平成２０年度

北方建築総合研究所年報

ANNUAL　REPORT　April 2008　～　March 2009

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、平成１４年（２００２年）に旭川市に移転して７年が経過しました。移転時に導入した最新の試験設備・機器の有効活用や中長期研究計画などの策定により、地域に密着し、かつ国際的な視野に立った住まい・まち・建築に関する研究を進めています。

昨年７月には、北海道洞爺湖サミットが開催され、主要なテーマである「環境」を具現化した国際メディアセンターには、多くの環境負荷の低減のための技術が導入され、日本の環境技術が広く世界に紹介されました。また、太陽光発電への補助制度の実施や省エネルギー基準の改正など環境負荷低減への関心は一層高まってきています。

道においても環境対策を進めています。昨年には、これまでの北方型住宅の基準を引き上げた「北方型住宅ECOモデル事業」を、国の「第１回超長期住宅先導的モデル事業」へ提案し採択されました。この結果、本年３月までに道内各地域の８０社が計１２３戸の北方型住宅ＥＣＯを建設しています。

一方、建材の耐火性能偽装問題が発覚し、国において、防耐火構造の全国実態調査やサンプル試験などが実施され、結果的に一部認定が取り消される等の事態となりましたが、当所においては、防耐火構造の性能評価を行う公設試験研究機関として、より一層安全・安心な建材の研究開発や普及に取り組んでいます。

平成２０年度に実施した研究は、社会的に重要な課題に即応する研究として、技術者が住宅の設備機器のCO2排出量やコストを横並びで比較検討できる「住宅用トータルエネルギー予測プログラムの開発」や、木造住宅の耐震改修を促進するために技術資料を提案した「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」など「重点領域特別研究」が１０課題、国や財団などの研究助成金を活用した「外部資金活用型研究」が９課題、民間企業とともに製品、技術等の実用化を目指す「民間等共同研究」が１９課題、基礎的な研究である「一般研究」が１１課題の計４９課題となっています。近年では「民間等共同研究」や「外部資金活用型研究」など外部からの研究資金を導入した研究が過半を占めるようになってきました。

これらの成果については、調査研究報告会などによる研究成果の普及や新しい北方型住宅を普及推進するための技術支援、開発した技術の特許出願や道内企業等への技術移転により活用していきます。

この年報は、平成２０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、関係機関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２１年５月

北海道立北方建築総合研究所

所 長 福田 聖治

目　次

Contents

はじめに

第１部　調査研究概要

平成２０年度研究課題一覧・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
A．環境分野・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
B．材料分野・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21
C．構法分野・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・28
D．計画分野・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・33
E．防災分野・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・40

第２部　試験評価・普及支援

Ⅰ　試験評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52
１．依頼試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52
２．性能評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52
Ⅱ　普及支援・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
１．報告会・展示会・セミナー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
２．メールマガジン・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・58
３．ホームページ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・58
４．住宅・技術相談・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・59
５．講師派遣・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・59
６．出前講座・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・60
７．原稿依頼・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・60
８．取　材・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・60
９．見学者・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・61
10．所外発表論文・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・62
11．所外委員会活動等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・67
12．特　許・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・70

第３部　研究所の概要

１．沿　革・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・71
２．事業費・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・72

第１部　調査研究概要

平成２０年度研究課題一覧

A．環境分野		研究期間		研究区分※)	ページ
		開始	終了		
1	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	3
2	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	18	20	民間共研	4
3	住宅換気システムの衛生に関する基礎的研究	18	20	一般	5
4	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	6
5	高性能熱交換型換気装置の開発	19	20	民間共研	7
6	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	19	20	民間共研	8
7	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	9
8	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	10
9	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	11
10	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	21	民間共研	12
11	遮熱性を有する先進的無機質断熱建材の開発と遮熱性評価技術開発に関する基礎的研究	19	21	外部	13
12	積雪シミュレーションを用いた雪処理エネルギー低減へ向けた都市デザイン技術の開発	20	21	外部	14
13	中高層建物の通風・日射制御に関する研究	20	21	民間共研	15
14	日常生活における乾燥感に関する研究	20	21	一般	16
15	ヒートポンプの住宅への適切な導入に関する研究	20	21	民間共研	17
16	塩ビサイディングによる超長期住宅外装システム開発	20	22	民間共研	18
17	中小建築物の良質ストック化と環境負荷低減を目指す建築・外皮システムの開発	20	22	外部	19
18	屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発	20	23	外部	20

B．材料分野		研究期間		研究区分※)	ページ
		開始	終了		
19	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	21
20	自己修復コンクリートの実用化	19	20	民間共研	22
21	寒冷地のコンクリート構造物の複合劣化に対する耐久設計と維持管理システム	20	21	外部	23
22	コンクリートの骨材粒度に対応した長期性状設計方法	20	21	一般	24
23	発泡プラスチック系断熱材の燃焼性状と評価技術に関する研究	20	21	民間共研	25
24	鉄筋コンクリート建物におけるタイル貼り外断熱外壁の耐久性に関する研究	20	22	民間共研	26
25	建築材料の耐久性に関する調査	7	27	一般	27

C．構法分野		研究期間		研究区分※)	ページ
		開始	終了		
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	窯業系外装材のシーリングレス工法に関する研究	19	21	民間共研	30
29	木造住宅の外張り付加断熱耐力壁の開発	20	21	民間共研	31
30	枠組壁工法における実需型高性能床遮音工法の開発	20	21	民間共研	32

D．計画分野		研究期間		研究区分※)	ページ
		開始	終了		
31	既存計画住宅地の再生に関する調査研究	19	20	部計上	33
32	北方型民間賃貸住宅に関する研究	19	20	部計上	34
33	要介護高齢者のための住宅改造に関する研究	19	20	重点	35
34	道産木材を活用した公営住宅に関する研究	20		部計上	36
35	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	21	外部	37
36	自治体の都市インフラ整備維持収支計算プログラムの開発に関する研究	20	21	一般	38
37	市町村の建築物機能調査診断技術に関する調査研究	20	21	一般	39

E．防災分野		研究期間		研究区分※)	ページ
		開始	終了		
38	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	40
39	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	41
40	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	42
41	北海道における集落の地域防災力評価手法に関する研究	19	20	一般	43
42	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	44
43	災害に強い都市構造形成のための自然災害リスク評価手法の開発に関する研究	20	22	重点	45
44	積雪寒冷地域における屋根工法と雪処理技術の再構築に関する研究	20	22	一般	46
45	積雪寒冷地における金属折板屋根の積雪障害改善に関する研究	20	22	民間共研	47
46	建物の積雪予測のためのコンピュータを用いた積雪シミュレーションシステムの開発	20	22	重点	48
47	中高層建築物の外壁部および庇等の積雪障害防止に関する研究	20	22	外部	49
48	都市空間における雪氷災害に伴う費用軽減を目指したリスクマネジメントシステムの構築	20	22	外部	50
49	雪国における建築物の雪害リスクマネジメントに関する研究	20	22	外部	51

※研究区分について

重点…重点領域特別研究。行政政策課題に対応した事業化・実用化に結びつく研究開発。

一般…一般試験研究。道の施策を推進するための各試験研究機関の特性に応じた試験研究。

外部…外部資金活用型研究。成果主義と競争原理に基づき財団等が公募方式により実施する研究開発制度を活用した研究。

民間…民間等共同研究。民間企業等と連携し、それぞれが開発・蓄積しているノウハウを持ち寄り、相加的・相乗的な研究成果を得ることを目的とした研究。

部計上…各部計上研究。道庁各部の施策と密接不可分な試験研究。

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

1) 既存住宅のエネルギー消費量と発電量のデータを用いて、札幌の戸建て住宅でエネルギー収支ゼロを達成するための基礎検討を行いました。
2) 冷暖房パネルの性能測定を実施したほか、いくつかの暖房方式の温熱快適性について CFD 解析により検討しました。
3) 旭川にモデル住宅を建設し、実測を行いました。上下温度差は ISO7730 快適性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、太陽光発電量なども明らかになりました。
4) モデル住宅を対象として、実測値との比較により解析モデルの妥当性を検証した後、暖房ヒートポンプの制御方法と放熱器容量のエネルギー消費量に及ぼす影響、各種の設備機器を用いた場合の省エネルギー・CO2 排出量削減効果、また、旭川以外に建設した場合の省エネルギー・CO2 削減効果などをシミュレーションにより検討しました。

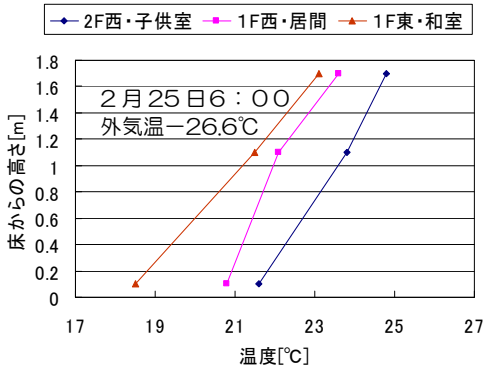


図１　モデル住宅室内の上下温度分布

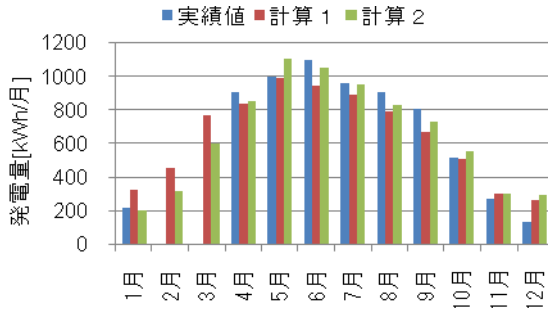


図２　太陽光発電量

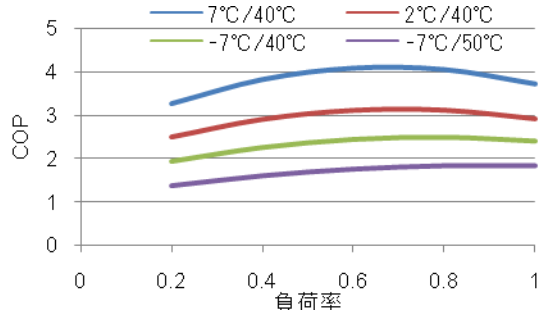


図３　暖房ヒートポンプの COP 推定結果

研究の成果

実測やシミュレーションによって検討した結果、モデル住宅ではヒートポンプの送水温度を機器に内蔵された制御より低く設定して運転したほうが良いこと、太陽光発電の省エネルギー効果が大きいこと、検討した複数の都市でエネルギー収支ゼロを達成できる可能性があること、稚内、北見以外では売電による収入が支出を上回る可能性が高いことなどが明らかになりました。本報告が、北海道にふさわしいゼロエネルギー住宅開発の一助となることを期待します。

北方建築総合研究所（担当科）
環境科学部居住環境科
居住科学部人間科学科

共同研究機関
㈱ミサワホーム総合研究所

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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竣工後初期の床下の高湿化防止、更なる高断熱化への対応、断熱材の長期性能保持、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、また、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

①高断熱化手法の検討　：断熱材を土台、ベース周り等に施工した場合の熱流量を、２次元の伝熱計算により算出し、高断熱化手法の検討を行いました。

②断熱性能の確認　：図１に示す断面を持つ実験棟を建設し、断熱材の種類、防水措置等の違いによる断熱性能の測定と断熱材の含水状況の確認を行いました。

③床下空間の湿気性状の検討　：コンクリートからの発湿と地盤温度の立ち上がりの遅れに起因する竣工初年度の床下空間の高湿化について、床下空間の湿気性状に影響を与える要因と改善手法を数値解析により検討しました。

④表面仕上げ材に関する検討　：基礎断熱の表面仕上げに関する課題と対策について、道北地域の工務店を対象にアンケート調査を行いました。

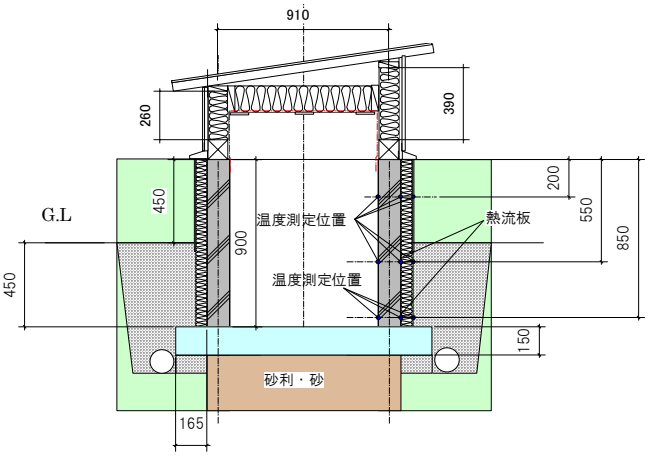


図１　基礎断熱の断熱性能実測モデルの断面

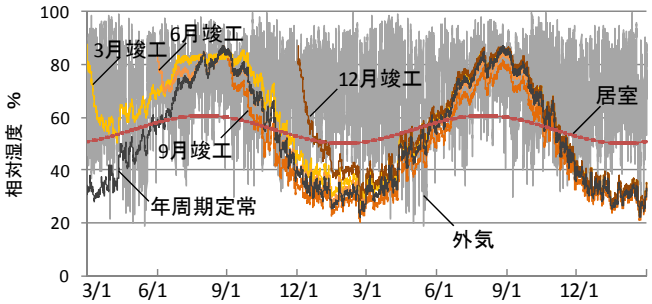


図２　床下空間の相対湿度の推移（札幌）

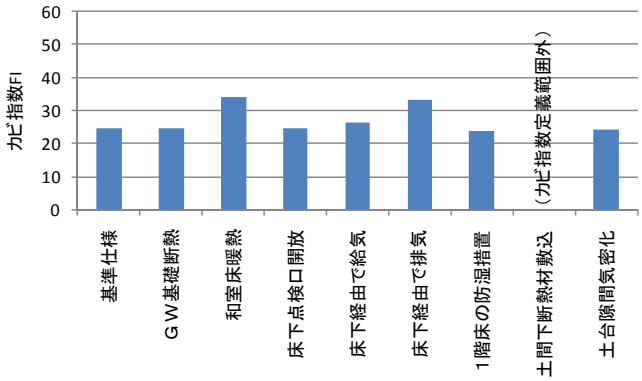


図３　８月のカビ指数平均値（札幌、３月竣工の初年度）

研究の成果

基礎断熱工法の技術的課題である竣工後初期の床下の高湿化防止、更なる高断熱化への対応、断熱材の長期性能保持、外装仕上げ材の耐久性・意匠性等に関して、実験的な検証と数値計算により設計情報を構築しました。また、グラスウールの基礎断熱への適用について、耐久性や床下の湿気性状の点から検証を行い、発泡プラスチック系の断熱材と同様に、基礎断熱材として使用できることがわかりました。

本研究で得られた技術的知見は、今後、北方建築総合研究所や硝子繊維協会が発行する技術資料に反映させていきます。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部

共同研究機関
硝子繊維協会

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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性能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。

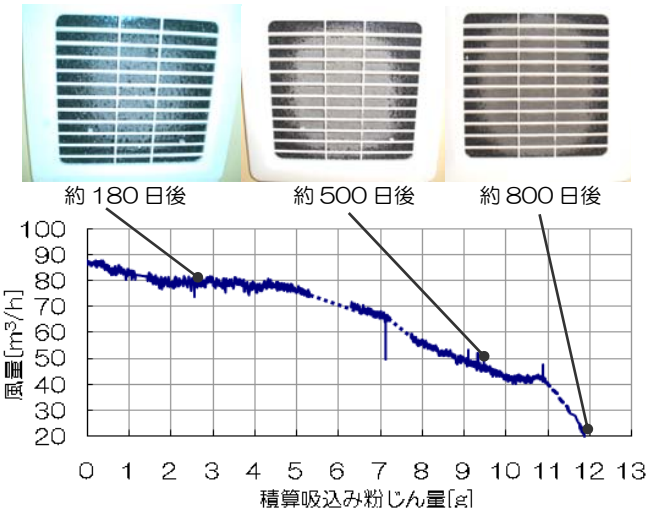


図１　室内粉じん積算吸込み量と風量低下の観測

研究概要

この研究では、まず、外気及び室内粉じん等の構成、フィルター付着量、ダクト付着条件、ダクト内カビ繁殖条件を文献により調査しました。また、実際の換気システムへの粉じんの吸込み量と換気風量低下の関係を測定し、粉じんの吸込みが一定量に達すると風量が低下することがわかりました。次に、換気システム内の気流をシミュレーションし、粒子の沈着は風速が遅いところと空気が衝突するところで生じること、吸込み口の風速を小さくすると重い粒子の吸い込みが少なくなることなどを示しました。それらを基に、換気システムを衛生的に保つための設計要件を整理しました。

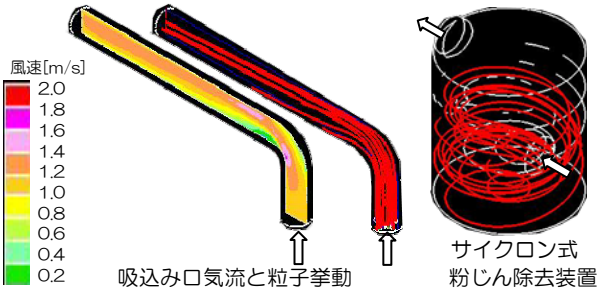


図２　換気システム内の粒子の移動シミュレーション

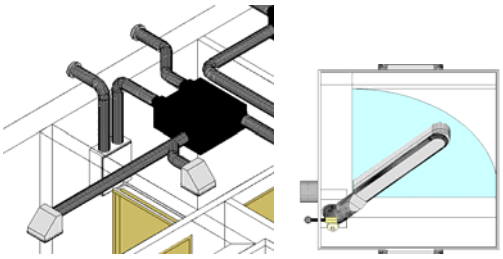


図３　衛生的な換気システム設計要件整理

研究の成果

実験した換気システムでの粉じん等付着による風量低下と、清掃が必要な期間を示しました。また、重い粒子は経路内の風速の遅いところで沈着すること、軽い粒子も空気が衝突するところでは付着することなどを示しました。さらに、吸込み口を大きくして風速を遅くすると、大きい粒子の吸い込みは少なくなること、サイクロン式の粉じん除去装置は大きいサイズが必要であることなどを示しました。これらの知見は、維持管理しやすい換気システム部材の開発に活用できます。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部人間科学科
環境科学部

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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%増加しており、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

①アルミ両面貼りイソシアヌレートフォームボード

発泡プラスチック系の断熱材としては、最も低い熱伝導率を持つ断熱材の一つですが、透湿抵抗が非常に高く、室内側表面での結露を防ぐ断熱仕様の検討が課題となっています。本研究では、付加断熱材として壁体に使用するときの結露を防止する条件を、防露実験及び数値計算により検討しました。

②真空断熱材

真空断熱材は外包材にアルミ箔を使用していることから、面内で熱伝導率が大きく異なるという特徴があります。また、住宅に使用する場合には、内装・外装材と同等以上の耐久性を有する必要があります。本研究では、真空断熱材の目地部を含めた平均熱伝導率及び長期的な断熱性能について評価を行いました。

