向上させる新たな防火性能を設定し、その性能を付与した次世代省エネ基準相当の断熱性能を持つ木造高断熱壁体の開発を行います。

研究概要

本研究では、不燃性能を有し、高温時の変性が少ないロックウール断熱材を用いて、次世代省エネ基準の断熱性能を前提としつつ、新たに付与する防火上の機能とその評価基準を検討して、壁体の開発を行います。

今年度は、まずロックウール断熱材を用いた木造壁体の防耐火性能の実態を把握するため、充てん断熱、外張り断熱、付加断熱など、断熱工法ごとに壁体仕様を設定して、小型加熱炉を用いて試験を行い、屋外加熱、屋内加熱によるそれぞれの防耐火性能を検討しました。

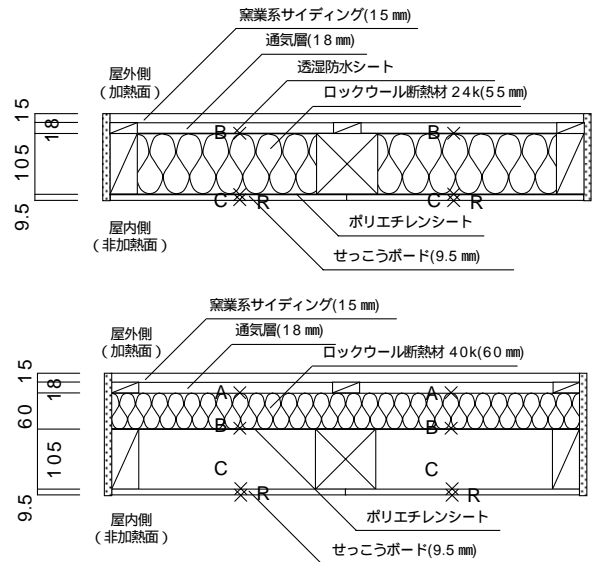


図1 試験体仕様（充てん断熱・外張り断熱）



図2 小型加熱炉による防耐火試験

研究の成果

ロックウール断熱材を用いた木造壁体について、小型加熱炉を用いた加熱試験から、充てん断熱、外張り断熱など、断熱工法ごとに、ロックウールの厚さとその防耐火性能の関係や、加熱時の壁体内における温度分布の特徴など、防耐火性能に関する知見が得られました。

来年度は、これらの知見をもとに新たに付与する防火性能を設定して、施工方法や実現可能な汎用性を考慮しながら木造外壁の壁体仕様を検討し、実大試験体による防耐火性能の検証、断熱性能や防露性能の確認を行い、壁体開発を進めていきます。

有機系建材の燃焼性状と 防火対策に関する基礎的研究

研究目的

北海道において省エネルギー性能向上のため、高断熱・高気密住宅が広く普及しています。これらの住宅では断熱性能や施工性、コスト面で優れている有機系建築材料を断熱材や内装材として利用される例が、近年多く見られます。しかしながら火災安全上の観点から、有機系建築材料を利用した高断熱・高気密住宅の防火安全性を考えた場合、有機系建築材料については、燃焼性状や発煙性状など、防火安全性の検討を行うために必要不可欠な基礎的データが不足しております。このため、本研究では主に壁体等を構成する各部材である有機系建材を対象に、燃焼性状や発煙性状についての基礎的データの収集およびその解明を目的とします。

研究概要

はじめに道内住宅における有機系建築材料の使用状況調査を行い、構造用製材や木質系ボード、有機系断熱材、壁紙やシート類など道内住宅で使用されている有機系建材の抽出を行いました。次に抽出した有機系建材を対象に、発熱性試験およびガス有害性試験を行い、基礎的な実験データを収集するとともに、建材ごとに燃焼性状や発煙性状について解明しました。

さらに現在、実際の建物において煙制御計画の検討に広く用いられている BRI2002(二層ゾーン煙流動予測プログラム)に、収集した実験データを入力し、可燃物の設定、住宅の気密性の観点から、高気密住宅における煙流動性状のモデル検討を行いました。

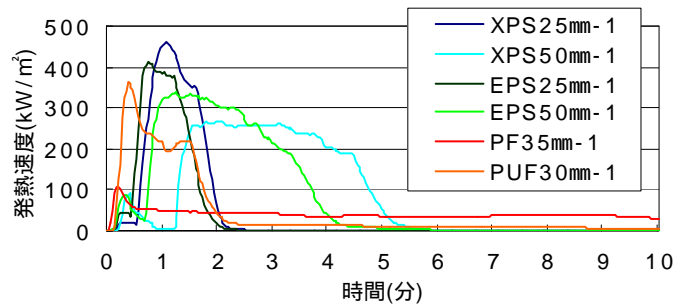


図1 有機系断熱材の燃焼性状

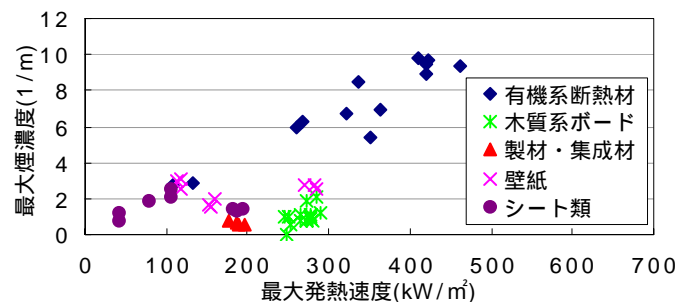


図2 有機系建材の発煙性状



図3 高気密住宅における煙流動性状のモデル検討

研究の成果

北海道の高断熱・高気密住宅において、主に壁体等を構成する各部材である有機系建材の燃焼性状や発煙性状について基礎データ収集を行い、得られた基礎データから、有機系建築材料の燃焼性状・発煙性状を解明しました。これらの知見は、高断熱・高気密住宅の防火安全性向上を検討していくにあたり基礎的な資料として活用できます。

第2部 試験評価・普及支援

試験評価

1. 依頼試験

道内建築関連企業や市町村等からの依頼により、建築材料・構造等の強度や耐久、耐火、動風圧、熱、湿気等についての性能試験、建物や市街地の模型による風洞試験等を行うとともに、実験室、機械器具の設備使用を行っています。

依頼試験等実施状況（平成19年度）

試験項目	受付件数
強度又は耐久に関する試験	100
耐火又は防火に関する試験	31
熱又は湿気に関する試験	31
動風圧に関する試験	31
音響に関する試験	2
建築物又はまちづくりに関する試験	6
建築物又はまちづくりに関する調査又は指導	5
合計	206

項目	発行件数
成績書の謄本	0
合計	0

設備利用	延べ日数
実験室	50
機械器具	4,343
合計	4,393

2. 性能評価

当所は東北以北では唯一、国土交通大臣より「指定性能評価機関」の指定を受けており、建築基準法に基づく建築材料や構造方法の認定に必要な評価業務を行っています。

不燃等材料（H13年12月指定）、ホルムアルデヒド発散建築材料及び壁・防火設備の防耐火構造（H15年6月指定）の3区分について評価業務を実施し、道内企業の新材料開発における利便性の向上に寄与しています。

性能評価試験受付状況（平成19年度）

試験項目	件数
防耐火構造及び防火設備の耐火性能	4
防火性能	(3)
特定防火設備	(1)
防火材料（不燃材料）	2

()内は内数

普及支援

1. 報告会・展示会・セミナー

平成19年調査研究報告会（札幌会場）

当所の研究内容及び成果を広く皆様にご理解いただくとともに、建築技術の向上や普及支援等の推進を図るために、当所が重点的に取り組んでいる建築物の安全性向上に関する技術手法の開発をテーマとした調査研究報告会を開催しました。

今回の報告会は2部構成とし、第1部では平成18年度に終了した研究課題を中心とした研究成果を発表し、第2部では、「構造と空間と環境のコラボレーション」をテーマとしたシンポジウム形式で開催しました。なお、シンポジウムでは当所庁舎の構造設計に携われた金箱構造設計事務所代表取締役 金箱温春氏に安全な建物とは何かということ、構造・空間・環境をキーワードとして建物構造設計の実務を通し得られた知見をもとに構造・耐震の観点からご講演いただきました。

日 時：平成19年9月6日（木） 13:30～16:50

開催場所：札幌エルプラザホール

来場者数：約130人

テ ー マ：「安全で安心・快適な建物をつくる」

第1部 研究報告会（報告した研究課題）

- ・自己修復コンクリートの開発
- ・既存住宅の改修目標の設定に応じた合理的な改修に関する研究
- ・耐震改修技術及び免震技術について（北総研の構造系施設紹介）
- ・北海道における建築物の耐震改修による被害軽減効果に関する研究
- ・新潟県中越沖地震についての報告

第2部 特別セミナー及び基調講演

- ・特別セミナー「改正建築基準法により設計はどう変わるか」

講師 金箱温春 氏

（金箱構造設計事務所代表取締役）

- ・事例報告 「空間と環境のコラボレーション」
報告者 環境科学部主任研究員 鈴木大隆
- ・基調講演 「構造と空間のコラボレーション 最近の設計事例から」
講師 金箱温春 氏（金箱構造設計事務所代表取締役）



会場の様子



金箱温春氏

平成19年調査研究報告会

日 時：平成19年6月14日（木） 10:00～17:20

開催場所：北方建築総合研究所 多目的ホール

来場者数：約100名

平成18年度に終了した研究課題の報告会を開催しました。報告は、当研究所の中長期研究計画の「建築」、「まちづくり」、「住まい」の項目ごとに3部にわけ、全20課題について行いました。また、共同研究等の研究成果として製品化されたものの展示も同時に開催しました。



アトリウムの展示の様子

北方建築総合研究所展2007

日 時：平成19年5月17日（木）～18日（金）

開催場所：道庁1階 道民ホール

展示内容：研究紹介パネル20枚、研究所紹介パネル、北方型住宅ポスター、北方型住宅模型、研究所紹介ビデオ、各種配布資料

来場者数：計 470 人

5月17日（木） 8:45～17:30 270人

5月18日（金） 8:45～15:30 200人



道民ホール展示の様子

平成19年度 北方建築総合研究所セミナー

当研究所では、これまでの研究の成果や技術情報を技術者や一般の方々へ提供するため、札幌の北方型住宅情報プラザで年12回のパネル展及びセミナーを開催しました。平成19年度のパネル展及びセミナー内容は次のとおりです。

月	パネル展示	技術セミナー
4	4.2（月）～4.27（金） 安心してリフォームするために - リフォームの基礎知識 -	4.13（金）性能向上リフォームのススメ - 合理的に性能向上リフォームを実現するために - 住生活科長 長谷川雅浩
5	5.1（火）～5.31（木） 安心してリフォームするために - 住まいの評価と診断 -	5.11（金）性能向上リフォームのススメ - 点検、修繕 - 生産システム科長 十河哲也
6	6.1（金）～6.29（金） 安心してリフォームするために - 住まいの耐震対策の基礎知識 -	6.8（金）性能向上リフォームのススメ - 耐震改修 - 生産システム科研究職員 植松武是
7	7.2（月）～7.31（火） 安心してリフォームするために - リフォームの基本施工のポイント -	7.13（金）性能向上リフォームのススメ - 断熱改修 - 居住環境科研究職員 北谷幸恵
8	8.1（水）～8.31（金） 誰もが安心して暮らせるために - 高齢者・障害者のための住宅改造 -	8.10（金）性能向上リフォームのススメ - ユニバーサル改修 - 人間科学科研究職員 林昌宏