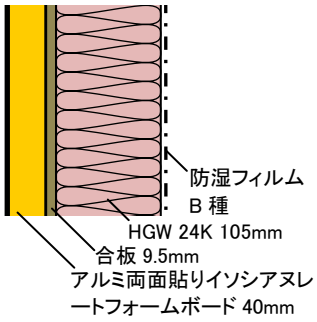


図１　アルミ両面貼りイソシアヌレートフォームボードを用いた壁体構成の例

図２防露実験の状況

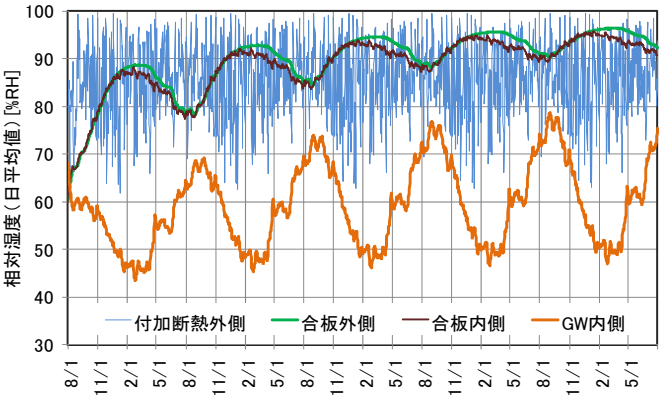


図３　壁内相対湿度の推移（札幌、図１の壁体構成の場合）

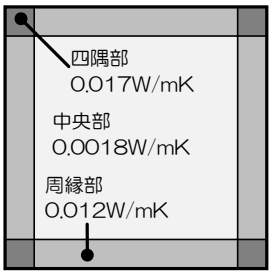


図４　真空断熱材の各部の熱伝導率の例

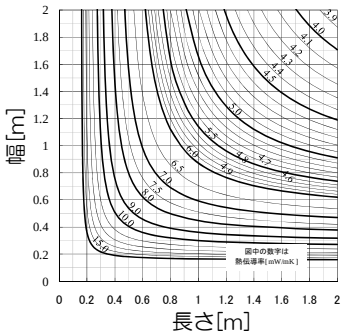


図５　真空断熱材の寸法と平均熱伝導率の関係

研究の成果

寒冷地において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使用する場合の防露条件として、室内側に防湿フィルムＢ種相当以上の防湿層を設け、充填断熱部の外側に合板を張ることが必要であることを示しました。これらの対策を適切に行えば、住宅の更なる高断熱化を達成するための高性能付加断熱材として活用することができます。

真空断熱材は目地部を含めた熱伝導率の測定を行い、材料の寸法と平均熱伝導率の関係を明らかにしました。住宅用の断熱材として求められる耐久性については、長期間に渡って真空度を維持する方法の開発がさらに必要であると考えています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部

共同研究機関
旭ファイバーグラス㈱

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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が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。

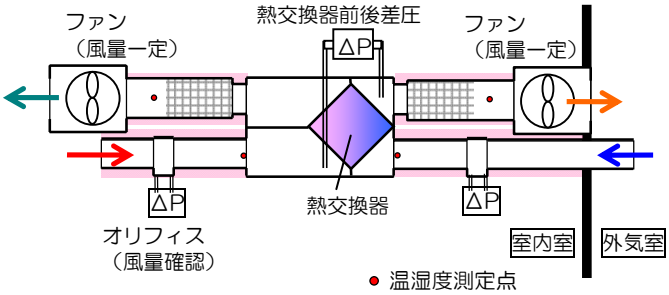
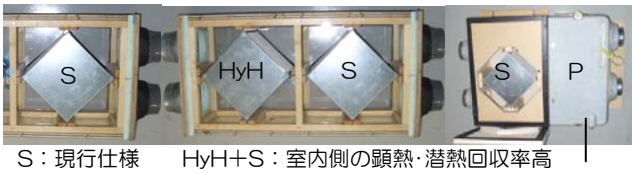


図１　温度効率と耐凍結性の試験装置



S：現行仕様　HyH+S：室内側の顕熱･潜熱回収率高
H：１個で高効率化　S+P：室内側全熱・屋外側ﾋｰﾄﾊﾟｲﾌﾟ

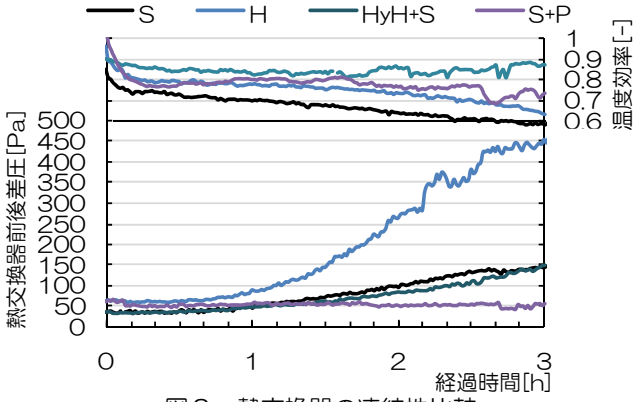


図２　熱交換器の凍結性比較

研究概要

本研究では、まず、熱交換器の温度効率と耐凍結性を同時に評価できる実験室における試験方法を検討しました。次に、比較性能試験を行いながら、高効率で耐凍結性に優れた熱交換器を検討しました。次に、実際の外気条件で、実際の運転状況に近いフィールドでの性能を測定しました。最後に、効率と凍結に対する性能が優れている熱交換器について年間の省エネルギー効果を推定しました。

表１　換気にかかる年間エネルギーの推定（約 80m³/h 時）

熱交換器	S		HyH+S		S+P	
地域	札幌	旭川	札幌	旭川	札幌	旭川
換気負荷[kW/年]	1047	1233	628	710	667	744
動力[kW/年]	491		622		578	
合計[kW/年]	1538	1724	1250	1332	1245	1322
削減量[kW/年]	－		288	392	293	402

研究の成果

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。また、室内側に室外側より顕熱（温度）も潜熱（湿気）も回収効率が高い熱交換器を組み合わせることにより、既存製品の熱交換器よりも交換効率が高く、凍結に対する性能も同等以上にできることなどを示しました。その交換効率が高い熱交換器について、換気負荷の削減量が動力の増加よりも多く、省エネ効果があることを示しました。これらの情報は交換効率が高く耐凍結性のある熱交換型換気装置の製品化の際に活用できます。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部
居住科学部人間科学科

共同研究機関
三菱電機㈱

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

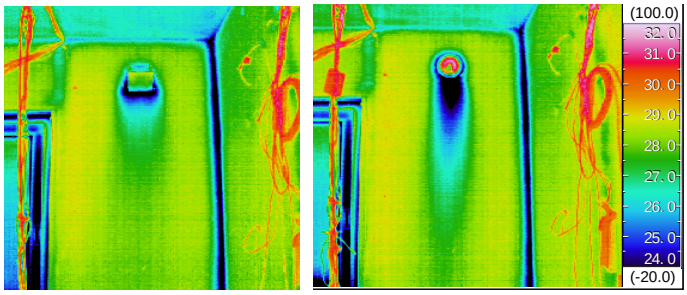
研究目的

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の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。

対象の換気口　　一般換気口

写真１　換気フード



対象の換気口　　一般換気口

写真２　換気口周りの温度低下(暖房室)

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２は、自然給気時、暖房室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、暖房室でも、一般的な換気口に比べての換気口下方の壁面の温度低下が小さく、冷気が壁に沿って流れ落ちにくいことが分かりました。図１は、中気密住宅を対象に換気口を季節によって開閉した場合の各室の換気量です。当該換気口を開閉することで、年間を通じて適切な換気を実現できることを示しました。

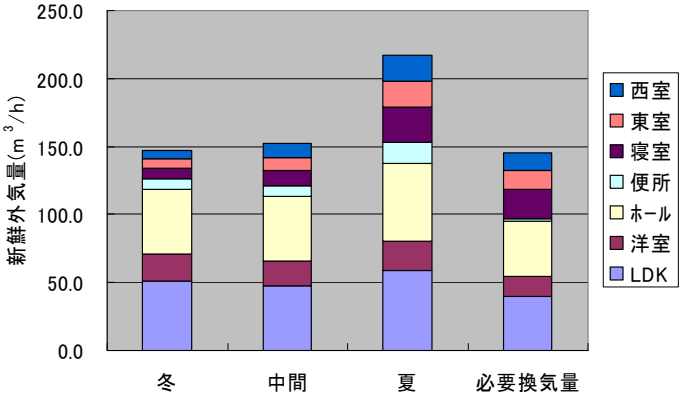


図１　中気密住宅の換気量計算結果

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。また、常時開放に適した特性を生かし、温暖地の中気密な住宅で、年間を通じて良好な換気を確保する手法を提案しました。

北方建築総合研究所（担当科）
居住科学部人間科学科

共同研究機関
(有)グッドマン、(株)日浦、(株)ポラス暮し科学研究所(H19 年度のみ)

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

当所が（株）ホーム企画センターと共同で開発した２種換気のシステムは、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のノウハウを加え、維持管理負担の少ない加湿・調湿、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、それを基幹技術する低環境負荷型住宅のコンセプトづくりと要素技術の開発を行いました。

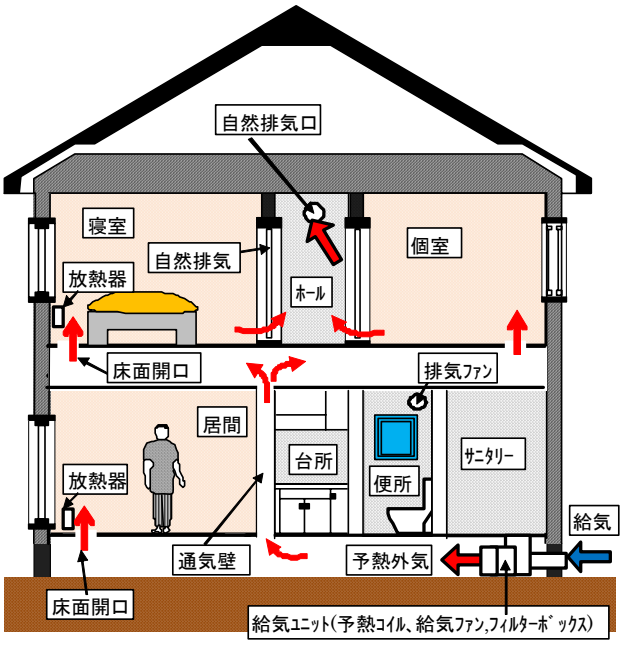


図１　採用した換気システム

研究概要

図１に示す、基礎断熱した床下空間を空気チャンバーとするシステムを、基本として採用しました。天井懐のみを給気チャンバーにする場合に比較して、床下と天井懐の空気流通や、床面開口の設計資料を作成しました。また、排気熱回収ヒートポンプはバックアップの電気ボイラーと一体で開発しました。配管システムの構成によって COP が大きく異なることが分かったため、研究結果を利用して製品化に向けた検討を今後進めることになりました。また、図２は住宅の断熱性と効率の関係です。熱損失が小さくなると、補助熱源への依存性が下がり COP が上昇します。排気熱ヒートポンプを効率よく利用するためには、熱損失係数が 1.3W/㎡K 以上の性能が必要なことがわかりました。

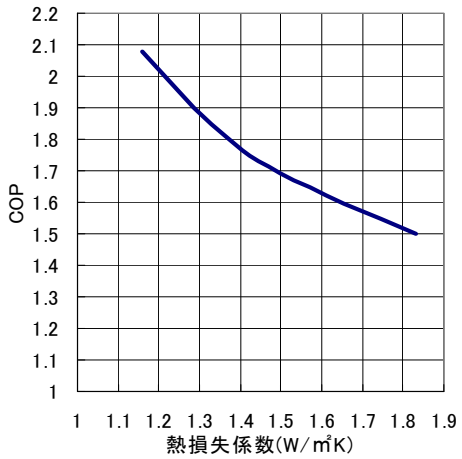


図２　住宅の断熱性と効率

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、排気熱回収ヒートポンプボイラーを開発して、性能試験を行いました。効率を高めるためのシステム設計方法が分かりましたので、製品化を目指すことになりました。研究成果を元に今後、一般住宅への展開を目指します。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部人間科学科

共同研究機関
㈱ホーム企画センター、㈱サンポット(H19～H20 年度)
北海道大学、(株)アモウ(H19 年度のみ)

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

1)住宅の熱・電力需要に関する資料調査を行い、計算に用いる電力負荷パターン、給湯負荷パターンを 15 分間隔のデータとして作成しました。
2)設備機器特性に関する文献調査と実測を行い、暖冷房・給湯・発電機器の数値モデルを作成しました。各機器の特性はユーザーが変更・追加できるよう配慮しました。
3)住宅の暖冷房負荷は SMASH など既存の動的熱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ました。簡易計算に用いるパラメータは SMASH との比較により決定しました。
4)年間エネルギー消費量、CO2 排出量、運転コストの算出にあたり、今後の係数や単価の変更に対応できるように配慮しました。

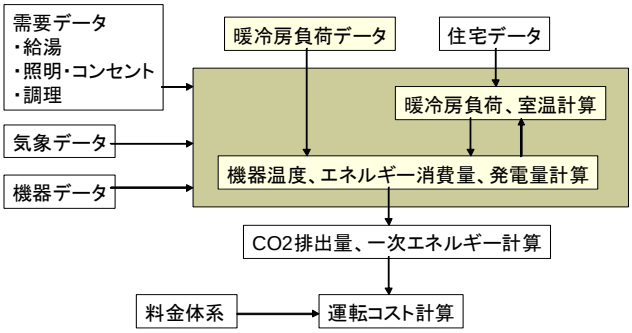


図１　プログラムの構成

図２　メニュー画面

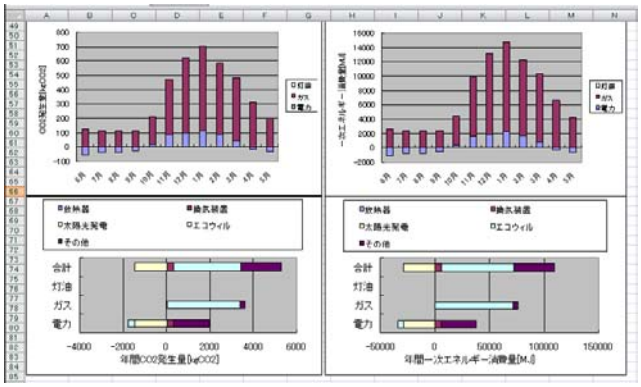


図３　計算結果の出力例

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ました。本ツールを用いることにより、大手ハウスメーカーが進めるゼロエネルギー住宅などと同様なレベルで、省エネルギー効果などに関する技術情報を提供できるようになります。

北方建築総合研究所（担当科）
環境科学部居住環境科
居住科学部人間科学科

共同研究機関
北海道大学
(財)ベターリビング

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

研究目的

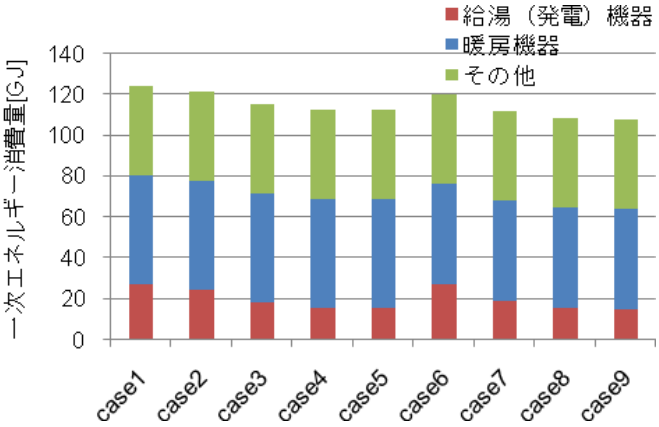
京都議定書目標達成計画では、環境と経済の両立を図りつつ、その目標を達成するため、省エネルギーに係る技術開発を促進するとされています。発電と同時に生じる熱を利用できる燃料電池コジェネレーションシステム（FCCGS）は、北海道においても高いエネルギー効率が期待できますが、当所がこれまで行ってきた実証実験は、燃料電池を屋内設置したものでした。氷点下の環境での FCCGS の実証データは僅少であり、データの蓄積が必要です。本研究は FCCGS を寒冷な屋外に設置したときの課題抽出と解決方法、適切な機器の容量や制御方法を明らかにすることを目的とします。

写真１　屋外設置の燃料電池

研究概要

1）凍結対策・積雪対策を施した FCCGS の発電ユニットを寒冷な屋外に設置し、発電効率・熱回収効率・負荷追従性などの基本性能を測定するとともに、運転上の問題点・改良点などを検討しました。また、発電パターン・給湯パターンを設定した実証実験を行い、日平均の給湯熱効率や一次エネルギー削減効果を算出しました。

2）シミュレーションにより FCCGS を効率よく使用するための制御方法や住宅に適した機器容量について検討しました。また、住宅の年間エネルギー消費量を算出し、他の暖房・給湯機器との比較を行いました（図 1）。



case1、2　暖房ボイラ・給湯機
case3～5　暖房ボイラ・FCCGS
case6　暖房・給湯とも空気熱源ヒートポンプ
case7～9　暖房空気熱源ヒートポンプ・FCCGS

図１　年間一次エネルギー消費量

研究の成果

発電ユニットを寒冷な屋外に設置する場合の問題点やその改良点、適切な機器の制御方法、容量選定方法などを明らかにしました。

共同研究企業において、寒冷地仕様の機器開発用資料及び一般住宅に適した機器容量・制御方法開発用資料として活用されます。また道民が燃料電池システムを導入する際の判断資料として活用することができます。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部居住環境科
居住科学部人間科学科

共同研究機関
新日本石油㈱

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

個々の住宅・設備の性能向上が図られる一方、室内環境の良質化や利便性向上などに起因して、国内の住宅運用エネルギーの総量は増え続けています。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自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。

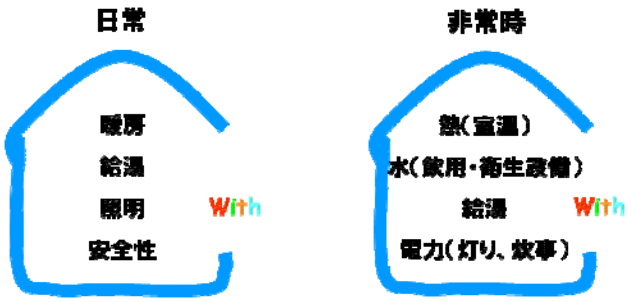


図１　主なコンセプト

研究概要

上述のような新しい住宅像の実現のため、今年度は以下の要素技術について検討を行いました。

① 躯体の断熱強化：暖房エネルギーの低減を目指し、外皮の断熱強化や部分区画断熱について、シミュレーションによる負荷検討を行いました。

② 新たな外皮技術の開発：採光・日射熱取得により光環境向上と照明・暖房エネルギー低減を図る外皮技術について目標性能等を検討しました。

③ 太陽熱利用給湯システムの開発：システムのコンセプト・基本構成を検討し、H20 年度途中からは、別途、外部資金研究として発展させました。

④ 木材劣化のモニタリングシステム開発：$LCCO_2$ 低減に向け、住宅の主要構造等の木材の生物劣化を初期段階で感知するシステムについて、センサーの基礎特性を把握する実験等を行いました。

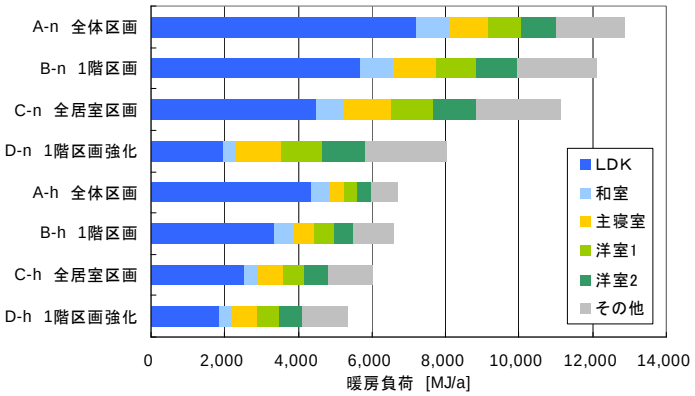


図２　部分区画断熱の場合の暖房エネルギーシミュレーション

図３　新たな外皮のイメージ
（左：適用前　右：適用後）

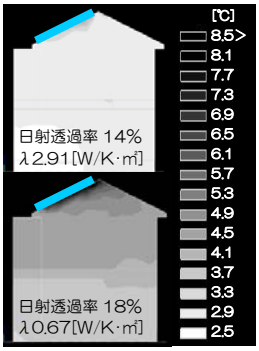


図４　新たな外皮適用時の夏季防暑のための CFD 検討

研究の成果

次年度は各要素技術の開発を進め、エネルギーの効率的な運用方法や各要素技術の適用仕様など、運用基礎エネルギーを自給する住宅システムの提案を行います。

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することができます。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部