9	9.3(月)~9.28(金) 失敗しない家づくりのために - 北方型住宅のつくり方 -	9.14(金)失敗しない家づくり - 住まいの計画 - 住生活科長 長谷川雅浩
10	10.1(月)~10.31(水) 快適な住まいのために - 暖房・換気のポイント -	10.12(金)失敗しない家づくり - 住まいの計画(暖房・換気) - 居住環境科研究職員 村田さやか
11	11.1(木)~11.30(金) 快適な住まいのために - 断熱・気密のポイント -	11.9(金)失敗しない家づくり - 住まいの計画(断熱・気密) - 居住環境科研究職員 伊庭千恵美
12	12.3(月)~12.28(金) 冬を安全に暮らすために - 敷地内の雪処理計画 -	12.14(金)失敗しない家づくり - 住まいの計画(雪処理) - 都市防災科研究職員 高倉政寛
1	1.4(金)~1.31(木) 安心して暮らすために - 地震に備えた室内の安全対策 -	1.11(金)失敗しない家づくり - 住まいの計画(地震対策) - 都市防災科長 高橋章弘
2	2.1(金)~2.29(金) 確かなつくりで住宅を長持ちさせるために - 外壁材の基礎知識 -	2.8(金)失敗しない家づくり - 住まいの計画(外壁材) - 生産技術部主任研究員 吉野利幸
3	3.3(月)~3.31(月) 誰もが安心して暮らせるために - 高齢化社会に配慮した住まいづくりのチェックポイント -	3.14(金)失敗しない家づくり - 住まいの計画(高齢化対応) - 人間科学科研究職員 林昌宏

光触媒技術報告会「あらためて光触媒を考える - その実力と展望 - 」

共 催：工業試験場・食品加工研究センター・林産試験場

日時および場所：

< 札幌開催 >

平成 20 年 1 月 17 日(木) 13:30~17:30

JST イノベーションプラザ北海道 セミナー室

< 旭川開催 >

平成 20 年 1 月 31 日(木) 13:30~17:30

北方建築総合研究所 多目的ホール

参加者数：札幌開催 117 名

旭川開催 94 名



会場の様子

サイエンスパーク 2007

主催：独立行政法人 科学技術振興機構、北海道

日時：平成 19 年 7 月 31 日（火） 10:00～17:00

開催場所：サッポロファクトリー・アトリウムほか

展示内容：・温度、強度や室内の快適性などに関するパネル展示

・ブース内にサーモカメラを設置し、物質の表面温度の測定、建物の断熱や建築材料の伝熱などについての説明

・体験コーナーにおけるコンクリート練りと小物づくり体験の実施

参加機関：北電、北ガス、理科教育センター、原子力環境センター、環境科学研究センター、アイヌ民族文化研究センター、開拓記念館、衛生研究所、地質研究所、工業試験場、食品加工研究センター、中央農業試験場、畜産試験場、花・野菜技術センター、中央水産試験場、水産孵化場、林業試験場、林産試験場、北方建築総合研究所



展示ブース
(サーモカメラ撮影)



体験コーナー
(コンクリート小物づくり)

第 50 回建築士会全国大会

全国の建築士の方々が集まる全国大会が帯広市で開催され、建築指導課との共同出展で、北方型住宅の紹介、北総研の研究成果の紹介パネルの展示などを行いました。

主催：社団法人日本建築士会連合会

日時：平成 19 年 9 月 8 日（土） 10:00～17:00

開催場所：とかちプラザ（帯広市）

参加者：約 3 千名



展示の様子

ジャパンホーム&ビルディングショー2007

第2回ふるさと建材・家具見本市

北海道建築指導課、道内の建築関連企業8社とともに北海道グループとして共同で出展しました。北海道ブースでは、パネルや映像によるPRだけではなく、建築指導課及び当研究所のセミナー、北海道グループの各企業による実演を兼ねた商品紹介のプレゼンテーションを開催し、北海道の先進的な建築技術をより多くの来場者へ向けて発信することができました。

主催：社団法人 日本能率協会

開催日時：平成19年11月14日(水)

～11月16日(金) 10:00～17:00

場所：東京ビッグサイト東3ホール(有明・東京国際展示場 東京都江東区有明3-21-1)

展示内容：北方型住宅模型、同ポスター、研究所紹介パンフレット、技術資料、研究所紹介ビデオ上映



北海道ブースの様子

来場者数(主催者発表)

11月14日(水) 30,363名

11月15日(木) 30,004名

11月16日(金) 31,615名

合計 91,982名

(参考：2006来場者数合計91,667名)



セミナーの様子

わくわくエコひろば

このイベントは、子供たちに地球温暖化などの環境問題について興味を持ってもらおうと開催され、環境配慮の取り組みを行っている企業や道立試験研究機関などが出展しました。当研究所では、「住まいの省エネの秘密」をテーマに、断熱性能の違う住宅模型を展示し、断熱材の厚さによる室内温度の違いを理解してもらいました。

主催：北海道環境生活部環境局

環境政策課地球環境グループ

日時：平成20年3月22日(土) 9:30～16:30

開催場所：札幌市青少年科学館 2階 特別展示室



会場の様子

「津波防災まちづくり体験学習 in ところ」

奥尻町、浜中町に続いて、今回が3回目の開催となりました。1日目のセミナーでは、地震・津波防災時における行政の役割を話し合うことを目的として、パネルディスカッションなどが行われました。2日目の体験学習では、子供たちにも津波と避難について知ってもらおうと、室内避難体験やまちなか探検などが行われ、親子で防災について話し合う良い機会となりました。

主 催：社団法人 日本建築学会北海道支部
社団法人 日本建築学会災害委員会
日 時：平成 19 年 10 月 12 日（金）14:00～17:00
平成 19 年 10 月 13 日（土）9:00～13:00
場 所：北見市常呂町中央公民館
参 加 者：12 日（セミナー） 71 名
13 日（体験学習） 26 名



セミナーの様子（1日目）



体験学習の様子（2日目）

2. 広報誌「北方かわらばん」

・第18号（平成19年4月発行）

主な記事：中長期研究計画（H19～H28）の概要

・第19号（平成19年7月発行）

主な記事：平成19年調査研究報告会（旭川市）開催内容

・第20号（平成19年10月発行）

主な記事：平成19年調査研究報告会（札幌市）開催内容

当研究所が行っている業務を一般の方々向けに広く周知するために、研究情報の普及のため行っている展示会やイベントを紹介する目的で年4回発行しています。

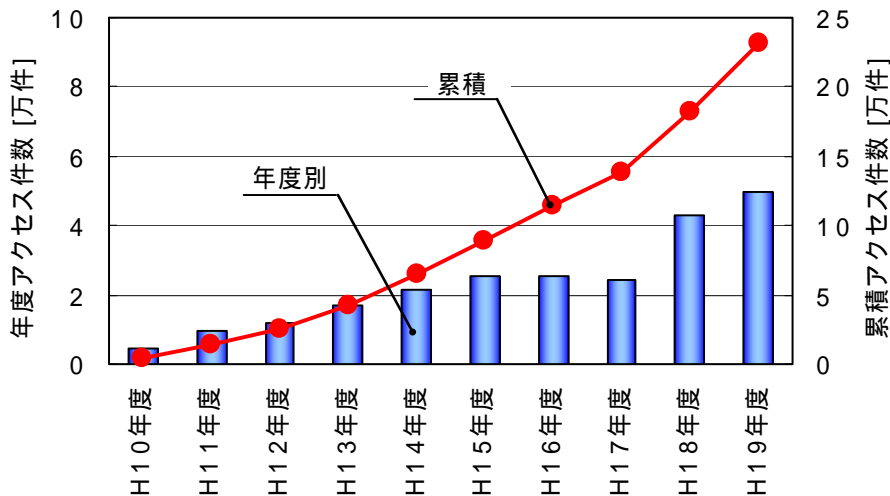
関係団体、市町村、教育機関、試験研究機関などに送付するほか、イベント、展示会での配布、また見学などで来所された方々にも配布しています。平成20年度発行分から、紙面による発行からホームページでの公開となって引き続き情報を発信しています。

3. ホームページ

当研究所のホームページ（URL <http://www.hri.pref.hokkaido.jp>）では、報告会やイベントの案内の発信から、技術者や研究者の方にご利用いただける技術情報や研究内容の紹介まで、幅広い方々を対象にした役に立つ情報の案内を行っており、その都度充実を図っています。また、依頼試験や共同研究の案内など建築関連企業向けの情報も公開しています。

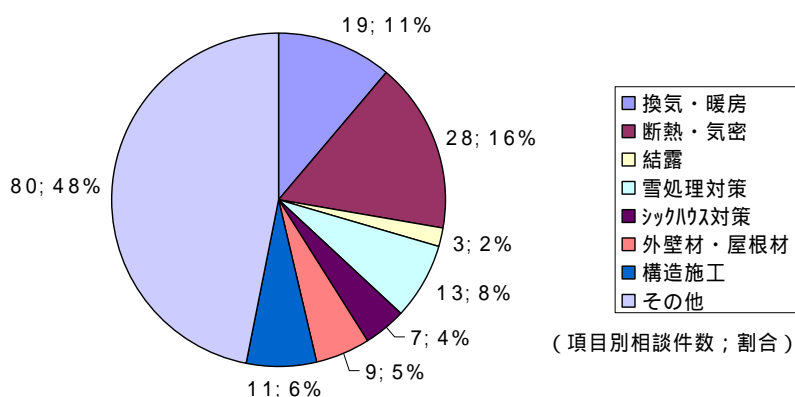
ホームページの利用状況

ホームページへのアクセス回数は、ホームページ開設以来年々増加し、特に平成19年度には累計アクセス数が約23万件になりました。



4 . 住宅・技術相談

当研究所では、日常業務として住宅および建築技術に関する相談業務を承っています。平成 19 年度の相談件数は 166 件あり、相談内容の上位 3 項目は「断熱・気密」、「換気・暖房」、「雪処理対策」となっています。



5 . 講師派遣

当研究所では、建築技術の向上や新規技術の普及啓発のため、講習会や研修会等に対して、講師の派遣を積極的に行っています。平成 19 年度の派遣件数は 106 件あり、派遣先は道や支庁、市町村及び建築関連団体等、多岐にわたっており、普段の研究の成果を広めています。

また、講演テーマも省エネや断熱・耐震改修リフォーム、都市防災など、様々な分野にわたっています。

6 . 出前講座

当研究所では、平成 16 年度から「知りたい、学びたい」という意思表示をしている市町村や業界団体、まちづくり NPO などが実施する講演会・勉強会に職員が出向き、研究所での研究成果をわかりやすくお話しするため出前講座を開設しています。平成 19 年度の派遣については、建築関連団体や市町村など 11 件行っております。

平成 19 年度は、子供を守る安全マップの活用や住宅の省エネルギー、地震から我が家を守るなどのテーマで講座を行いました。

7 . 原稿依頼

当研究所では、一般紙をはじめ建築専門誌、各種学会誌等からの原稿依頼に対して、積極的な対応を行っています。平成 19 年度の依頼件数は 24 件あり、主な依頼は断熱・気密に関するテーマが多く、他にはバリアフリーリフォーム、耐震リフォームに関する原稿の依頼がありました。

8 . 取材

当研究所では、建築技術の向上や新規技術の紹介及び普及啓発のため、新聞やテレビ等のマスメディアからの取材に対して、積極的な対応を行っています。

平成 19 年度の主な取材内容は、耐震性と断熱性を一緒に向上させる工法、外張断熱を主体とした充填付加断熱システムや住宅における省エネルギーなどについて取材を受けました。