共同研究機関
三井ホーム（株）

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

遮熱性を有する先進的無機質断熱建材の開発と遮熱性評価技術開発に関する基礎的研究

研究目的

わが国の民生部門における CO_2 排出量低減のためには、住宅・業務建物、設備機器、輸送・産業機器等の高断熱化による熱エネルギーの高効率化が不可欠です。しかし、既往断熱材による飛躍的な省エネ化は限界に来ており、より高性能な断熱材の開発が求められています。

そのような背景の中、NEDO「革新的ノンフロン系断熱材技術開発プロジェクト」の１つの「先進的高機能無機質系断熱材の研究開発」において、ナノ空隙と低放射率により高い性能を発揮する断熱材の開発を行っています。本研究はその一環として、建材開発において使用可能な簡易な遮熱性評価技術を開発・提案することを目的としています。

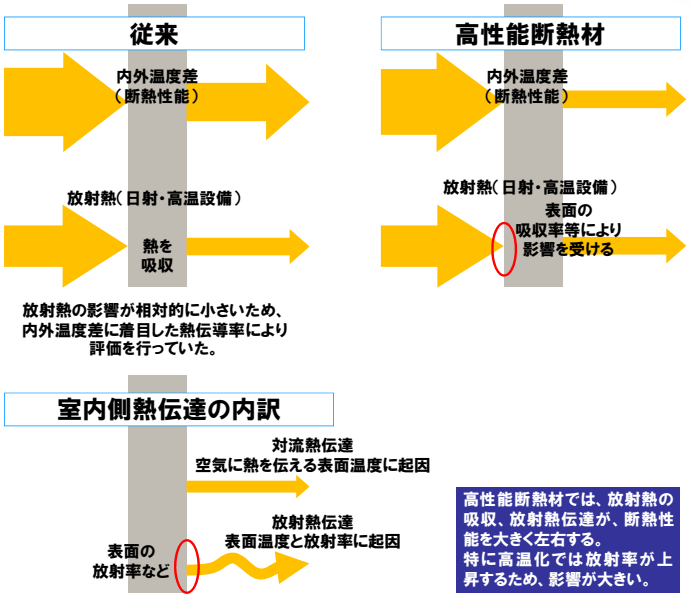


図１　高性能断熱材の性能評価のための着眼点

研究概要

１９年度において、断熱材等において生じる対流熱伝達、放射熱伝達に着目し、それらの熱をどの程度遮ることができるのか、すなわち遮熱性能について、なるべく簡易に実測するための試験方法・装置を検討しました。

20 年度は、その結果に基づき、遮熱性能試験装置や温度センサーを試作し、実験を行いました。

その結果、試作した装置により材料の対流・放射熱伝達を捉えることが可能であることを確認しました。

また、実験の結果から、次年度に向け、試験装置やセンサー、試験方法の改良についての知見を得ました。

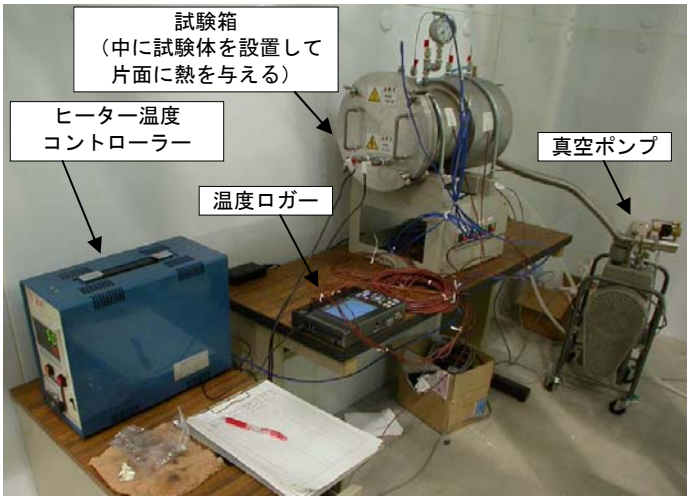


図２　試作した遮熱性能試験装置

研究の成果

次年度は試験装置、センサー、試験方法の改良を行い、種々の試験体を用いた実験を行い、その結果を基に遮熱性評価技術を提案します。

この研究の成果により、地球環境保全等の観点から必要とされている高性能な断熱材開発の現場における、簡易な性能評価が可能となり、高性能断熱材の実用化に資することができます。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部居住環境科、安全科学科

共同研究機関
旭ファイバーグラス（株）

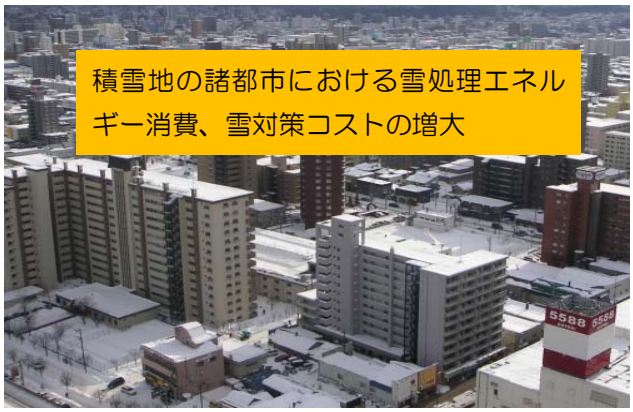
copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

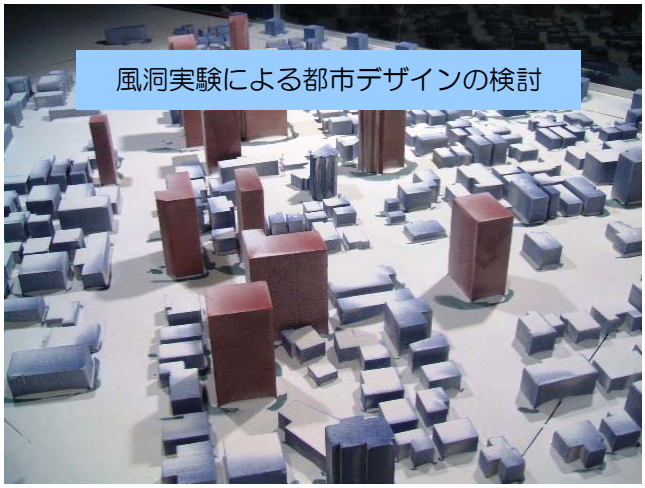
積雪シミュレーションを用いた雪処理エネルギー低減へ向けた都市デザイン技術の開発

研究目的

積雪寒冷地では冬期の除雪などに要するエネルギー消費が多く、自治体などでは雪対策に莫大なコストが費やされています。これらは地球環境問題、自治体財政問題などに係ってきます。

本研究の目的は、積雪寒冷地である北海道の諸都市（札幌市、旭川市、稚内市、北広島市など）において、冬季の雪処理に費やすエネルギーを低減するために、環境負荷の低減へ向けた望ましい都市空間の提示と、都市デザイン技術を開発することです。





都市空間デザインガイドラインの提案

研究概要

研究項目は以下の３項目です。

①都市空間の違いによる屋外公共空間の積雪量の把握を、街区レベルでの都市空間ごとに明らかにする。

②積雪シミュレーションにより、雪に強い都心部の屋外公共空間の空間構成原理を示す。

③上記の積雪シミュレーションで得られた結果をもとに、雪処理の環境負荷を低減する都市空間のデザインガイドラインを導き出す。さらに、都心部のマスタープランの策定や再開発計画などの再編計画において、雪処理の環境負荷を低減する都市空間デザインガイドラインを、効果的に適用する支援方策を開発します。

研究の成果

今年度は、街区の建築物の構成(高層建築、中層建築)を変えたモデルを用いた風洞実験を行い、街区内の積雪性状の比較を行いました。その結果、高層建築が中心の街区では雪の吹きだまりができやすく、一方、中層街区ではその傾向が軽減されることが明らかになりました。

次年度は、雪に強い都市デザインガイドラインの検討を進める予定です。研究成果の活用については、北海道のまちづくりにおける各種施策での活用が見込まれます。

なお、本研究は科学研究費補助金・基盤研究(B)の交付を受け実施しています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部安全科学科

共同研究機関
北海道大学（主管）
早稲田大学

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

中高層建物の通風・日射制御に関する研究

研究目的

中高層建物では一般に戸建て住宅より外表面積が小さいため、断熱・気密性能が向上すると自然温度差が大きくなり、冷房期間・冷房エネルギーが増加する恐れがあります。本研究は、中高層建物の冷房エネルギー消費の増加を抑制するため、日中の通風およびナイトパージ（夜間換気による躯体の冷却蓄熱）、日射制御部材の設置などによる冷房負荷削減の効果を計画段階で定量的に予測できる設計支援ツールを開発し、それを用いることで設計技術者が気象条件に応じた適切な設計や運転制御法を提案できるようにすることを目的としています。

研究概要

1）通風効果の予測
図１に示すフローで通風効果を予測することを検討しています。今年度は、建物の位置関係や風向と風圧係数に関する文献を調査・整理し、通風量の試算を行いました。また、風向と通風効率が室温に及ぼす影響を検討しました。

2）日射取得の予測
従来の方法は、庇などの遮蔽は考慮するもののその反射はあまり考慮しておらず、取得した日射は床全面で吸収するなど設定が粗いのが普通です。本研究では、レイトレース法により鏡面反射・拡散反射を考慮して日射取得を精度良く計算する方法を検討しています。

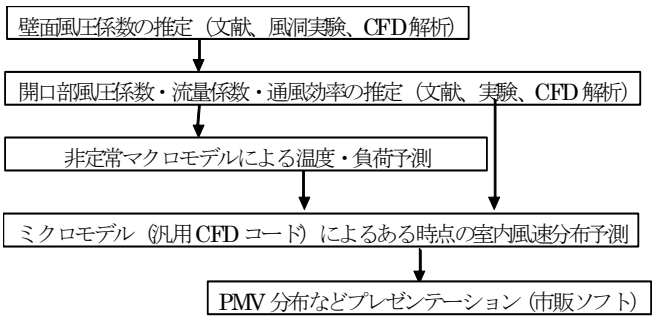


図１　通風効果の予測手法

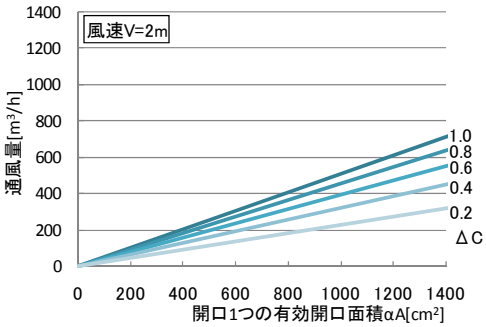


図２　開口面積・風圧差と風量の関係

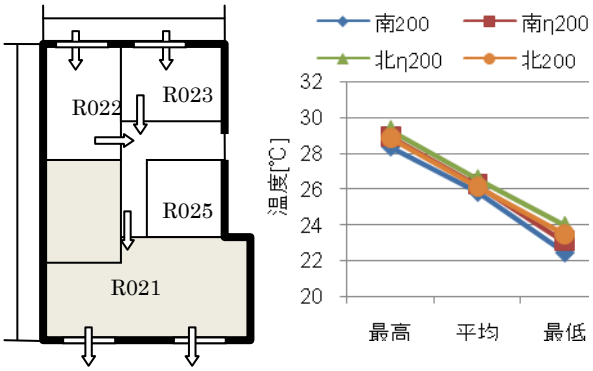


図３　風向、通風効率と室温

研究の成果

同じ風量でも通風の方向と通風効率によって室温は異なりますが、風量が多くなるとその影響は小さくなることがわかりました。今後は、開発したツールを用いて各地の気候特性に応じた通風効果を明らかにし、情報提供する予定です。

北方建築総合研究所（担当科）
環境科学部居住環境科
居住科学部人間科学科

共同研究機関
トステム株式会社

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

日常生活における乾燥感に関する研究

研究目的

住宅の高断熱・高気密化と常時換気により、冬季間でも暖かでクリーンな室内環境を実現しつつある一方で、近年は室内の乾燥感に悩まされる居住者が大幅に増大しています。乾燥感は、鼻や喉、皮膚の乾きといった不快要素にとどまらず、健康面においても風邪にかかりやすくなる、アトピー性皮膚炎などのアレルギー症状が悪化するといったことにもつながっており、道民の健康を損なう深刻な問題と捉えられます。

健康で快適な住環境を形成するために、室内環境と居住者の乾燥感の実態及び乾燥感の健康への影響を把握し、また居住者の乾燥感とそれを生み出す室内環境条件の関係を明らかにします。

研究概要

これまで調査がなされていない室内環境と乾燥感、健康被害についての実態を把握するため、実際の住宅において温湿度などの室内環境測定とアンケート調査を行い、さらに実験室での被験者実験によって、室内環境条件（温湿度、気流等）、生活状態（安静時、就寝時等）、居住者属性（健常者や高齢者等）の違いによる乾燥感への影響に関する基礎的データを得ます。

平成２０年度は実際の住戸における、室内の温湿度、暖房、換気方式、使用建材等の調査、測定と居住者の生活時の乾燥に関する感覚、乾燥による健康被害の有無に関する調査を実施しました。

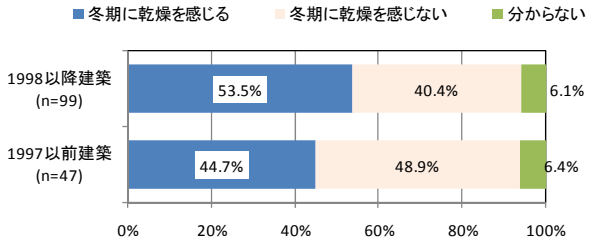


図１　冬期の乾燥感の有無

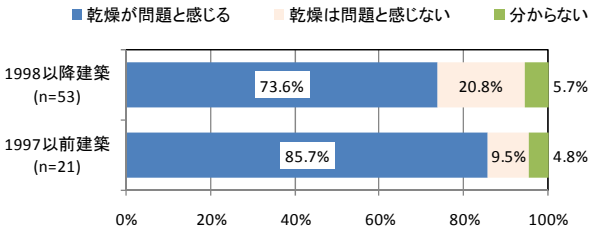


図２　乾燥感のとらえ方

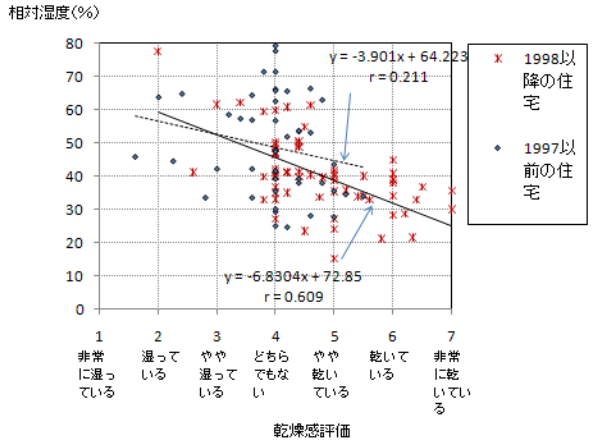


図３　寝室の相対湿度と乾燥感評価

研究の成果

本年度行った調査では、近年建設された住宅に住む居住者ほど乾燥感を感じている割合が多く約６割が感じています。さらに乾燥を問題と感じている割合も４割に達することが分かりました。住宅内の環境との関係では、新しい住宅の方が相対湿度は低い傾向にありますが、乾燥感にはかなりのばらつきがあり、低湿度が乾燥感とどのような関係があるのかは今後の検討が必要です。

今後さらに乾燥感を引き起こす要因の検討を進め、快適な室内環境形成のための手法の検討に役立てていきます。

北方建築総合研究所（担当科）
居住科学部人間科学科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

ヒートポンプの住宅への適切な導入に関する研究

研究目的

ヒートポンプは省エネルギーな暖房機器として期待されています。しかし、設計方法、使用状況により効率は変化します。例えば温水方式では、低温水で暖房できれば高温水の運転よりも高効率になります。一方、空気方式（エアコン）は高い効率が期待できますが、温水暖房と比較してドラフト（気流）感や足元の寒さなどが懸念されます。従って、高い効率の運転で快適性も得られるように、住宅の性能等に応じた適切なヒートポンプシステムを設計する必要があります。

本研究は、寒冷地において、住宅の性能に応じた適切なヒートポンプシステムを選択するための技術資料を整備することを目的としています。

写真１　ヒートポンプ（空気方式）の実測

研究概要

本研究では、住宅におけるヒートポンプの性能を把握するためにまず実験室で機器性能を測定し、次に住宅に設置して温度、気流等の暖房環境を実測します。また、高い効率と快適な室内暖房環境を得られる適切な設計方法を検討するために、断熱水準や配置による CFD 解析による室内温熱環境の予測を行います。あわせて、最適な放熱器、配管方式を選択するためのツールを開発します。

今年度は、実験室および住宅での空気方式ヒートポンプ暖房の性能測定を行いました。また、CFD 解析による実験の再現を試みました。さらに、最適な設計を選択するツールの基礎を作成しました。

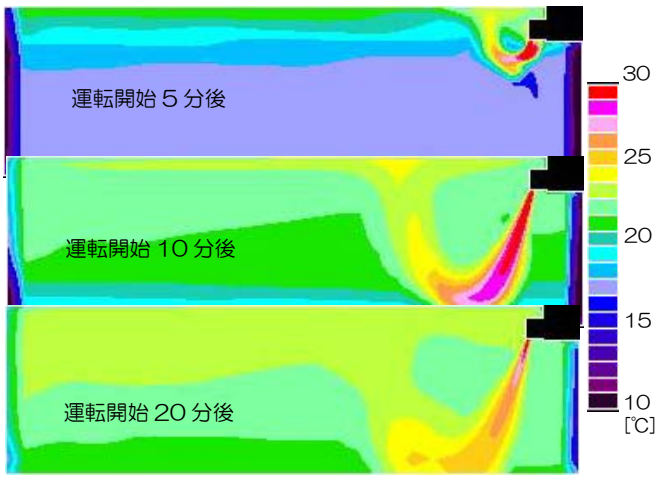


図１　ヒートポンプ（空気方式）の CFD 解析

研究の成果

空気方式のヒートポンプ暖房の実験室および住宅での測定により、その性能と運転時の室内温熱環境を把握し、居住域において比較的良好な温度分布であることが確認されました。

本研究の成果は、設計事務所や工務店がヒートポンプを住宅に導入する際に適切な設計を行うための技術資料として活用できます。

次年度は、住宅の性能等に適したヒートポンプ設計の具体的な方法を検討するとともに、適切な放熱器、配管方式を選定するためのツールの開発を行う予定です。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部居住環境科
居住科学部人間科学科

共同研究機関
北海道電力㈱総合研究所

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

塩ビサイディングによる超長期住宅外装システム開発

研究目的

地球環境保護とエネルギー供給の逼迫から、北海道の住宅は外壁 GW200mm 相当の高断熱と、維持管理負担の少ない外装システムが求められつつあります。塩ビサイディングを用いた工法は、付加断熱の木下地や通気層が不要、シーリングが不要、軽量、部分補修が容易など施工性・耐久性が優れています。付加断熱のコスト増加も抑えられ、環境性能も高い工法です。

本研究はそれらの利点を有する塩ビサイディングを基に、新築、改修、戸建・集合などの各種住宅に対応可能な付加断熱の工法開発を行うと共に、超長期住宅を実現するために耐久性や環境負荷低減効果を高めた外装システムの開発を目的としています。