9 . 見学者

(1) 見学対応

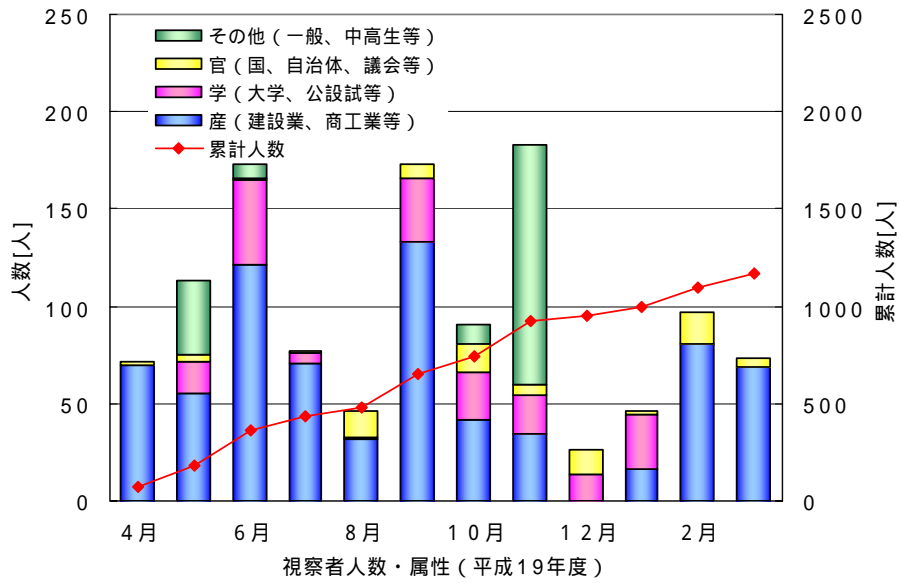
当研究所では、施設の見学要望に対して積極的な対応をしており、研究施設や実験装置、調査研究業務の紹介、性能評価業務の案内などを行っています。平成 19 年度の見学者は 92 件、1,170 人のほり、建設関連企業を中心に大学研究者や国・道・市町村、学生、一般住民など全国各地より来訪しています。

(2) 国内外別等の件数

	国外	国内		計
		道内	道外	
件数	5	48	39	92

(3) 視察者属性

国外	建設業・企業等	大学・研究者等	国・道・市町村等	一般・小中学生等	計
人数	724	186	82	178	1,170



(参考) 平成14年度から19年度までの見学対応状況

年度	見学者数
平成14年度	4,548
15	3,871
16	2,280
17	1,457
18	1,082
19	1,170
累計	14,408

10. 所外発表論文

当研究所では、研究成果を外部的に情報発信を行うため、各種学会等へ論文発表を積極的に行っています。平成19年度の発表論文は、日本建築学会等を中心に39件となっています。

所外発表論文等(平成19年4月～平成20年3月)(印は発表者)

発表論文名	著作名	発表誌(会)名	巻号、ページ、発行年
フライアッシュの反応性に関する研究	谷口 円 佐川孝弘 桂 修	日本建築学会大会 学術講演梗概集	材料施工 P405～P406 2007.8
気象データを活用した建築物の雪対策検討手法の提案	堤 拓哉 千葉隆弘 苫米地司	日本建築学会大会 学術講演梗概集	構造 P37～P38 2007.8
積雪地域における木造住宅の耐震性について その3 屋根雪の動的挙動が構造体の応答性状に及ぼす影響	千葉隆弘 苫米地司 宗像真木彦 植松武是 高橋 徹	日本建築学会大会 学術講演梗概集	構造 P41～P42 2007.8
積雪地域における木造住宅の耐震性について その4 札幌市内における木造住宅の耐震性に関する調査	苫米地司 千葉隆弘 宗像真木彦 植松武是 高橋 徹 鎌田紀彦	日本建築学会大会 学術講演梗概集	構造 P43～P44 2007.8
積雪地域における木造住宅の耐震性について その5 北海道札幌市内における木造住宅の耐震診断	宗像真木彦 千葉隆弘 苫米地司 植松武是 高橋 徹 大橋好光	日本建築学会大会 学術講演梗概集	構造 P45～P46 2007.8
透光・断熱壁の開発	北谷幸恵 鈴木大隆 木原幹夫	日本建築学会大会 学術講演梗概集	環境工学 P419～P422 2007.8
北海道における小中学校の地域建築への取り組み	鈴木大隆 北谷幸恵 加藤 誠	日本建築学会大会 学術講演梗概集	環境工学 P523～P526 2007.8

常時開放可能な開口部による外気冷房のための設計手法の検討 その1 実際の窓を用いた流量係数の測定結果	高倉政寛 廣田誠一 村田さやか 鈴木大隆	日本建築学会大会 学術講演梗概集	環境工学 P543~P544 2007.8
常時開放可能な開口部による外気冷房のための設計手法の検討 その2 開口部の縦横比と有効開口面積の関係	廣田誠一 高倉政寛 村田さやか 鈴木大隆	日本建築学会大会 学術講演梗概集	環境工学 P545~P546 2007.8
換気システム用屋外末端部材の耐風特性	村田さやか 高倉政寛 鈴木大隆 大西茂樹 尾本英晴	日本建築学会大会 学術講演梗概集	環境工学 P775~P776 2007.8
北海道における公的サービス供給のための既存建築の活用に関する研究 その1 北海道内の活用事例に関する特徴と課題について	坂井宗司 松村博文	日本建築学会大会 学術講演梗概集	建築計画 P367~P368 2007.8
北海道における公的サービス供給のための既存建築の活用に関する研究 その2 既存公共建築の活用のための計画的な検討手法について	松村博文 坂井宗司	日本建築学会大会 学術講演梗概集	建築計画 P369~P370 2007.8
旭川市における都市防火性能評価に関する研究 その2 都市防火性能指標の最大値の想定	戸松 誠 大柳佳紀 南 慎一	日本建築学会大会 学術講演梗概集	都市計画 P565~P566 2007.8
地域工務店活動の活性化に関する実践的研究	朝野哲夫 大柳佳紀 長谷川雅浩	日本建築学会大会 学術講演梗概集	都市計画 P1327~P1328 2007.8
北海道内市町村における住宅政策課題の傾向	長谷川雅浩 朝野哲夫	日本建築学会大会 学術講演梗概集	都市計画 P1433~P1436 2007.8
寒研型プレハブ造住宅の劣化調査	北川 淳 十河 哲也 吉野 利幸	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P33~P36 2007.7
北海道における建築物の耐震化による被害軽減効果の算出	竹内慎一 南 慎一 高橋章弘	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P169~P172 2007.7
旭川市における都市防火性能評価に関する研究	戸松 誠 大柳佳紀 南 慎一	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P173~P176 2007.7