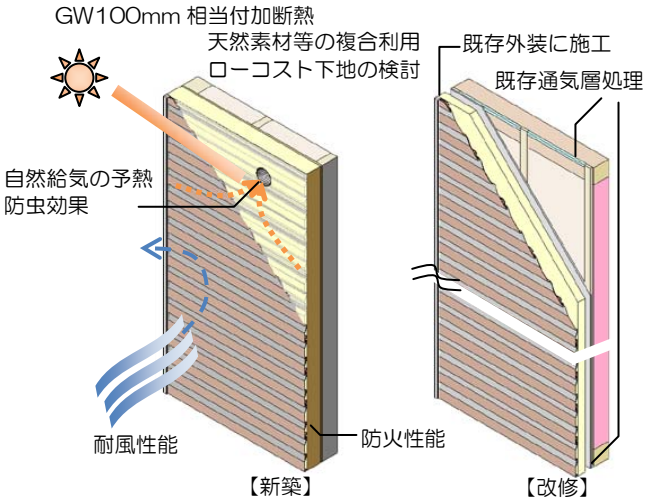


図１　研究の概要

研究概要

本研究では、塩ビサイディングによる高性能付加断熱の工法の開発と、既存外装への施工や通気層処理などの断熱改修工法の検討、耐風・防火、維持管理性能などの長期耐久性能確保のための現性能の評価と性能向上に向けた技術の構築、給気用換気口としてサイディング裏面空気層を利用するための検討、天然資材との複合利用による環境負荷低減の技術の検討、それらの環境性能（LCA 等）評価と実験住宅による環境負荷低減効果の検証を行います。

本年度は、付加断熱外装工法の検討と耐風性能の実測調査、裏面空気層利用に必要な開口面積等の性能の測定、塩ビサイディングの使用に関する海外住宅調査を行いました。

図２　裏面空気層の自然給気利用のための開口面積測定

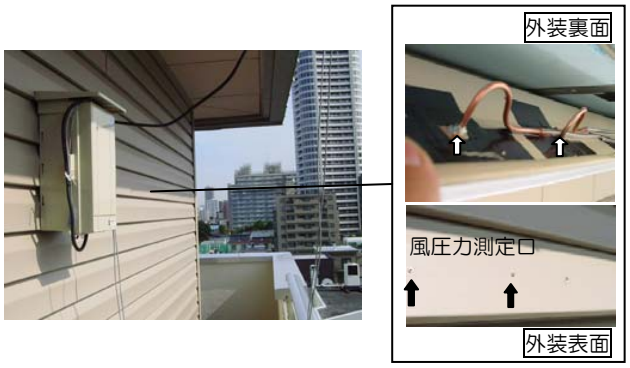


図３　塩ビサイディングの耐風性能調査

研究の成果

塩ビサイディングを用いた付加断熱外装工法を検討し、GW200mm を超える断熱性能実現の可能性を見出すとともに、検討課題も整理できました。次年度は、引き続き新築、改修の外装システムを検討します。また、裏面空気層の自然給気利用の効果の検証、耐風性能の検証などを行う予定です。

塩ビサイディングによる高性能付加断熱の工法が可能になれば、施工が容易で、また、長期耐久性に優れている外装工法として期待できます。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部人間科学科
環境科学部都市防災科、安全科学科

共同研究機関
ゼオン化成㈱

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

中小建築物の良質ストック化と環境負荷低減を目指す建築・外皮システムの開発

研究目的

わが国の建築ストックの約６割を占める低中層の一般建築及び住宅を主対象に、高耐久性、意匠性、地域生産性とまちなか景観性に優れるファサードを有し、自然エネルギーを活かして、暖冷房・照明エネルギーの最小化を目指す、新たな建築外皮システムとそれを実現する建築構造システムの提案を行うことを目的としています。

研究概要

本研究はガラスを主とする外皮システムに着目し、次の２つの視点から開発を行っています。

1．高耐久ガラスファサードを実現する外皮と建築構造システム：当所における長期汚損・耐風圧・水密性能に関連する既往研究を基に、ファサードエンジニアリング及びストラクチャーエンジニアリングの観点から、空間計画と断面計画に関するプロトタイプの提案と工法的な具現化を行います。

2．エネルギー収支に優れる採光・断熱システム：現状の断熱外皮に内在する技術的・意匠的閉塞感の解消のため、各種建築物の設計・性能検証を踏まえ、全国中小都市に林立する事務所建築等の環境負荷低減を図る外皮性能とその具体的仕様を提案します。

本年度は、新たなガラスファサード構築に向けたモックアップを試作し、建築構造システムのプロトタイプを提案しました。また、従前の暖冷房負荷に加え、自然光照明も加味する外皮エネルギーデザインのための新たな指標を提案しました。次年度は、これらの知見を基に普遍性と費用対効果に優れる汎用技術の工学的検討を進めます。

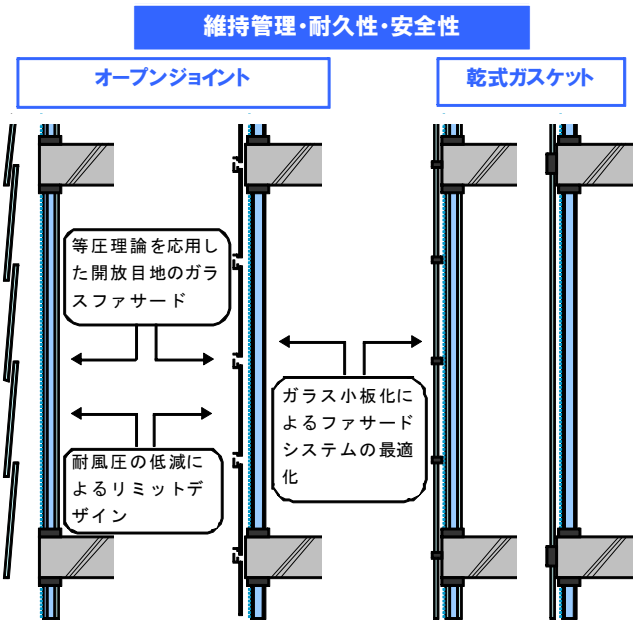


図１　ガラスを用いたファサードと構造システムのイメージ

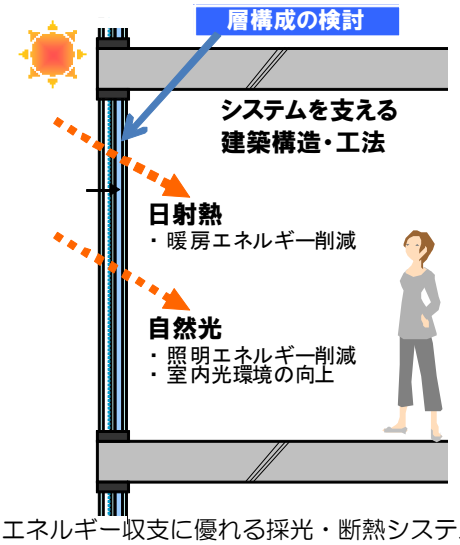


図２　エネルギー収支に優れる採光・断熱システムのイメージ

研究の成果

本年度は、ガラス素材を活用した全く新しい建築外皮システムが構築できるかの可能性検討を実施しました。高耐久ガラスファサードに関しては、等圧理論を用いた開放目地ガラスファサードの原理実験のほか、検討をさらに進めるために必要な動的圧力解析ソフトウェアの開発をしました。採光・断熱システムに関しては、外皮の熱・光性能と冷暖房・照明エネルギー負荷との関係を数値解析から明らかにし、目標とすべき性能を設定しています。次年度は、この検討結果に基づき実大モックアップ試験などを行うとともに実用化に向けた基礎的知見を収集する予定としています。

本研究は、国土交通省が公募する競争的資金制度「建設技術研究開発助成制度」で実施しています。

北方建築総合研究所（担当科）
環境科学部

共同研究機関・協力機関
株式会社アルセッド建築研究所、神戸芸術工科大学デザイン学部
有限会社　金箱構造設計事務所、東海大学情報デザイン工学部
旭硝子株式会社 AGC 板ガラスカンパニー

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発

研究目的

住宅全運用エネルギーの中で過半を占める給湯エネルギー及び暖房エネルギーは住水準の向上に伴い増加傾向にあります。給湯・暖房エネルギーの削減に太陽熱利用は有効な手段ですが、普及には課題も多くあります。

本研究は、既存の太陽エネルギー利用システムの普及阻害要因となっている熱交換効率、意匠性、制御性等の課題を技術開発によって解決することにより、通年日射に優れたわが国の気候特性を活かした建築一体型創エネルギーシステムを開発し、住宅用給湯・暖房エネルギーの削減を図り低炭素社会の実現に貢献することを目的としています。

研究概要

本研究は、太陽熱給湯システムの集熱ケースメントの真空化や高透過・配光ガラス、集熱板の最適化により集熱効率を高めた屋根一体型集熱システムの技術開発を行います。また、蓄熱槽や配管等の超高断熱化、負荷応答型蓄熱槽による熱利用の効率化を検討します。さらに、補助熱源の運転を最小限にするための気象対応型制御システムを検討します。

なお、この研究は、環境省地球温暖化対策技術開発事業の一環で行っているものです。

今年度、当研究所では、高透過・配光ガラスの入射角度別日射取得量の実測装置を開発しました。また、蓄熱槽および配管の高断熱化の仕様検討と、負荷応答型蓄熱槽内の温度予測手法の構築をしました。

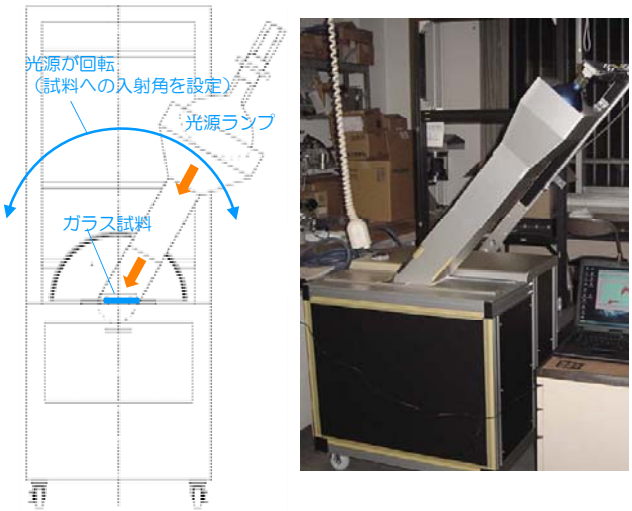


図１　入射角度別日射取得熱量の実測装置の開発

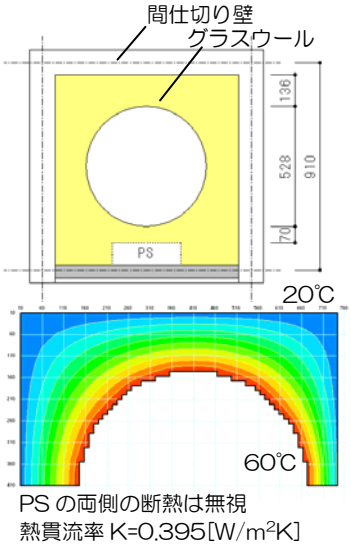


図２　蓄熱槽の２次元伝熱計算の結果（躯体と一体化したグラスウール断熱の場合）

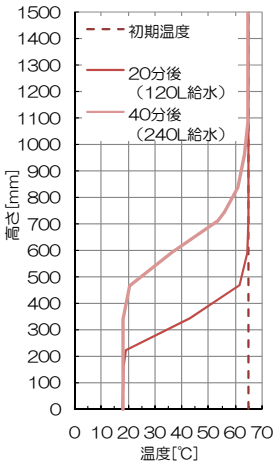


図３　蓄熱槽の温度分布予測（給水時）

研究の成果

入射角度別日射取得熱量の実測装置（分光放射測定装置）により、ガラスの特性を評価できるようになりました。また、蓄熱槽、配管等の高断熱化の仕様を検討しその効果が予測できました。次年度は、高透過・配光ガラス等含む屋根一体型集熱システム、超高断熱蓄熱層・配管等を含む蓄熱システムの具体的な試作、評価を行う予定です。

太陽熱利用は CO_2 削減に対して効果的な技術であり、太陽熱利用の効率向上や住宅に一体的に組み込む技術、システムの開発は、住宅メーカーと機器メーカーの連携を促し、太陽熱利用の普及を加速することが期待できます。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部
居住科学部人間科学科

共同研究機関
三井ホーム㈱

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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を行う上で必要な技術です。近年、高強度コンクリートの使用が増えてきていますが、これらの寒中工事は現状では対応する技術指針類が少なく、適切かつ効率的な工程管理ができているとはいえません。そのため、本研究ではセメントの種類と幅広い強度範囲、氷点下を含めた広い温度範囲に対応できるようなコンクリートの強度予測手法を提案し、様々なコンクリートの寒中コンクリート工事をより効率的に行えるようにすることを目的としています。

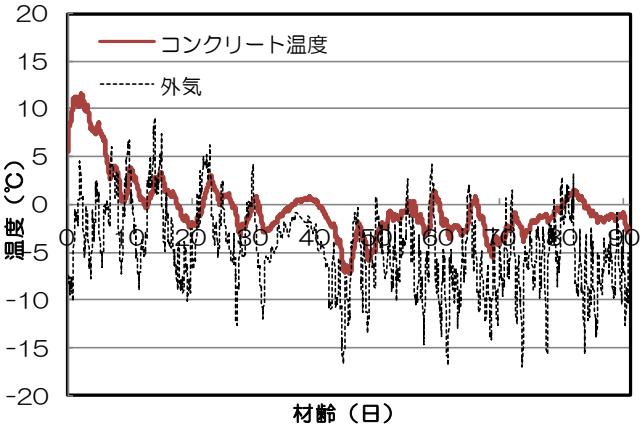


図１　寒中コンクリート工事でのコンクリートの温度履歴の一例（初期養生を１０℃で行い，その後採暖を行わなかった場合）

研究概要

普通及び早強ポルトランドセメント、フライアッシュセメントＢ種、高炉セメントＢ種については、コンクリートの強度増進実験結果の解析から、積算温度を使った広い強度範囲の強度予測式の提案を行いました。また、これらのコンクリートの氷点下での強度増進性状について実験・検討を行い、氷点下の積算温度式を提案しました。さらに、市販の１１種類のセメントを使ったモルタルと３種類のコンクリートでの実験から、強度増進でのセメントの温度依存性について検討し、等価材齢を用いた強度予測手法について提案しました。

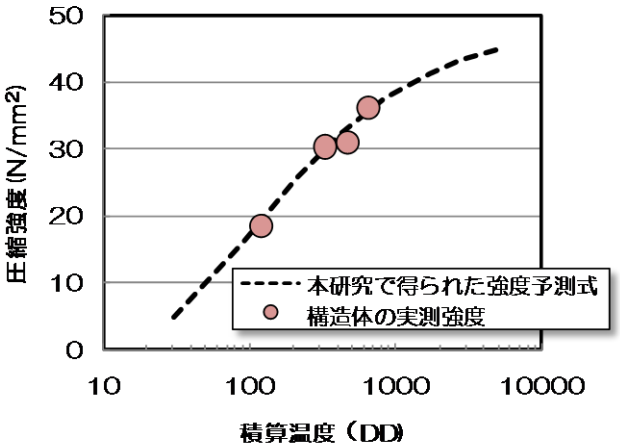


図２　本研究で得られた強度予測式と実際のコンクリートでの対応（図１で示した温度履歴のコンクリートの強度予測式と実測強度の関係）

研究の成果

普通及び早強ポルトランドセメント、フライアッシュセメントＢ種、高炉セメントＢ種を使用した高強度コンクリートの氷点下の温度域を含めたコンクリートの強度予測が可能となりました。中庸熱、低熱ポルトランドセメントを使用したコンクリートは、等価材齢による評価が適切であることを示し、これによって強度予測が可能となりました。

日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」などに盛り込まれ、実務での寒中コンクリート工事の計画管理に有効な資料として使われます。

北方建築総合研究所
生産技術部技術材料開発科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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が求められ、主要構造材料であるコンクリートにも信頼性の向上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り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高い「自己修復コンクリートの開発」を行い、セメント鉱物やフライアッシュの反応速さの違いを利用した調合設計手法を示すことができました。

本研究では、自己修復コンクリートの実用化を目的として実際のコンクリート工場において「自己修復コンクリート」を製造し、基礎性状、高い信頼性の検証を行っていくものです。

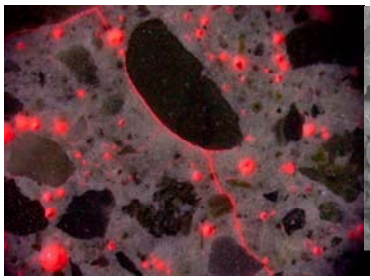


図１　コンクリートの微細ひび割れ

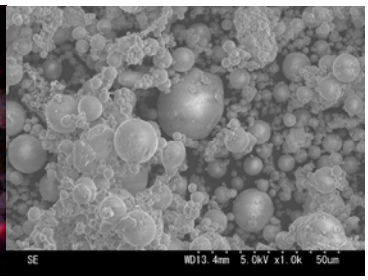


図２　フライアッシュ写真

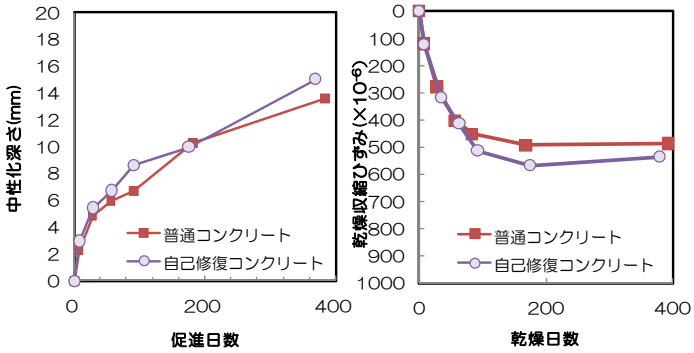


図３　コンクリートの基礎性状（右：乾燥収縮、左：中性化）

研究概要

実際のレディーミクストコンクリート工場の協力を得て、提案した調合手法による自己修復コンクリートを実機ミキサ（1.5 ㎥）で製造し、フレッシュ性状を含めたコンクリートの基礎性状について同程度の水セメント比の普通コンクリートとの比較検討を行いました、また、自己修復コンクリートの自己修復性能の促進試験による評価方法についての検討も行いました。さらに、自己修復コンクリートの屋外環境での修復性能および長期性状の確認を行うため、大型試験体を作製し、道内３箇所（室蘭、江別、旭川）での屋外暴露試験を開始しました。屋外暴露試験では、コアサンプリングによる強度性状の確認や非破壊試験によるモニタリングを行いました。

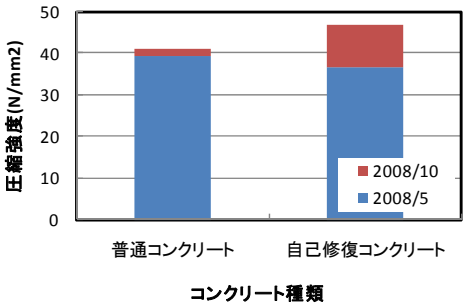


図４　暴露試験体のコア強度（暴露開始 2007/10～）

研究の成果

自己修復コンクリートの基礎性状は水セメント比が同程度の普通コンクリートと同等以上となることが確認されました。自己修復コンクリートの自己修復性能は試験室での促進試験において、劣化と修復のバランスにより評価されることを示しました。屋外暴露試験の結果から、自己修復コンクリートは、夏期の強度増進が大きく、フライアッシュによる水和の進行が確認されました。屋外暴露試験体のモニタリングは、今後も引き続き行っていく予定です。

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

共同研究機関
室蘭工業大学
日鐵セメント株式会社

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

寒冷地のコンクリート構造物の複合劣化に対する耐久設計と維持管理システム

研究目的

この研究は、科学研究費補助金（基盤研究(A)、研究代表者　北海道大学大学院教授　上田多門）を受けた研究の一部を研究分担者として実施しているものです。

建築や土木構造物に使用されているコンクリートは凍害や塩害、荷重作用などが複合して徐々に劣化していきます。材料がどの程度ダメージを受けているか、将来どのように劣化していくかを予測して、さらに、材料の劣化が構造物の性能（安全性、使用性、美観、維持管理性）にどのような影響を及ぼすのかを評価する方法を確立します。その結果、構造物性能の限界値を提示したうえで、耐久設計法を確立するとともに、補修・補強法を提示することを目的としています。

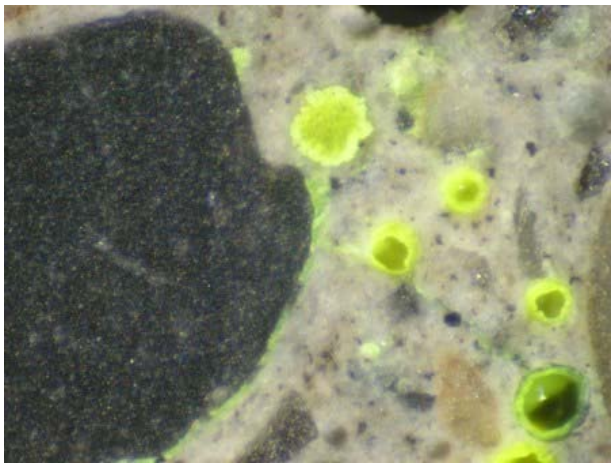


図１　凍害によるマイクロクラック

研究概要

凍害によりコンクリート内部に発生するマイクロクラックのひび割れ密度をコンクリートの劣化を表現できる合理的な統一的劣化指標としました。従来、行っていた方法ではひび割れの視認性を上げるための蛍光塗料含浸処理に熟練が必要でしたが、塗料の種類と研磨方法を変えることで安定した試料調整が可能となりました。旭川市の屋外に設置した壁試験体の劣化を測定しました。促進凍結融解試験では非常に耐凍害性の低いコンクリートでも、自然環境下で５年経過した時点でほとんど劣化が進行していないことが明らかとなりました。コンクリート中の温湿度測定結果から低温の影響はあるものの、わずかな乾燥が凍害の進行を防いでいるものと考えています。

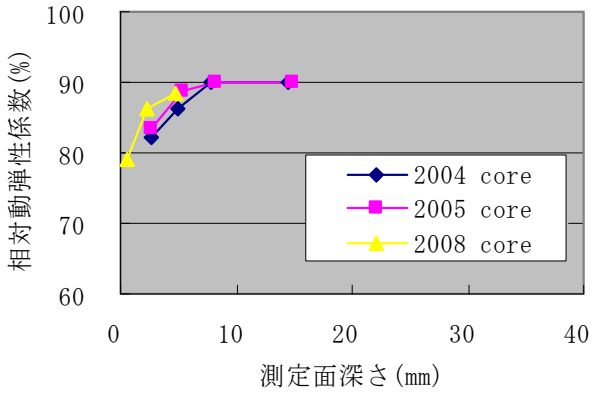


図２　深さ方向の劣化度変化と経年変化

研究の成果

研究全体の結果、寒冷地のコンクリートが長い年月の間に様々な劣化作用を受けてどのように変化していくのか、材料の変化によって構造物の性能がどの程度低下するのかを適切に評価することが可能になります。そのような劣化を想定したうえで、求められる供用期間中は構造物の性能を保つような耐久設計法や有効な補修・補強方法を確立することが出来、寒冷地のコンクリート構造物の性能確保に大きく貢献することが出来ます。

当所で実施した研究の成果は、他の多くの研究成果と併せて、耐久設計法の確立と補修補強方法の提示としてまとめられ、また、学会や各種協会への論文投稿を通じて公開される予定です。

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

共同研究機関
北海道大学、室蘭工業大学、北見工業大学
(独)土木研究所寒地土木研究所

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

コンクリートの骨材粒度に対応した長期性状設計方法

研究目的

コンクリートは大きくセメント、水、砂、砂利からできており、北海道ではほぼ全部が道産材です。このうち、砂と砂利で体積の約７割を占めています。コンクリートの JIS では砂、砂利それぞれの規格が示されています。コンクリートを練り混ぜる際には、砂利、砂、セメントといった粒度分布の異なる材料の量を調整して、施工しやすく、指定された強度が確保され、さらに、数十年後にも高い耐久性を持つよう工夫されています。本研究は、砂と砂利をあわせて骨材として扱い、全体の粒度分布や量を検討することで乾燥収縮や中性化に耐える長期性状の向上を目的としています。同時に地場産材である砂・砂利を上手に組み合わせたコンクリートの調合方法を示します。

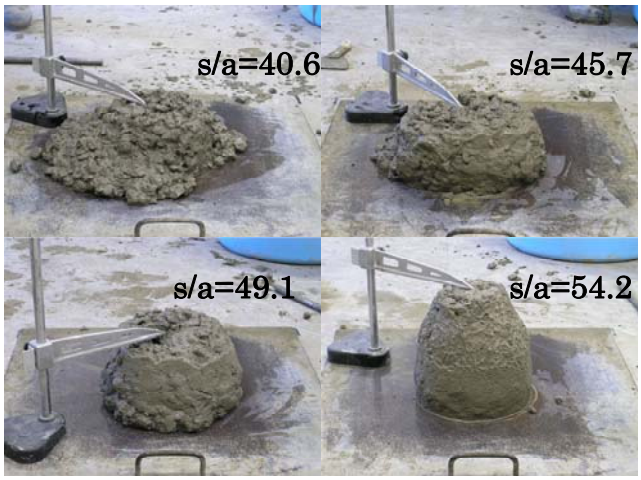


図１　細骨材率によるスランプの変化

研究概要

単位水量、水セメント比、化学混和剤使用量は一定とし、砂と砂利の割合（細骨材率）を変えることで骨材全体の粒度分布を調整した７種類のコンクリートを作成し、フレッシュ時の性状と圧縮強度、乾燥収縮を検討しました。その結果、細骨材率が低いものでスランプは大きく（図１）、空気量が少なくなること、材齢１週と４週の圧縮強度には細骨材率による差がないことが明らかとなりました。また、細骨材率が低いもので乾燥収縮による長さ変化が少なくなる傾向が示されました（図２）。今後は産地の異なる骨材を含めて、粒度分布を調整することによる骨材表面積や実績率（空隙率）の影響を検討していく予定です。

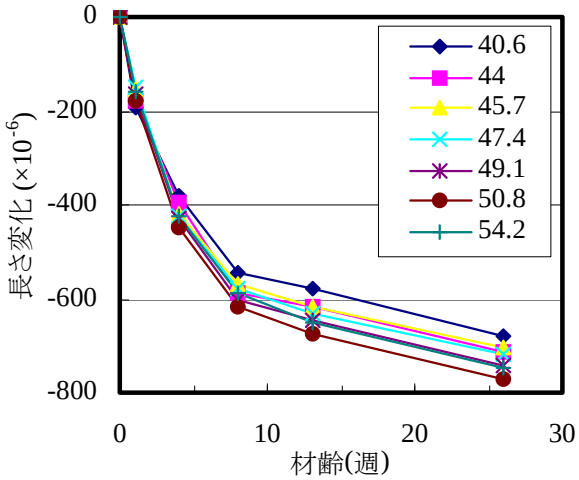


図２　細骨材率による乾燥収縮への影響

研究の成果

この研究で得られた成果は、地場産材である天然骨材の効果的な利用、リサイクル骨材の利用促進、コンクリートの耐久性向上に関する基礎的な知見として活用します。また、建設業界への PR や学会発表等を通じて普及を図り、現行の規格、基準等への反映を目指していきます。

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

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

発泡プラスチック系断熱材の燃焼性状と評価技術に関する研究

研究目的

北海道では高断熱仕様の木造住宅が広く普及しており、発泡プラスチック系断熱材は、高い断熱性能と施工性の面から外張断熱工法を中心に広く用いられています。一方で、発泡プラスチック系断熱材は可燃物であるため、壁体開発の際、企業は実大試験による防耐火性能の確認を繰り返し行わなくてはならず、重い負担を強いられるのが現状です。

これまで、防耐火性能を考える上で基礎データとなる発泡プラスチック系断熱材の燃焼性状については、材料組成に基づいた把握が行われてきました。

本研究では、材料組成に関する情報に、工業化学分野で用いられる熱物性を新たな指標として加え、発熱性試験による発泡プラスチック系断熱材の燃焼性状の把握を行うことを目的とします。

研究概要

本研究では、熱物性を特定する試験法を選定して、断熱材の種類ごとに、熱物性の測定および JIS に準拠した各種物性の確認、材料組成の情報収集、発熱性試験による燃焼性状把握をそれぞれ行います。これら得られた測定結果等から、熱物性値と燃焼性状との比較を行い、相関関係を解明して、熱物性から燃焼性状が推定できる評価技術の検討を行います。

今年度は、熱物性を特定する試験法として、酸素指数および TG-DTA を選定した上で、JIS A 9511 に示されている全ての断熱材を対象に、発熱性試験、酸素指数、TG-DTA の各測定を行い、各試験データの収集を行いました。

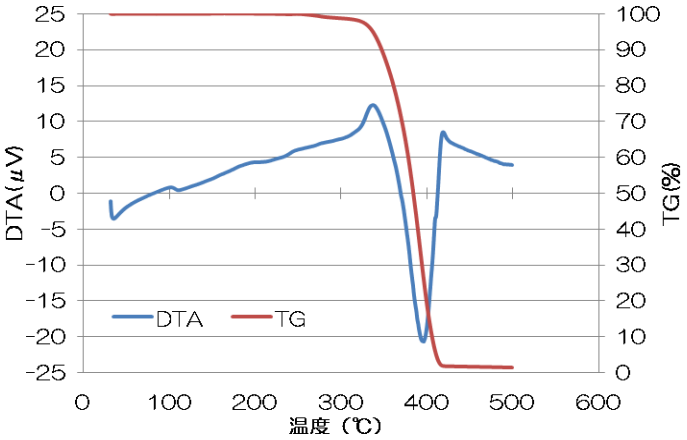


図１　TG-DTA の測定例（EPS）

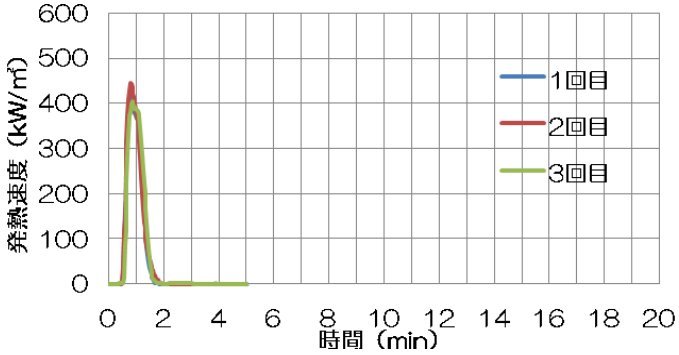


図２　発熱性試験の測定例（EPS）

◎対象とした発泡プラスチック系断熱材
- 押出法ポリスチレンフォーム（XPS）
- ビーズ法ポリスチレンフォーム（EPS）
- 硬質ウレタンフォーム（PUF）
- フェノールフォーム（PF）
- ポリエチレンフォーム（PE）

研究の成果

今年度は、まず熱物性を特定する試験法として、酸素指数および TG-DTA を選定しました。次に JIS A 9511 に示されている断熱材区分に従い、発泡プラスチック系断熱材全種類を対象に、発熱性試験、酸素指数、TG-DTA の各測定を行い、各試験データの収集を行いました。

来年度は、対象とした全ての発泡プラスチック系断熱材について、JIS に準拠した各種物性の確認、材料組成の情報収集を行います。これら得られた測定結果等から、熱物性値と燃焼性状に関わる評価技術の検討を行います。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部

共同研究機関
発泡プラスチック断熱材連絡会

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

鉄筋コンクリート建物における タイル貼り外断熱外壁の耐久性に関する研究

研究目的

鉄筋コンクリート造建物に外断熱を施すことで、建物の省エネルギー性と、躯体コンクリートの耐久性を高めることができます。また、仕上げ材に耐候性の高い材料であるタイルを併用することで、より一層、高耐久でローメンテナンスな建物を実現することが可能となります。しかし、外断熱工法とタイル貼り仕上げ工法とを併用した場合、通気層の有無やタイル下地材の違いなどが、タイルの付着強度特性などにどのような影響を及ぼすのか明らかになっておりません。

本研究では、鉄筋コンクリート造建物を対象として、タイル貼り外断熱外壁の耐久性に係る諸性能を明らかにし、当該外壁工法の信頼性を高め、長寿命建物の普及に役立てます。

研究概要

外断熱工法とタイル貼り仕上げ工法とを併用する場合の、現状の問題点や課題を整理します。また、下地材、下地構成、通気層の有無などをパラメータとした、小型試験体による劣化促進実験や、実大外壁による複合劣化促進実験を行います。同時に、実在の建物における外壁の損傷調査などを実施し、タイル貼り外断熱工法の耐久性に係る体系的な技術資料を作成します。

表１　下地材の試験項目

・耐凍害性	・曲げ強度	・耐衝撃性	・耐透水性	・熱伝導率
・吸水率	・寸法安定性	・線膨張率	・透湿性能	・鉱物組成

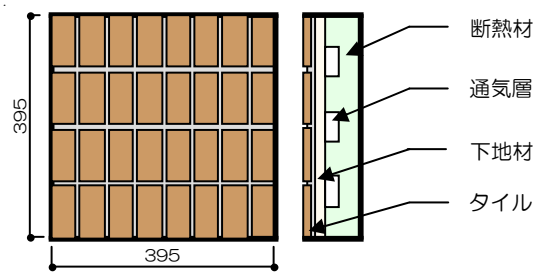


図１　タイル貼り外断熱外壁を想定した小型試験体の概要

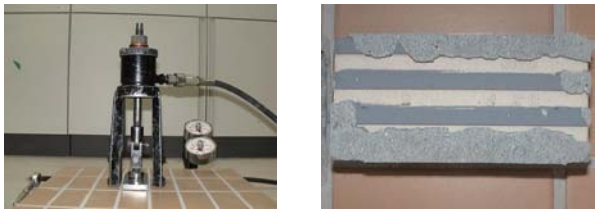


写真１　タイルの付着強度測定状況（建研式引張試験）

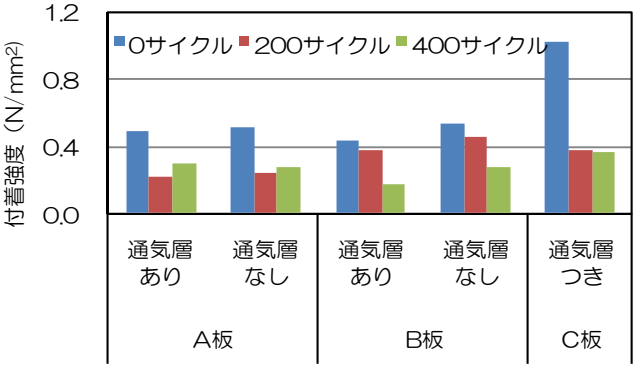


図２　タイルの付着強度測定結果（一例）

研究の成果

今年度は、現状の問題点や課題の整理と、これらを明らかにするための実験を行いました。現状の課題は、耐久性を検証する方法が確立されていない、下地材の違いや通気層の有無がタイルの付着強度に及ぼす影響が明らかになっていないなどです。そこで、下地材の特性を把握するため、表１に示す項目について基本物性を把握しました。また、タイル貼り外断熱外壁を想定した小型試験体を作製して（図 1）、気中凍結水中融解試験を開始し、タイルの付着強度を測定しました（写真 1）。来年度は、引き続き気中凍結水中融解試験によってタイルの付着強度特性を把握すると共に、実大外壁による複合劣化促進実験などを実施します。

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
技術材料開発科

共同研究機関
㈱テスク

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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。

本調査研究では、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。

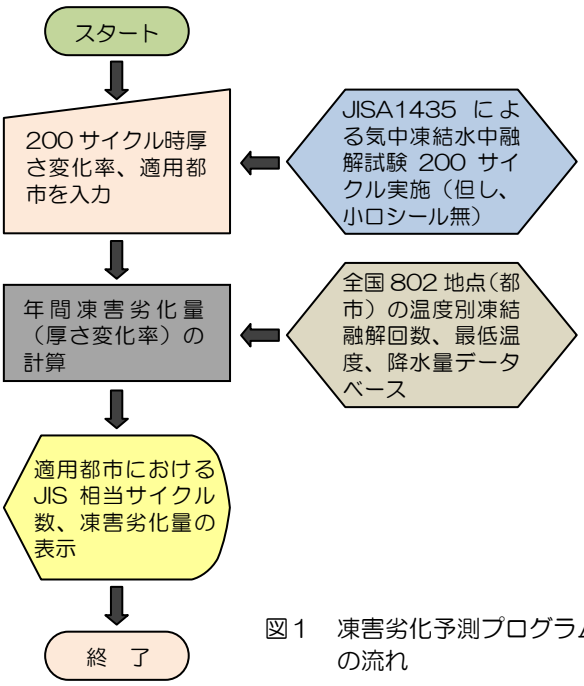


図１　凍害劣化予測プログラムの流れ

研究概要

この調査研究では、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・外壁用金属材料について屋外暴露試験のほか、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。

昨年度は、外断熱複合パネルの屋外暴露試験結果について報告しましたが、本年度は外断熱工法を含む外壁の外装に使用されるセメント系乾式外装材の凍害劣化を促進凍結融解試験結果から予測する手法の開発を行いました。

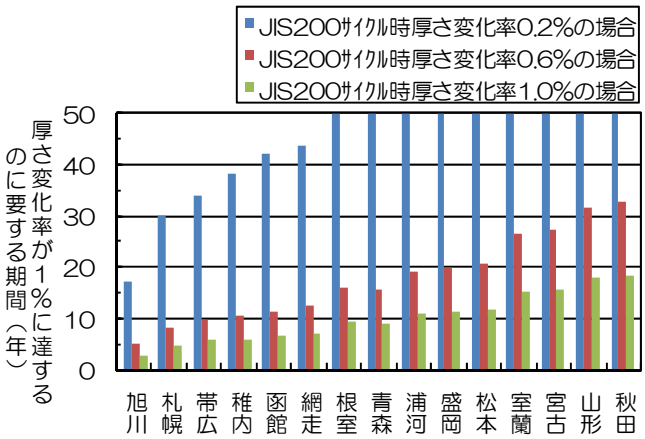


図２　1%の厚さ変化率（凍害劣化）に達するのに要する期間の予測例

研究の成果

外断熱複合パネルの実環境における耐久性を明らかにしました。さらに、外断熱工法を含む外壁の外装に使用されるセメント系乾式外装材の凍害劣化を促進凍結融解試験結果から予測する手法の開発を行いました。開発した凍害劣化予測手法は、セメント系外装材の開発や建物への採用に際し、使用する地域における凍害劣化の進行程度を予測するためのツールなどとして活用を図っていきます。

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

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

研究目的

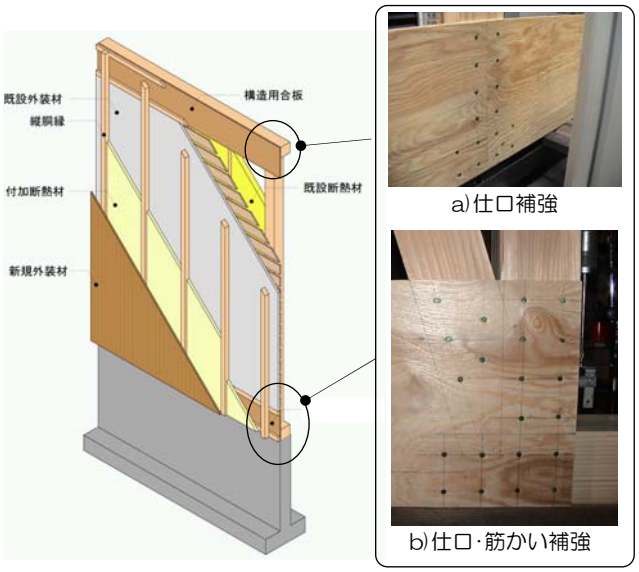
地震の多発地帯である北海道では、被害を軽減するために、既存建築物の耐震性能を適切に診断し、速やかに耐震化を進める必要があります。