2006年11月7日に北海道佐呂間町で発生した竜巻による被害 その1 建築物の被害状況	高橋章弘 堤 拓哉 南 慎一	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P179~P184 2007.7
2006年11月7日に北海道佐呂間町で発生した竜巻による被害 その2 被災地区住民に対するアンケート調査	堤 拓哉 高橋章弘 南 慎一 植松 康	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P185~P190 2007.7
常時開放可能な開口部を用いた外気冷房の設計手法について	鈴木大隆 高倉政寛 村田さやか 廣田誠一	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P231~P234 2007.7
外張断熱を主体とした充填付加断熱工法に関する研究 第2報 湿害防止を目的とした熱抵抗比(R/R*)の提案	高倉政寛 伊庭千恵美 竹葉 誠 青木 学 鈴木大隆	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P247~P250 2007.7
コンクリートと同時に打込まれた発泡プラスチック断熱材の熱的性状	伊庭千恵美 鈴木大隆	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P251~P254 2007.7
黒松内中学校のエコロジカル改修デザイン 光環境デザインからの設計アプローチ	北谷幸恵 鈴木大隆 加藤 誠	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P267~P268 2007.7
2006年佐呂間町竜巻被害調査報告	南 慎一 高橋章弘 堤 拓哉 桜井修次 高井伸雄	日本建築学会 北海道支部 研究報告集	80号 P363~P368 2007.7
秋田スギを活用したスケルトンインフィル型住宅のための合理化構法開発(都市エリア産学官連携推進事業)	板垣直行 飯島泰男 大橋好光 岡崎泰男 佐々木靖 川鍋亜衣子 植松武是 Benitez G.Alejandro	第10回木質構造国際会議	2007
北海道の木造住宅の耐震改修促進を目的とした耐震診断・補強効果評価法に関する研究(重点研究)	平井卓郎 本間智恵美 佐々木義久 植松武是	第10回木質構造国際会議	2007

北海道の木造住宅の耐震改修促進を目的とした耐震診断・補強効果評価法に関する研究（重点研究）	平井卓郎 孟慶軍 澤田圭 小泉章夫 佐々木義久 植松武是	第10回木質構造国際会議	2007
GROWTH PROCESS OF A SNOW CORNICE ON A ROOF	堤拓哉 根本征樹 佐藤威 苫米地司	第6回世界雪工学会	2007
人工降雪装置を用いた建物屋根上の雪庇の形成実験	堤拓哉 根本征樹 佐藤威	2007年度日本雪氷学会全国大会	2007.9
北海道における建物の雪害発生に及ぼす気象特性と建物密度の影響	堤拓哉 苫米地司	第24回日本雪工学会大会	2007
積雪地域の都市部における木造住宅の屋根雪処理別の地震対策について	千葉隆弘 苫米地司 高橋徹 植松武是	第24回日本雪工学会	2007
木造住宅における地震時の屋根雪滑動と構造体の動的相互作用に関する基礎的実験	千葉隆弘 苫米地司 高橋徹 植松武是	第24回日本雪工学会	2007
対流型・放射型暖房方式の温熱環境に関する数値解析	月館司 太田勇	平成19年度空気調和・衛生工学会大会	2007
住宅用トータルエネルギー予測プログラムの開発	月館司 濱田靖弘 村田さやか 田籠秀俊 我妻泰憲 長野克則 咸哲俊	空気調和衛生工学会北海道支部	2007
北海道における住宅所有者の耐震化に係る意識調査	高橋章弘 南慎一 竹内慎一	第21回地域安全学会研究発表会（秋季）	2007
鉄筋コンクリート造建築物の保全支援システムの開発	鈴木邦康 濱幸雄 十河哲也 森久保良希	第1回超寿命建築物のためのコンクリートの性能向上国際シンポジウム	2007

北海道における住宅所有者の耐震化に係る意識調査	高橋章弘 南 慎一 竹内慎一	第 21 回地域安全学会研究発表会（秋季）	2007
地方都市における津波防災まちづくり体験学習の取り組み	戸松 誠 竹内慎一 南 慎一 定池祐季	北海道地区自然災害科学資料センター報告	Vol.21

11. 所外委員会活動等

当研究所では、公共性が高く専門的知見が求められる各種委員会からの委員委嘱について、積極的な対応を行っています。

委 嘱 名	依 頼 者
「北方型住宅技術指導事業運営委員会」オブザーバー	(財)北海道建築指導センター
情報誌「センターレポート」編集委員会 編集委員	(財)北海道建築指導センター
「新築/既存 住宅省エネ性能検討委員会」委員	(財)建築環境・省エネルギー機構
「自立循環型住宅開発委員会フェーズ2」委員	(財)建築環境・省エネルギー機構
「住宅省エネ性能検討委員会」委員	(財)建築環境・省エネルギー機構
「住宅総合省エネ評価方法検討委員会外皮性能 WG (開口部 TG)」主査	(財)建築環境・省エネルギー機構
「住宅総合省エネ評価方法検討委員会外皮性能 WG (断熱・開口部水準 SWG)」主査	(財)建築環境・省エネルギー機構
「住宅総合省エネ評価方法検討委員会外皮性能 WG (防露水準 SWG)」委員	(財)建築環境・省エネルギー機構
「住宅総合省エネ評価方法検討委員会幹事会」委員	(財)建築環境・省エネルギー機構
「住宅総合省エネ評価方法検討委員会外皮性能 WG」委員	(財)建築環境・省エネルギー機構
住宅総合省エネ評価方法検討委員会暖冷房 WG 委員	(財)建築環境・省エネルギー機構
省エネルギーフォーム推進方策検討委員会委員	(財)建築環境・省エネルギー機構
マンション等の耐震性向上のための研究委員会委員	(社)北海道建築技術協会
メーソリー外装材取扱指標研究委員会委員長	(社)北海道建築技術協会
メーソリー建築研究会運営委員	(社)北海道建築技術協会
価値づくり計画とコンサルタント育成研究委員会委員	(社)北海道建築技術協会
外断熱建築研究会運営委員会委員	(社)北海道建築技術協会
型枠コンクリートブロックの捨て枠型工法研究委員会委員	(社)北海道建築技術協会
建築診断研究会運営委員会委員	(社)北海道建築技術協会
非破壊検査研究委員会委員	(社)北海道建築技術協会