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。

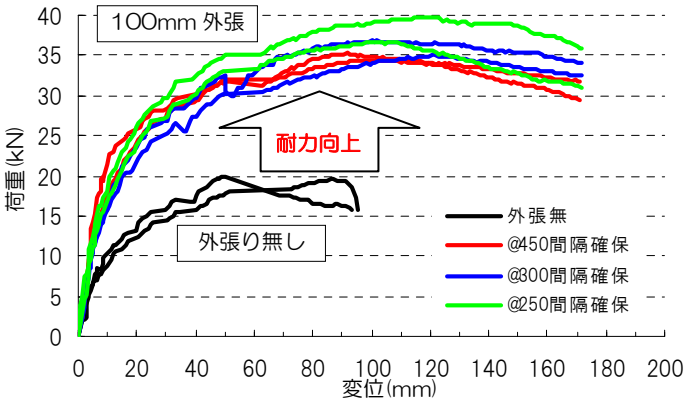
本研究では、道内既存木造住宅の構造仕様の実体と耐震性能に関する技術資料を整備し、耐震診断・耐震改修を促進することを目的としています。

研究概要

道内木造住宅の実構造性能を把握するために、外壁リフォームニーズのあった道内既存木造住宅の仕様調査などを行いました。その調査結果に基づき、屋根上積雪の影響を考慮した道内木造住宅の耐震診断やシミュレーション解析を行い、地震時の応答挙動を検討しました。また、既往の共同研究成果を発展させて、耐震性能と断熱性能の両方を同時に向上させる改修工法の実用化を試みると共に、北海道において先駆的に技術開発・普及活動を行っている、高断熱仕様となる外張断熱壁の耐震性能確保のための検討を行いました。更には、勾配屋根の簡易な補強方法についての検討も行いました。



▲耐震断熱改修工法の概要



▲単純な外張り断熱で耐震性が向上

ローテク・ローコストで、断熱性能も向上する合理的な耐震改修を提案

研究の成果

本研究で得られた次の成果は、どの地域の工務店でも直ぐに取り組める即効性のある技術として、知事指定講習会などにおいて活用されていると共に、耐震改修の促進に役立てています。

①既往の共同研究成果を基に、北海道に適したローテク・ローコストな耐震断熱改修技術を提案し、公的評価（(財)日本建築防災協会技術評価）を取得しました。

②外張り断熱厚さ 100mm の高断熱仕様を実現しつつ、耐震性能を向上させるローテク・ローコストな外張り断熱構法を提案し、構造性能を明らかにしました。

③積雪荷重を考慮した耐震診断・地震応答解析より、積雪時にも耐震性を確保するためのポイントを明らかにしました。

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
北海道大学、北海道工業大学、北海道立林産試験場

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

構造計算書偽装問題を受け、国は構造計算適合性判定制度を導入しました。一定の計算手法や構造計算プログラムによる確認申請に対して、建築主事等による構造審査とは別に、知事（または知事が指定する機関）の構造計算審査を義務づけるものです。構造計算審査を正確、迅速に一貫性を持って進めるためには、建築主事等や道内の構造計算適合性判定員に対し必要な技術的情報を提供することが不可欠といえます。この研究では、このよう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を支援する技術資料として建築主事等に提供し、構造審査の円滑な実施を図ることを目的としています。

研究概要

現在、多くの構造計算に使用されている構造計算プログラムについて、各プログラムによる出力結果の差異や入力方法の特徴等の把握を行い、一定の差異を認識した審査上の留意が必要であることを示しました。また、構造設計者が行う様々な工学的判断の検証として人通孔を有する基礎梁や三方スリット壁の部材剛性への影響評価をＦＥＭ解析により行い、梁開口形状や位置、壁スリットの配置等により適切に評価する必要があることを審査上の技術情報として示しました。さらに、構造計算適合性判定において設計者に照会し補正を求めた事項について情報を整理し、建築主事等への構造審査における技術資料として示しました。

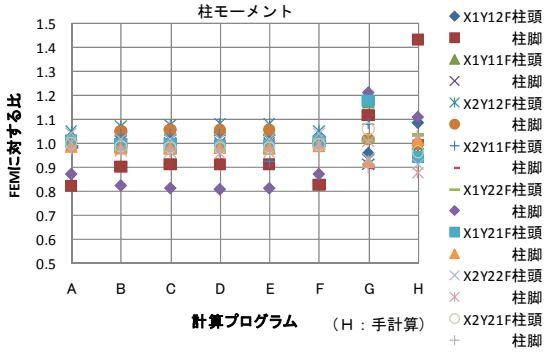


図１　プログラムによる出力差異の例

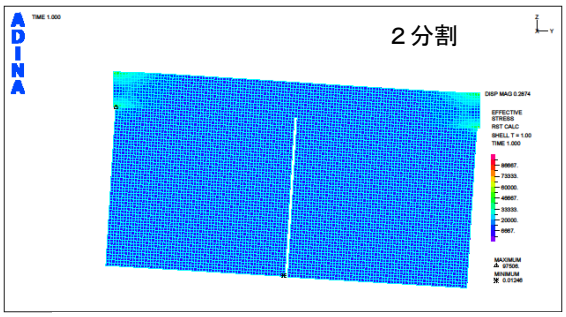


図２　三方スリット壁のＦＥＭ解析例

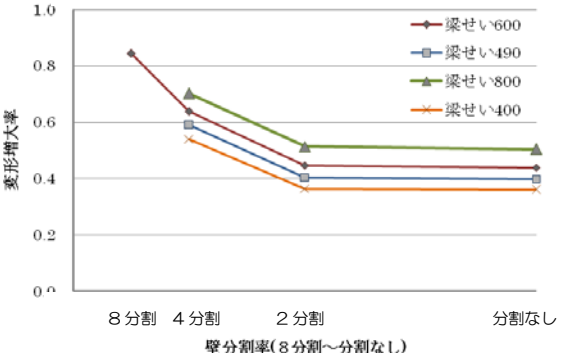


図３　三方スリット壁の分割数と梁の変形増大率

研究の成果

建築確認申請における構造審査を行う上で建築主事等や構造計算適合性判定者が必要とする技術情報について検討しました。建築基準法の改正以降、建築確認の厳格化により審査期間が延長されたため、正確で一貫性のある審査に加え、より迅速な処理が求められますが、それぞれの審査範囲に求められる技術情報を提供、蓄積あるいは共有することにより、審査を円滑に進めることが期待できます。今後は構造設計者も活用可能な情報提供とすることで、さらに円滑な審査が可能になると考え、次年度以降も「建築確認申請における構造審査等支援のための調査」において適切な情報提供を行います。

北方建築総合研究所（担当科）
構造計算適合性判定センター構造判定部

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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できるため、国内外の外壁市場で広く使用されています。但し、この材料は、目地から雨水等を吸水し、特に寒冷地では凍害で外装材の美観を著しく損なう可能性を否定できません。耐久性や漏水への安全性を維持する目的で、目地にシーリングするのが一般的です。しかし、通常のシーリング材は紫外線劣化しやすく、１０年程度毎に修繕を要するなど、メンテナンス性が高くない現状です。本研究では、シーリングレス外装に関する実験的検討から、窯業系外装工法の高耐久化・メンテナンス周期を長期化する技術を開発し提案を行うことを目的としています。

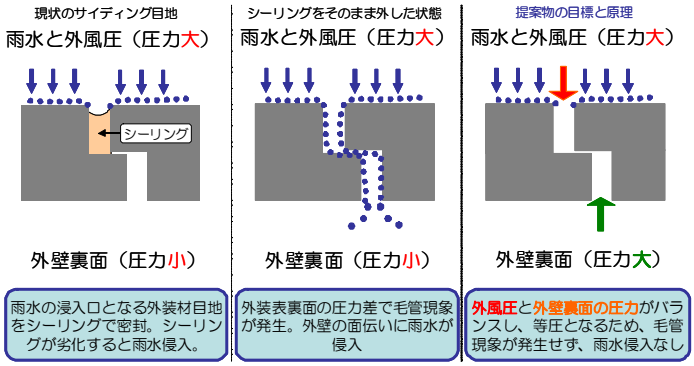


図１　現状のサイディングの目地提案の目標と原理（コンセプト）

研究概要

本研究では、低吸水・高撥水で耐凍害性が高い新たな窯業系素材であるＰＣＣ（ポリマーセメントコンポジット）を活かした外装工法を開発しています。素材の特徴を生かすため、外装目地へのシーリングをしない状態で、JIS 規格に準拠した水密性試験を実施し、目地接合部の形状、外装材の隙間量や通気層出入口の開口面積、建物躯体の気密度が漏水に対してどのような影響を及ぼすのかを実験的に検討しています。

本年度は、約４０種類の実大モックアップ試験壁を作成し、漏水の原因の一つとなる外風圧の影響（図１）漏水に影響を及ぼす躯体の気密度（写真１）の影響について検討を実施しました。

写真１　実大モックアップ試験壁の例
左　：試験体裏面全体
右上：漏水観察面詳細
右下：試験体作成の様子

研究の成果

建物躯体の気密性が高い場合、外装に設けられる通気層や外装目地の隙間が十分に屋外に開放されていれば、通気層内の圧力と外風圧は、等圧に近くなります（図１右欄）。等圧に近づくに伴って、外装目地からの毛管現象・しぶき侵入による漏水被害が段階的に少なくなることが明らかとなりました。次年度は、本年度の実験データを分析して、外装設計に用いることが可能な諸資料を作成します。また、出隅・入隅などの隅角部におけるノンシーリング化の可能性を実験的に検討する予定としています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部
生産技術部

共同研究機関
クボタ松下電工外装株式会社

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

木造住宅の外張り付加断熱耐力壁の開発

研究目的

一般に、従来の木造住宅工法において、現行の次世代省エネルギー基準を満たす断熱仕様とするためには、地域によっては、躯体の内部に断熱材を充填するだけでは不十分で、外張り付加断熱工法を併用する必要性が出てきます。この外張り付加断熱工法は、諸地域の工務店での施工が可能である一方、躯体の外側へ断熱材を付加する必要があるため、現場での施工が非常に繁雑です。

本研究では、外張り付加断熱工法普及に際しての最重要課題である施工の繁雑さを解消すると同時に、耐力壁としての構造性能も確保できる合理的な外張り付加断熱耐力壁の開発を目指します。

研究概要

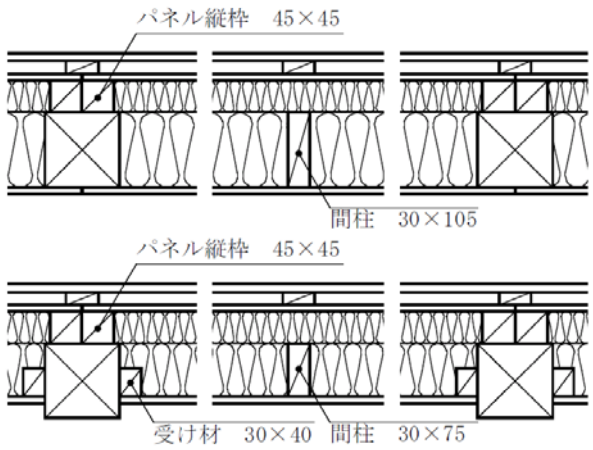
上述の性能を実現できる外張り付加断熱耐力壁の構成方法と構造仕様を検討します。

また、検討した構造仕様の耐力壁の構造性能を実験的に検証し、技術資料として取り纏め、実用可能な工法として道内設計者・工務店へ提供します。

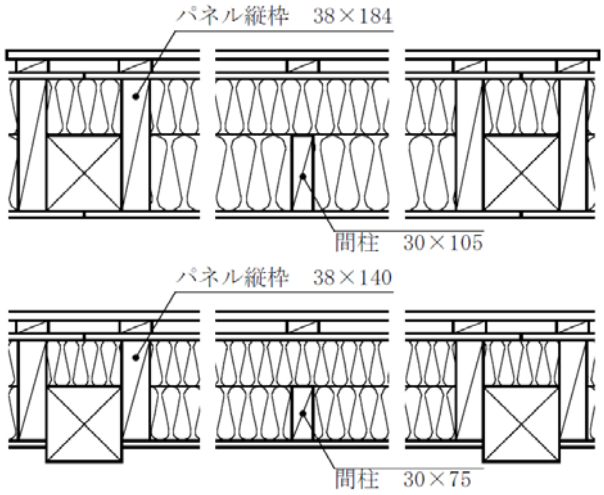
研究項目は次の通りです。

①外張り付加断熱耐力壁の適用地域の整理
②木造住宅の外張り付加断熱耐力壁の設計・施工に携わる道内外技術者との情報交換
③外張り付加断熱耐力壁の構成方法の検討
④外張り付加断熱耐力壁の構造特性の検証

今年度は、主に外張り付加断熱耐力壁の構成方法についての検討・情報交換を行いました。



付加断熱型パネル（上段：大壁用、下段：真壁用）



高断熱型パネル（上段：大壁用、下段：真壁用）

付加断熱パネルの仕様の検討

研究の成果

今年度は、従来の真壁造りあるいは大壁造りの壁構法を標準モデルとし、構造耐力を確保しつつ、構成部材の標準断面寸法等の変更を最小限に抑えて高断熱化を図る外張り壁構法の仕様を検討し、パネル型と現場施工型とに大別して壁の構成方法を提案すると共に、それぞれの利点や問題点の整理と、構造性能に係る諸データの精査を行いました。

来年度は、検討した構造仕様の耐力壁の構造性能を実験的に検証し、技術資料として取り纏め、実用可能な工法として道内設計者・工務店へ提供して行きます。

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
NPO 法人新木造住宅技術研究協議会
協力機関
室蘭工業大学

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

枠組壁工法における実需型高性能床遮音工法の開発

研究目的

枠組壁工法(２×４工法)による木造住宅が北米から日本に導入されて 30 余年が経過し、現在では年間約 10 万戸の住宅が枠組壁工法により建設されています。社団法人日本ツーバイフォー建築協会では、1990 年代より床構造の床衝撃音に関する幾つかの研究を実施し、床断面構造に着目した性能改善に取り組んできました。本研究では、これらの研究を踏まえ、枠組壁工法による実用的な遮音工法の提案を行うことを目的に実施します。

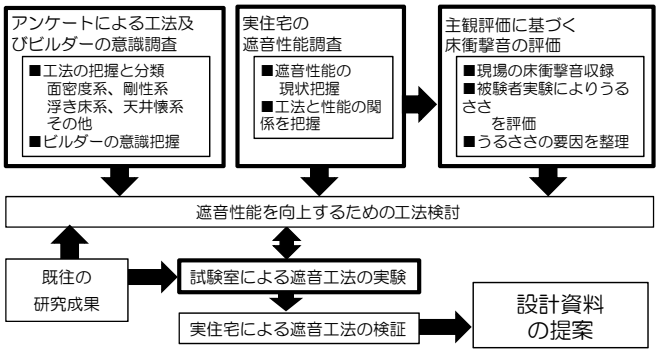


図１　研究のフロー

研究概要

枠組壁工法による実用的な遮音工法を提案することを目的に、図１に示すように「アンケート調査」、「実住宅の遮音性能調査」、「主観評価に基づく床衝撃音の評価」、「試験室による遮音工法の実験」を実施し、遮音工法の設計資料をまとめます。

アンケートは、標準的に施工している住宅の床・天井構成や採用している遮音工法、入居者の満足度などについて、同協会員に対して実施しました。

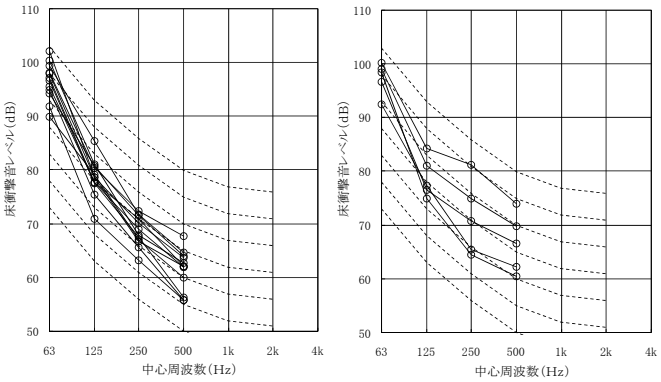
実住宅の測定については関東、関西の計 14 棟と建築研究所の実験住宅で実施しました。重量床衝撃音（バング、ボール、ボール 10cm 落下）、軽量床衝撃音の測定を行うとともに、主観評価のための収録を行いました。

主観評価は床衝撃音に対する日常的な衝撃音の範囲を想定した現実的な評価と設計の考え方を提案しました。

試験室での実験は、北米等で普及している内装下地支持材 Resilient Channel と、日本の RC 造マンションで普及している乾式二重床を対象に行いました。

表１　アンケート調査項目

Q1	属性（営業地域、施工棟数、採用比率、販売単価）
Q2	標準的な工法（床断面、面材構成、外壁の断面、間仕切壁の断面、界床界壁の断面）(図面を提出してもらい、項目に合わせて必要な情報を読み取った)、工法を自由記述
Q3	サッシ及び内装ドアの仕様
Q4	遮音試験の周知度、実施の有無
Q5	建物を計画・受注する際の施主からの部位別質問割合
Q6	具体的な質問内容（自由記述）
Q7	竣工後・入居後の施主からの不満の頻度
Q8	具体的な不満の内容（自由記述）
Q9	遮音性能の対策の追加選択仕様（自由記述）



(a) 戸建住宅(枠組壁工法) 12 室　(b) 共同住宅(枠組壁工法) 6 室

図２ 実住宅のタイヤ衝撃源による重量床衝撃音レベルの測定結果

研究の成果

アンケートからは、標準的な床・天井構成を把握できたこと、上階から伝わる床衝撃音に対し、居住者の満足度が比較的低いことなどの結果が得られました。実住宅の実測調査からは、タイヤ衝撃源による遮音等級は、戸建住宅と共同住宅のいずれも L-70～80 等級の範囲にあること、３種類の床衝撃源の最大 A 特性床衝撃音レベルの相関に幅がみられ、衝撃源の違いによってうるささが異なるであろうことが示されました。主観評価からは、現場での収録音を使用して主観評価を行い、物理指標と心理尺度構成値の相関、主観評価と物理量との関係を示しました。試験室での実験は Resilient Channel の効果的な施工方法、乾式二重床の高い床衝撃音遮断性能等が得られました。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部人間科学科
企画総務部企画指導室指導支援科

共同研究機関
社団法人　日本ツーバイフォー建築協会
※本研究は、同協会内に設置した「高性能実需型遮音工法研究開発委員会」で実施しており、その一部を共同研究として実施しています。

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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(ニュータウン)は、短期間に整備・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が進んでいることから、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現状と将来における課題を明らかにし、今後、必要な方策を提案することを目的としています。

	事業主体	事業年度	計画人口	計画戸数	人口	世帯数
大麻：江別市	北海道	s39～46	27, 000	7, 200	13, 088	5, 796
白鳥台：室蘭市	室蘭市	s40～46	24, 000	6, 860	8, 907	4, 048
大空：帯広市	帯広市	s42～49	10, 000	2, 700	4, 924	2, 140
北広島:北広島市	北海道	s43～51	31, 000	8, 000	18, 181	7, 608
神楽岡：旭川市	旭川市	s45～50	10, 200	2, 940	5, 175	2, 505
花川北：石狩市	道公社	s48～54	23, 600	6, 000	13, 896	5, 661
美原：釧路市	釧路市	s50～56	12, 300	3, 130	9, 733	3, 968
旭岡：函館市	道公社	s50～59	10, 000	2, 600	5, 366	2, 135

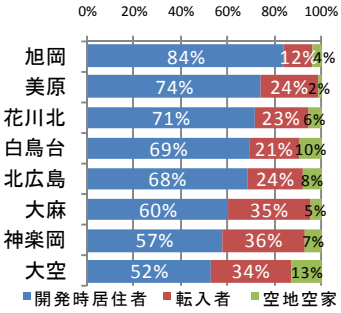
[対象団地]

研究概要

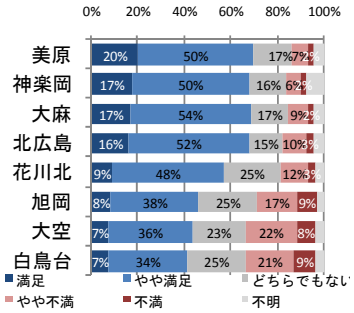
この研究では、新住宅市街地開発事業で整備された道内８つの既存計画住宅地を対象にしています。

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」「現在の地域状況と土地利用の不適合」「生活利便性の低下」などの実態を明らかにするため、「人口世帯状況」「住宅地図による空家把握」「開発許可状況」「地価」などに関する既存データの分析、自治会・不動産業者ヒアリング、団地の魅力、不満点、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。

得られた既存計画住宅地の現状と課題をもとに、将来必要となる対応方向について検討しました。北広島団地では、良好な住環境と交通利便性の良さなどの利点を生かし、「団地内に住続けられるように」「子育世代の流入促進」「団地の魅力の向上」などについて方策等を提案しました。



[戸建居住属性・空家空地]



[団地の総合満足度]

■都市全体での位置づけの明確化
■少子高齢化による課題
・世代のミックスを図るため、若年者の流入促進
・高齢者に対する生活支援（緊急通報システム、買物、家事、食事）
・子育て支援（一時託児サービス、屋内の遊び場）
・相互扶助の伴う地域コミュニティの再構築
・リタイア世代の地域活動への参加
■市街地構造に関する課題
・良好な住環境の保全（都市計画制度の運用）
・戸建住宅地内の小規模商業施設の立地誘導方策の検討

■住宅に関わる課題
・安心して適正なリフォームができる環境づくり
・居住世帯人数と床面積のﾐｽﾏｯﾁの解消のための住替え促進
・団地内の高齢者マンションや福祉施設の建設誘導
・空地・空家の解消と利活用
・中古住宅の賃貸化支援
■日常生活に関わる課題
・除雪負荷の低減
・徒歩生活の身の回りの小売り店舗などの利便性向上
■団地内交通に関する課題
・徒歩生活者のための交通利便性の向上

[北広島団地の課題概要]

研究の成果

本研究は、道内の８つの既存計画住宅地の現状と課題を明らかにし、そのうち北広島団地と大麻団地について、その対応方策を提案しました。それらの提案は２団地の活性化を検討する研究会などで活用され、それぞれ今後の活性化に向けたビジョンが作成される予定です。また、道内の他の既存計画住宅地等でも同様の取組が行われる際に、これらの対応方策が活用できると考えられます。

来年度からは、既存計画住宅地でこれらの方策を具現化するための住民が主体となった地域運営手法について研究を行う予定です。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部都市生活科・住生活科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

北方型民間賃貸住宅に関する研究

研究目的

北海道の民間賃貸住宅は、全住宅戸数の約３割を占めており、道民生活を支える重要な役割を担っています。環境重視型社会の到来を迎えて、民間賃貸住宅においても、省エネルギーなど一定の性能水準を確保することが必要となっていますが、断熱性能等の供給実態が把握されておらず、現状としては低い水準であると推測されています。

この研究では、民間賃貸住宅の供給と流通及び居住者の住宅性能に関するニーズの実態を明らかにし、北海道の環境に適した民間賃貸住宅の供給を促進するための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、建設業者、仲介業者、居住者に対して、アンケートやヒアリング調査を行いました。

その結果、民間賃貸住宅の断熱性能や遮音性能は、比較的低い水準であり、かつ、物件によって違いがあることが分かりました。また居住者の住宅性能に対するニーズは高いものの、入居前に住宅性能を判別することは難しく、現在は住宅性能が住宅選びの条件になりにくい状況であることが分かりました。

居住者は住宅性能を表示することを望んでおり、表示を行うことによって住宅性能が住宅探しにおける優先度の高い条件になると考えられます。この場合には、性能の高い住宅を供給することが経営者のメリットになり、民間賃貸住宅の性能水準の向上が期待できることが分かりました。

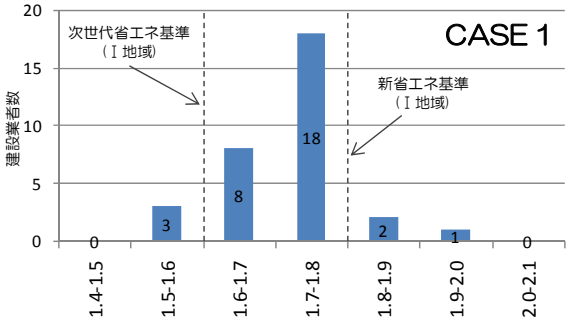


図１ 木造賃貸住宅の熱損失係数（W/(㎡･K)）

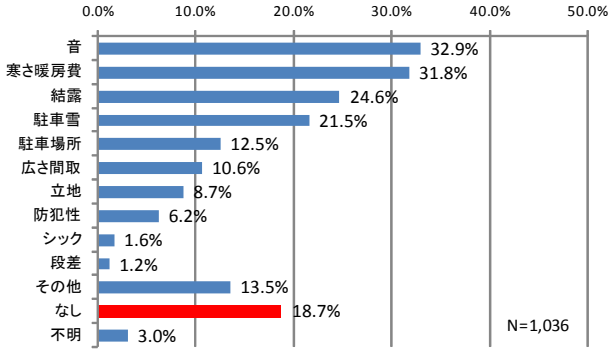


図２ 入居後に分かった困ったこと

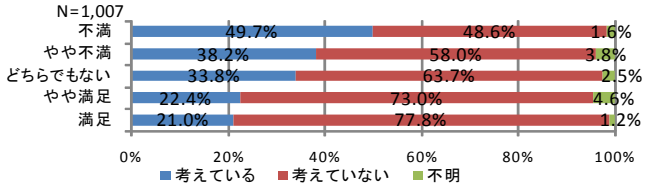


図３　暖房費満足度と引越検討状況

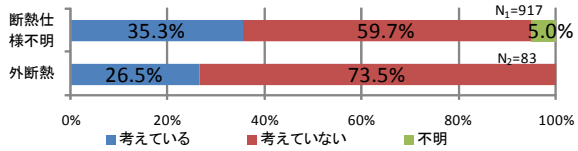


図４　断熱仕様と引越検討状況

研究の成果

民間賃貸住宅の性能水準を向上させるためには、経営者にとって性能の高い住宅を供給することがメリットになりやすいようにすることが必要であり、そのためには住宅性能が借り手の住宅選びにおける優先度の高い条件になるよう環境を整えることが必要です。

このことから、住宅性能水準向上方策としては、住宅選びの際に借り手が性能を判断しやすいように表示することが有効であることが明らかになりました。

この研究で得た成果は、施策検討等の資料として活用していきます。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部住生活科、都市生活科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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、要介護高齢者が急増しています。介護に伴う負担を軽減するためには住宅を改修することが効果的で、介護保険制度においても住宅改修が居宅介護のために支給対象になっています。より効果的で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に応じて、ケアマネジャーが改修計画を容易に作成できることが求められます。

この研究では、住宅改修を必要としている要介護者の居住する住宅において、改修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修前に把握できる資料を作成します。

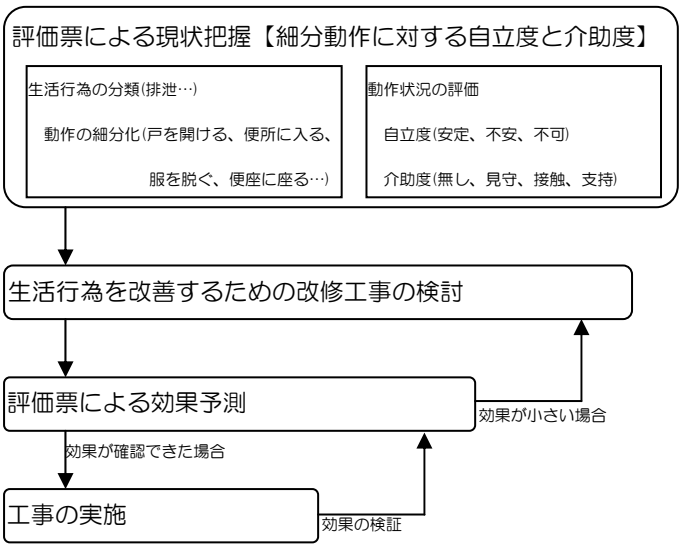


図１　住宅改修効果の評価フロー

研究概要

要介護者の居住する住宅において、介護のための住宅改修の実態調査によって、住宅の状況、住宅改修工事の内容、介護サービスの実施状況、介護負担の状況を把握しました。さらに、改修効果の評価方法の検討では、生活行為に伴う動作を細分化する方法を開発しました。既存の改修事例について詳細な調査票を適用し、改修の必要性や効果を検討しました。この方法は、改修の必要なところの判断が容易で、改修計画の作成に活用が可能です。

また、身体状況や住宅の状況に応じた改修方法について、動作実験により検討を行いました。排泄行為に関する動作実験の結果、身体状況と空間構成の関係による改修効果について明らかにしました。

写真１　便所での介護を想定した動作実験

研究の成果

住宅改修の内容に対する自立度や介護負担について定量的に把握し、必要な動作空間の計測により住宅改修の効果を評価できました。この方法を活用することで、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修の促進が図られます。

北方建築総合研究所（担当科）
居住科学部人間科学科、住生活科

共同研究機関
北海道立工業試験場
北海道大学

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

道産木材を活用した公営住宅に関する研究

研究目的

北海道住生活基本計画（H19.2）では、木造公営住宅のモデル的な整備を通じて、地域における林業・木材関連事業者と住宅関連事業者の連携促進により、良質な道産木材による良質な木造住宅の供給促進を図ることとしています。この研究では、これまでの市町村営木造公営住宅の実態を把握するとともに、木造公営住宅の利点や道産木材活用の優位性及び設計上の留意点、住宅供給者側から見た道産木材活用上の課題等を明らかにして、良質な木造公営住宅の供給や道産木材活用の促進に寄与することを目的とします。

研究概要

この研究では、木造公営住宅を保有する市町村へのアンケート調査等によって、供給状況や意識、木材の活用状況、維持管理や道産木材活用上の課題等を把握しました。木造公営住宅の利点を明らかにするため、住戸専用面積が同規模の木造とRC造の住宅を設定して自治体経営収支シミュレーションや$LCCO_2$排出量の比較分析を行いました。さらに、輸入木材と道産木材の育林・収穫から乾燥製材を建築現場に搬入するまでのCO_2排出量の比較分析を行い、道産木材活用の優位性を明らかにしました。また、市町村の維持管理上の課題等や設計施工上の配慮・工夫を参考としながら設計上の留意点をまとめました。

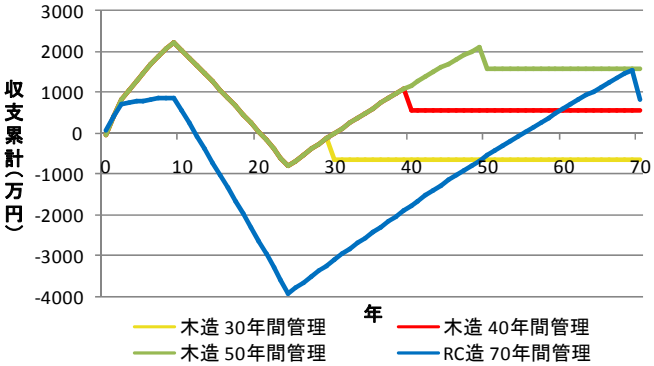


図１　構造別管理年数別の収支ﾐｭﾚｰｼｮﾝ（８戸）

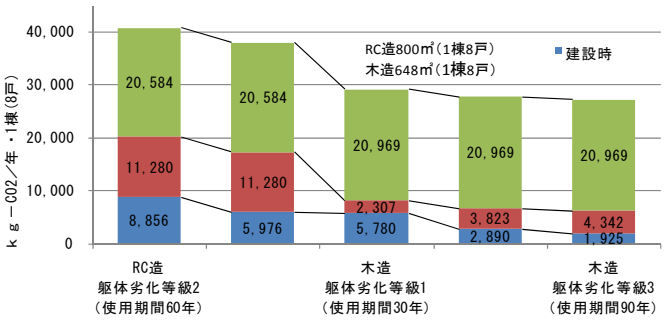


図２　構造別躯体劣化等級別の年あたりCO2排出量

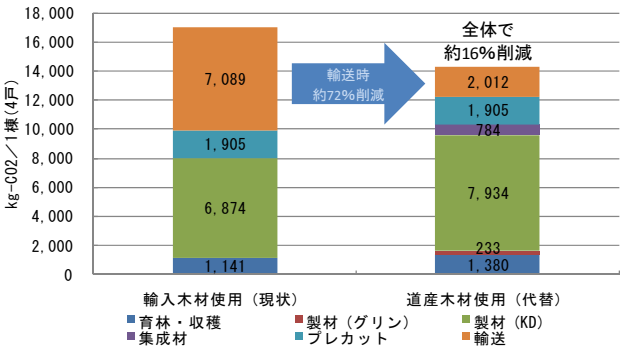


図３　輸入木材と道産木材のCO2排出量(4戸)

研究の成果

市町村営木造公営住宅の実態を把握し、シミュレーションにより木造公営住宅の長寿命化を図ることで経営収支上有利になることやCO_2排出量が削減できるなど、木造の利点や道産木材活用の優位性を明らかにしました。また、住宅供給者側から見た道産木材活用上の課題や設計施工上の留意点等をまとめました。今後、道と連携を図りながら道産木材活用に向けた良質な木造公営住宅の普及啓発資料等に反映させていきます。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部住生活科
居住科学部都市生活科
居住科学部人間科学科

協力機関
北海道立林産試験場

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

研究目的

少子高齢化が進行する中、ユニバーサルデザインが求められていますが、玄関での靴を脱ぎ履きする際にバランスを崩して転倒する危険性があります。玄関での転倒予防、動作の容易性を確保するため、様々な対象者に対して玄関での靴の脱履動作を把握し、対象者と靴の種類に応じた最適条件について実験分析を行い、玄関で占有できる空間との関係を検討する必要があります。

さらに、どのような支持条件があれば効果的に姿勢を保持し靴の脱履動作を行えるかを解明することで、狭小な玄関でも設置可能な姿勢保持椅子の形状を明らかにすることを目的とします。

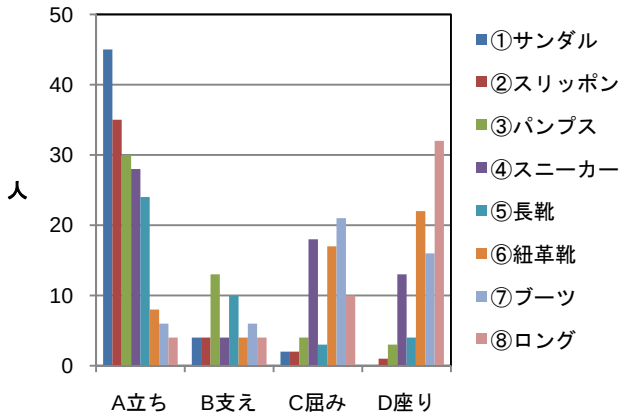


図１　靴を履く姿勢に関するアンケート調査

研究概要

(1)玄関の空間特性実態調査

賃貸住宅などの比較的狭小な玄関の形態と下駄箱などの設備の設置状況及び住民属性による使用状態をアンケート調査します。

(2)靴の脱履動作に伴う必要空間の検討

靴の種類ごとに脱履動作を把握し、必要空間と、健常者、高齢者、障害者などの身体属性との関連について動作特性実験を行います。

(3)姿勢保持椅子の形状と靴脱履動作評価実験

狭小な玄関を設定し、使用感の評価実験から最小の空間占有で姿勢保持の機能を確保する椅子の適切な形状を検討します。

写真１　片マヒ患者の靴の脱着動作実験

研究の成果

玄関に関するアンケート調査により靴の種類と脱履動作の姿勢について明らかにしました。動作実験により身体特性による椅子の適正な椅子の高さや靴の脱履動作の分析を行ないました。

今後の予定として、靴の脱履動作の際の安定性について姿勢保持椅子の形状の検討とモニタリングを行い、実用化への課題を抽出します。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部人間科学科

共同研究機関
東海大学

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

自治体の都市インフラ整備維持収支計算プログラムの開発に関する研究

研究目的

道内市町村において、効率的な都市運営や環境負荷低減のため、コンパクトなまちづくりが求められています。コンパクトなまちづくりを具体的に実現するためには、都市インフラの整備・維持管理等に関わる長期的な自治体収支を把握することが重要です。そのため、本研究では都市インフラの整備維持収支計算プログラムの開発を行います。

研究概要

今年度は下水道・浄化槽等生活排水処理施設の整備維持管理の自治体収支計算プログラムを開発し、道内Ａ町をケーススタディとしてシミュレーションを行いました。

Ａ町では中心市街地には既に公共下水道が整備されていますが、中心市街地に隣接する工業地区への下水道区域の拡大と、中心市街地から離れた３つの小集落の生活排水処理施設整備をどうするかが課題となっています。それらについて公共下水道整備事業・浄化槽市町村設置整備事業、浄化槽設置整備事業の３つの手法の収支の比較を行いました。

このケースでは、工業団地への下水道区域の拡大と旅館等がある温泉地区では公共下水道、その他の地区では浄化槽の方が自治体収支的に有利であることがわかりました。また、一般的に下水道料金収入を期待できる施設の有無が手法選択のカギになることがわかりました。

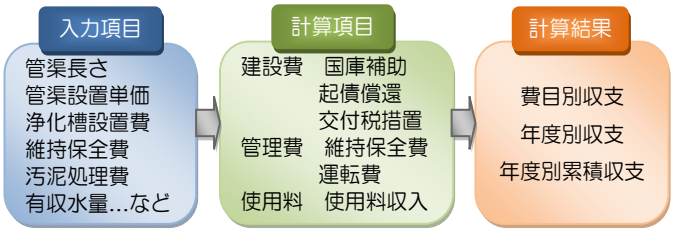


図１　プログラムの概要

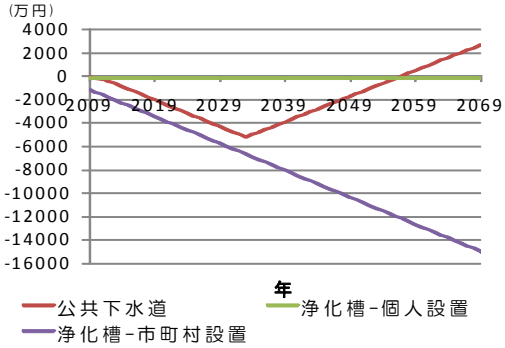


図２　小集落（温泉集落）地区の事業手法別累積収支

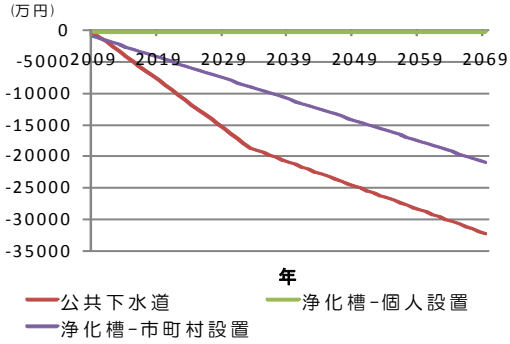


図３　小集落（漁業集落）地区の事業手法別累積収支

研究の成果

今年度は下水道・浄化槽等生活排水処理施設の整備維持収支計算プログラムを開発し、道内Ａ町をケーススタディとしてシミュレーションを行いました。その結果、地区の状況により手法が異なること、特に下水道料金収入を期待できる施設の有無が手法選択のカギになることなどがわかりました。