コンクリート構造物の長期性能シミュレーションソフト作成委員会委員	(社)日本コンクリート工学協会
(社)日本コンクリート工学協会北海道支部 常任委員(兼業職)	(社)日本コンクリート工学協会北海道支部
北海道におけるコンクリート構造物の調査・診断支援技術研究委員会委員	(社)日本コンクリート工学協会北海道支部
B I S 認定委員会委員	(社)北海道住宅リフォームセンター
住宅外装防水研究会委員	NPO 法人住宅外装テクニカルセンター
NPO 法人パンプシステム研究会顧問	NPO 法人パンプシステム研究会
旭川市景観審議会委員	旭川市
旭川市工芸センター-運営委員会委員	旭川市
旭川市耐震改修促進計画策定協議会委員	旭川市
旭川市立高台小学校 PFI 整備事業事業者選定審査委員会審査委員	旭川市
北広島市都市計画審議会専門委員	北広島市
地震・津波災害対策専門委員	北見市
「ものづくり技術者育成支援事業」アドバイザー委員	釧路工業高等専門学校
黒松内町「学校エコ改修と環境教育事業」アドバイザー	黒松内町教育委員会
財団法人旭川生活文化産業振興協会審査委員	(財)旭川生活文化産業振興協会
快適な住環境のための調湿技術研究会委員	(財)トステム建材産業振興財団
防耐火構造・材料等サンプル調査委員会委員	(財)日本建築防災協会
IEA Annex 32 分科会委員	(財)ヒートポンプ・蓄熱センター
住宅品質確保法に基づく認定員及び試験員(兼業職)	(財)ベターリビング
「札幌地域エネルギー戦略会議」委員	札幌市
(社)地盤工学会北海道支部評議員(兼業職)	(社)地盤工学会北海道支部
JASS24(断熱工事)改定小委員会委員	(社)日本建築学会
各種補強組積造設計法小委員会委員	(社)日本建築学会
壁式構造運営委員会委員	(社)日本建築学会
環境振動性能評価小委員会委員	(社)日本建築学会
建築設計における雪問題 WG 委員	(社)日本建築学会
ダメージファンクション WG 主査	(社)日本建築学会
都市・建築空間における雪氷災害対策に関する特別研究委員会委員	(社)日本建築学会
防水システム性能耐久性評価試験方法小委員会委員	(社)日本建築学会
雪荷重小委員会委員	(社)日本建築学会
建物の「湿害」評価 WG 委員	(社)日本建築学会
湿気小委員会委員	(社)日本建築学会
熱環境運営委員会委員	(社)日本建築学会
熱物質移動シミュレーション WG 委員	(社)日本建築学会
建築災害調査方法研究委員会委員	(社)日本建築学会北海道支部

材料施工専門委員会委員	(社)日本建築学会北海道支部
(社)日本建築学会北海道支部 常議員(兼業職)	(社)日本建築学会北海道支部
日本建築学会北海道支部環境工学専門委員会委員	(社)日本建築学会北海道支部
日本建築学会北海道支部構造専門委員会委員	(社)日本建築学会北海道支部
日本建築学会北海道支部北方系住宅専門委員会委員	(社)日本建築学会北海道支部
ホームページ管理委員会委員(兼業職)	(社)日本建築学会北海道支部
日本建築学会北海道支部都市防災専門委員会委員	(社)日本建築学会北海道支部
日本建築学会北海道支部都市防災専門委員会幹事	(社)日本建築学会北海道支部
日本建築学会北海道支部都市防災専門委員会主査	(社)日本建築学会北海道支部
社団法人北海道建築士会理事(兼業職)	(社)日本建築士会
社団法人北海道建築士会札幌支部理事(兼業職)	(社)日本建築士会札幌支部
積雪寒冷地コンクリート複合劣化要因研究委員会委員	(社)日本コンクリート工学協会北海道支部
凍害と耐久性設計研究委員会委員	(社)日本コンクリート工学協会北海道支部
社団法人日本雪氷学会広報委員(兼業職)	(社)日本雪氷学会
社団法人日本雪氷学会北海道支部幹事(兼業職)	(社)日本雪氷学会北海道支部
社団法人北海道建築技術協会幹事会幹事(兼業職)	(社)北海道建築技術協会
BIS 運営委員会委員	(社)北海道住宅リフォームセンター
BIS 試験講習委員会委員	(社)北海道住宅リフォームセンター
壁式構造配筋指針改定原案作成 WG 委員	(社)日本建築学会
先進型石油システム研究会委員	石油連盟北海道石油システムセンター
北海道灯油有効利用研究会委員	石油連盟北海道石油システムセンター
「中標津町住生活基本計画策定委員会」策定委員アドバイザー	中標津町
中標津町都市計画審議会及び中標津町景観審議会臨時委員	中標津町
日本雪工学会理事(兼業職)	日本雪工学会
「環境に優しい北方型住宅普及啓発業務」プロポーザル審査会委員	北海道建設部
「北方型住宅新展開の普及推進業務」プロポーザル審査会委員	北海道建設部
「北方型住宅新展開の普及推進業務」及び「中古住宅流通促進方策推進業務」に係るプロポーザル審査会委員	北海道建設部
北海道東海大学非常勤講師	北海道東海大学
福祉のまちづくり人材活用ワーキンググループ委員	北海道福祉のまちづくり推進連絡協議会(保健福祉部)
地域安全学会理事	地域安全学会
住宅工事仕様書監修・改訂原稿作成委員会委員(断熱構造分科会)	独立行政法人住宅金融支援機構
北海道無暖冷房住宅研究会顧問	北海道無暖冷房住宅研究会

12. 特 許

当研究所では、各企業や研究機関との共同研究の中で至った発明について特許などの知的財産権として出願しています。平成19年度末時点で道が保有する特許権等は次のとおりです。

特許登録4件

空気浄化式家屋（特許第3488921号）

既存建物の地盤からの免震構造化方法（特許第3806069号）

直線運動型復元機能付き免震装置（特許第3870263号）

外断熱建築構造体（特許第3898905号）

意匠登録

建築用壁板材（登録第1192384号）

当研究所では、各企業や研究機関との共同研究の中で至った発明について特許出願しています。

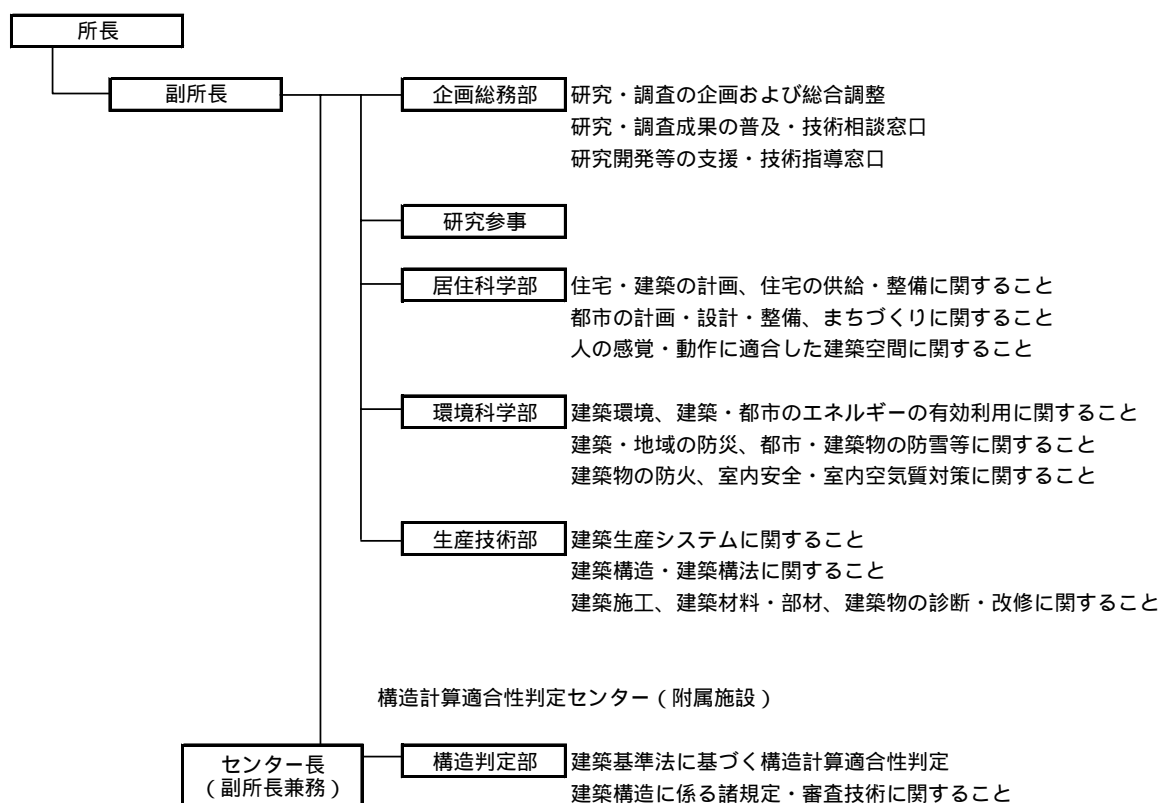
第3部 研究所の概要

1. 沿革

(1) 設立目的と経緯

寒冷地における住宅や都市の計画・整備及び建築技術に関する研究調査を行い、道民の住生活の向上に役立てることを目的に、昭和30年、道立の3試験研究機関を合同し、建築部（現在の建設部）の所管のもとに「寒地建築研究所」として設置されました。平成14年4月に札幌市から旭川市へ施設の全面移転を契機として、研究領域の拡大と充実、積極的な情報発信、企業や道民ニーズに対応するため、「北方建築総合研究所」へと改組し、平成19年4月には、改正建築基準法による構造計算の適合性判定に対応するため、札幌に構造計算適合性判定センターを当所の附属施設として設置しました。

(2) 研究体制



2 . 事業費

(単位：千円)

年度別 事業別	平成18年度 (最終予算額)	平成19年度 (最終予算額)	平成20年度 (当初予算額)
維持管理費	73,023	69,143	65,098
試験研究費	59,995	60,861	54,575
重点領域特別研究	17,670	18,888	17,275
一般試験研究	7,230	6,712	7,160
外部資金活用研究	4,849	4,710	7,840
民間等共同研究	19,400	20,250	12,800
受託試験研究	3,346	2,014	0
建設部計上の研究	7,500	8,287	9,500
依頼試験費	12,570	10,469	14,015
試験研究備品整備費	7,365	5,788	6,384
普及啓発関連	12,800	17,255	16,300
構造計算適合性判定費	-	14,160	13,880
計	165,753	177,676	170,252

*平成20年度(当初予算額)の試験研究費については、平成20年3月時点で決定している課題のみ計上しています。