来年度は上水道・道路等について、自治体収支を計算するプログラムを開発し、ケーススタディを行う予定です。市町村が都市インフラの整備手法を検討する際、これらの整備維持収支計算プログラムが活用できます。

北方建築総合研究所（担当科）
居住科学部都市生活科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

市町村の建築物機能調査診断技術に関する調査研究

研究目的

多くの施設を管理する自治体において、施設の効率的な保全や活用が求められています。

平成１８～１９年度「市町村の建築物保全支援システムに関する研究開発」において、建物劣化の調査診断手法とその活用方法を提案しましたが、施設の評価・診断は、性能機能（劣化以外の安全性、耐震性、省エネ性、室内環境、バリアフリー、維持費等）を含めて総合的に行うことが求められ、これらの調査診断結果より優先順位の判断をする必要があります。

本研究では施設の性能機能に関する調査診断技術とその活用方法を提案し、道内自治体が管理する施設の保全と有効活用を支援することを目的とします。

研究概要

平成 13 年に「官庁施設の基本的性能基準（国土交通省大臣官房官庁営繕部）」が定められ、官庁施設が備えるべき性能が示されました。この基準は官庁施設だけではなく、各自治体が所有する施設の性能基準としても活用することが出来ます。本研究ではこれらの性能基準や北海道の地域性等を考慮した調査診断項目を検討するとともに、調査診断を行っている先進事例や、既往の調査診断技術の視点や課題を整理し、施設管理者や自治体内建築技術者が実施可能な調査診断手法や結果の活用方法について提案します。

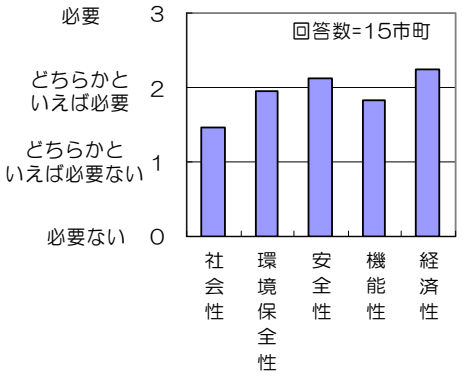
今年度は施設の調査診断を行っている自治体の現状調査や、道内自治体に対し調査項目に関するアンケート調査を行いました。

H20

先進事例調査

- 性能機能評価を実施している先進事例のヒアリング調査（札幌市、旭川市、青森県等）
- 道内自治体へのアンケート調査（北広島市、名寄市等）
- 既往の調査診断技術に関する文献調査

アンケート結果の例



施設に対して必要と考える性能
（各性能の必要性を点数化した場合の平均値）

視点、課題の整理

- 北海道の地域性
（雪害・凍結による部材の耐久性や周辺環境への配慮等）
- 調査の簡便性
（施設管理者が調査可能な内容にする等）
- 評価の活用目的の明確化
（施設性能の把握による利活用の検討等）

H21

- 評価、診断手法の提案
- 試行調査、フィードバック
- 総合診断への活用提案

研究の成果

今年度は、調査診断を行っている自治体へヒアリング調査を行いました。ヒアリング調査より、現状の課題として調査診断を継続して行うためには内容等を簡便にする必要があること等が把握できました。また、道内の自治体が施設に必要と考えている性能を把握するため、既研究にて開発した「建築物保全支援ツール」を使用している自治体に対しアンケート調査を実施しました。

今後はこれらの調査結果をもとに調査診断手法を提案するとともに、試行調査を行います。試行調査の結果は調査診断手法にフィードバックさせ、精度を高めます。また、調査診断結果の総合診断への活用方法を提案します。

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

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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、雪処理作業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れ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、様々な積雪障害に繋がります。本研究は、陸屋根における積雪障害を改善するため、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ています。

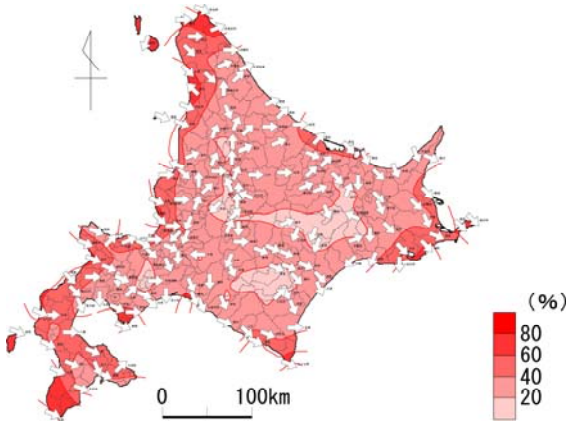


図１　冬季風況マップ(平均風速 2m/s の発生頻度)

研究概要

本研究では、北海道の気象データの分析、風洞実験や実大モデルを用いた実験を行い、風の流れを利用した積雪障害防止技術について検討しました。

主な検討項目は、(1)道内における風の性状分析、(2)建物形状が屋根上の風の流れと積雪性状に及ぼす影響把握、(3)部材特性が吹雪に及ぼす影響把握です。(1)では気象データの分析から北海道を対象とした冬季風況マップを作成しました。(2)については形状を変化させた縮小模型を用いて風洞実験を行い検討しました。(3)では実物大の試験体と人工雪を用いた各種実験により、雪庇形成に及ぼす部材の影響や部材特性(空隙率など)が吹雪の捕捉に及ぼす影響について調べました。

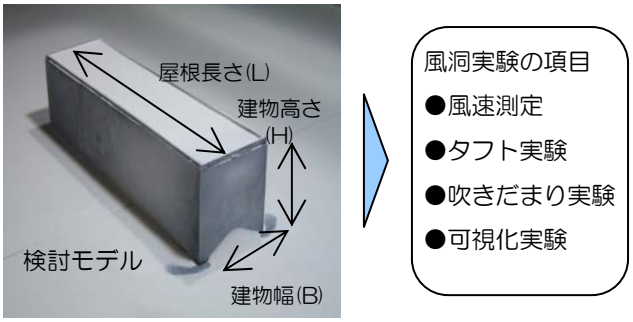


図２　屋根上の気流および積雪深に及ぼすアスペクト比(H/B)および奥行比((L/B)の影響に関する風洞実験

図３　人工雪を用いた各種実験

研究の成果

(1)道内における風の性状分析では、道内各地域に設置されたアメダスの気象データの分析を行い北海道の冬季を対象とした風況マップを作成しました。(2)建物形状が屋根上の風の流れと積雪性状に及ぼす影響把握では、屋根上の気流および積雪深分布に及ぼす建物のアスペクト比および奥行比の影響を明らかにしました。(3)部材特性が吹雪に及ぼす影響把握では、部材の設置が雪庇形成に及ぼす影響を明らかにすると共に、フェンスの空隙率や部在構成が吹雪の捕捉率に及ぼす影響を明らかにしました。得られた資料は、風の流れを利用した積雪障害防止技術を検討する際の基礎資料として参考にすることができ、民間企業からの技術相談においても活用しています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部安全科学科

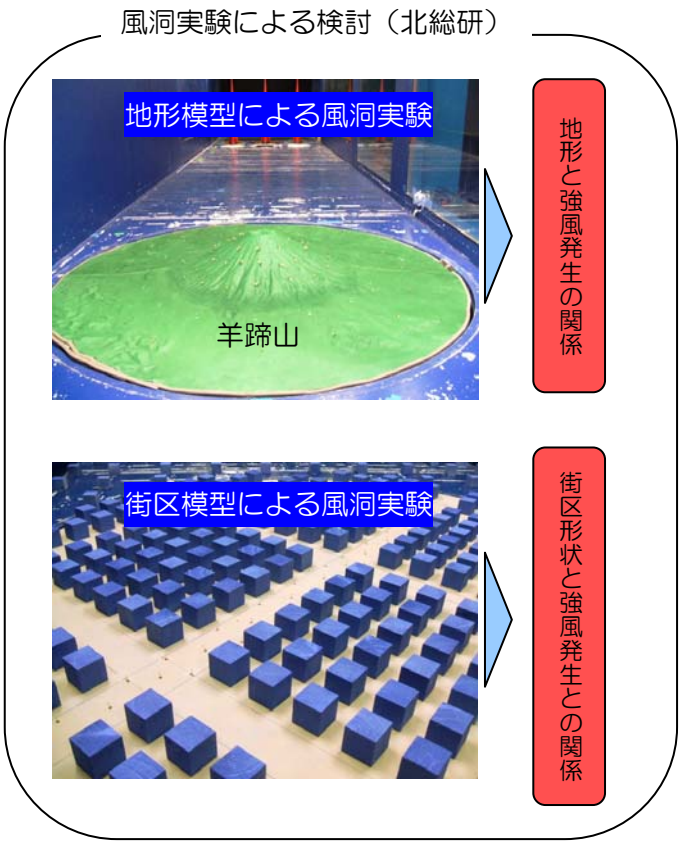
共同研究機関
(独)防災科学技術研究所
協力機関
北海道工業大学

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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

北海道では 2002 年から 2004 年にかけて台風による大規模な森林被害が頻発しました。その総被害面積は約 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内の都市林(街路樹や公園林)にも及んでいます。林業の安定化、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、台風による被害要因を明らかにし、被害を軽減するための要素技術を整備することを目的とします。



研究概要

研究項目は、大きく分けて「Ⅰ森林立地環境および被害要因の解析」、「Ⅱ森林の構造と立木の風害抵抗性に関する検討」の２つです。研究項目Ⅰでは、森林の立地環境と強風被害との関係について検討し、台風による被害発生地点(支笏湖周辺、羊蹄山など)を対象とした衛星画像およびＧＩＳによる被害要因解析を行いました。また、地形模型および街区模型を用いた風洞実験を行い強風発生におよぼす地形や街区の影響を調べました。研究項目Ⅱでは、野外調査により人工林の強風被害発生と樹形との関係を調べました。また立木の引き倒し試験など耐風性に関する野外実験を行い、根の抵抗力を明らかにしました。さらに風害を軽減するための人工林の管理指針を検討しました。

研究の成果

「Ⅰ森林立地環境および被害要因の解析」では、強風被害に寄与する立地環境(地形、街区)の影響を明らかにしました。また、強風被害発生時に活用可能な衛星画像および GIS による被害解析技術を開発しました。「Ⅱ森林の構造と立木の風害抵抗性に関する検討」では、樹木の形状比と被害発生との関係を明らかにし、風倒抵抗モーメントを算出する手法を開発すると共に人工林の管理指針を作成しました。

得られた成果は道有林をはじめとする北海道の森づくり、街路樹整備で活用されます。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部都市防災科、安全科学科

共同研究機関
北海道立林業試験場(主管)
北海道大学

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

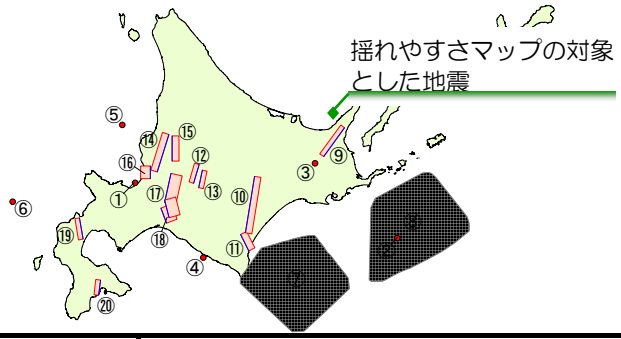
耐震改修促進計画策定支援のための全道市町村地震防災マップ作成に関する研究

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。



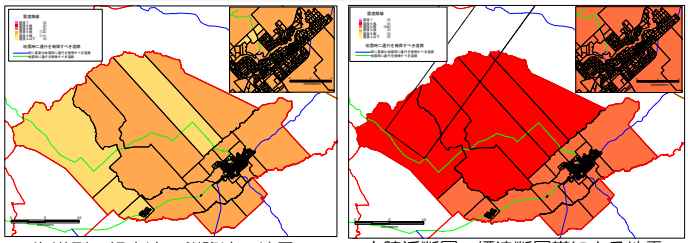
道・中央防災会議		地震調査研究推進本部の断層モデル			
1	石狩	9	標津断層帯	16	当別断層
2	北海道東部	10	十勝平野断層帯主部	17	石狩低地東縁断層帯主部
3	釧路北部	11	光地園断層	18	石狩低地東縁断層帯南部
4	日高中部	12	富良野断層帯西部	19	黒松内低地断層帯
5	留萌沖	13	富良野断層帯東部	20	函館平野西縁断層帯
6	後志沖	14	増毛山地東縁断層帯	21	全国どこでも起こりうる直下の地震（M6.9）
7	十勝沖・釧路沖	15	沼田一砂川付近の断層帯		
8	根室沖・釧路沖				

研究概要

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、全道の地震動を 500mメッシュ単位で計算し、市町村別に、町丁目界単位の揺れやすさマップを作成しました。

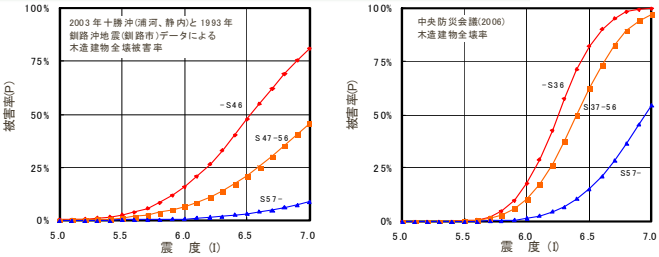
揺れやすさマップの活用方法として、耐震化による被害の軽減効果を計算するための木造建物の被害率、道路閉塞率の算定について、北海道の地震被害を考慮した評価手法を検討しました。また、検討した手法を利用した耐震化による被害軽減効果の算定方法を示しました。

市町村に配布した揺れやすさマップの例



海溝型：根室沖・釧路沖の地震　　内陸活断層：標津断層帯による地震

北海道の地震被害を考慮した震度と被害率の関係



北海道：2003 十勝沖、1993 年釧路沖被害に基づく木造被害率　　全国：中央防災会議(2006)による木造被害率

研究の成果

市町村の耐震改修促進計画策定を支援するため、道内 21 地震についての震度計算結果を基に揺れやすさマップを作成しました。道建築指導課を通じて市町村へ配布し、平成 20 年度までに計画を策定予定の市町村のうち、９割以上で利用されています。

揺れやすさマップを活用した地震防災マップの作成方法として、北海道の地震被害を考慮した被害評価手法や、耐震化による被害軽減効果の算定方法について提案しています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部都市防災科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

北海道における集落の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（2005）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、大規模災害発生時に孤立が想定される道内の集落を対象として、集落の防災活動に関連する指標を整理し、北海道の集落の地域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。

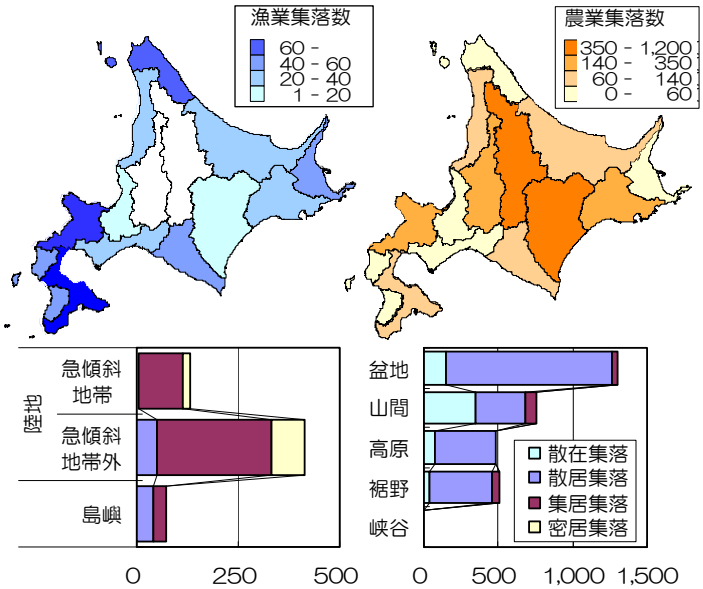


図１　沿岸域の漁業集落数　　図２　中山間地の農業集落数

研究概要

農業センサス・漁業センサスの集落の地勢、形態をもとに北海道の沿岸域の漁業集落と中山間地の農業集落の分類を分析しました。また、内閣府調査における北海道分のデータを基に、孤立可能性のある集落の地勢、形態など集落分類ごとの特徴や孤立の要因、集落の分布・戸数、役場からの距離などの属性を分析しました。

次に孤立可能性のある集落の多い沿岸域、中山間地の集落を対象に、役場の聞き取り調査や現地調査、孤立災害事例調査を実施し、孤立危険度、地域住民属性・地域活動、防災対策の実施について分析しました。これを基にして集落の地域防災力の評価指標を検討し、評価手法を作成しました。

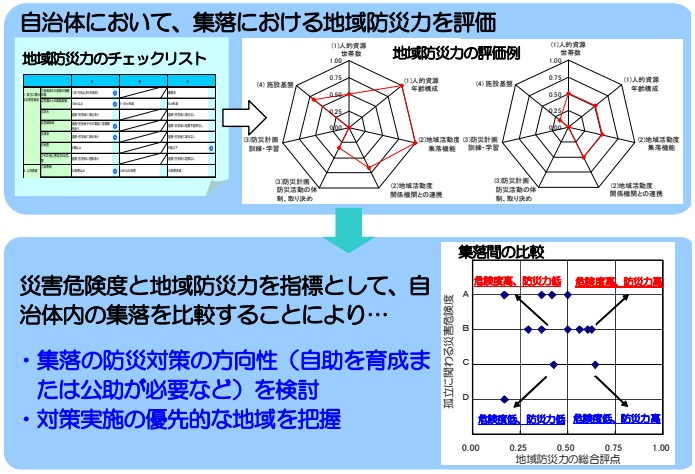


図３　評価手法の防災対策への活用の流れ

研究の成果

道内集落の防災活動に関わる実態把握調査及びその分析を基に、地域防災力の評価指標を整理し、集落の地域防災力評価手法を作成しました。

自治体が地域防災計画における地域防災力の向上や孤立地区対策を推進するために、集落の地域防災力の現状や傾向を把握する手段として活用していくことができます。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部都市防災科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

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拡げることを目的として、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、壁体の開発を行います。

まずロックウール断熱材を用いた木造壁体について、小型加熱炉による試験を行い、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密度や厚さとその防耐火性能の関係性を検討しました。

また屋内火災に対する柱被覆の有効性について、断熱性能、施工方法などを考慮しながら、小型加熱炉による検証を行いました。

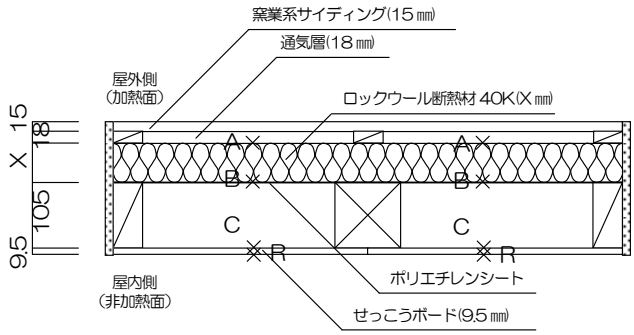


図１　外張り断熱厚さによる防耐火性能の比較（試験体）

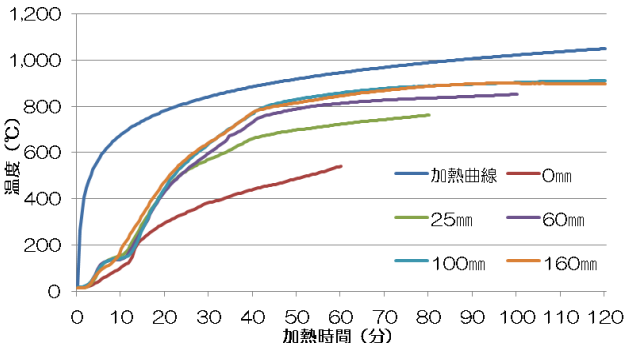


図２　外張り断熱厚さによる RW 層加熱側の平均温度

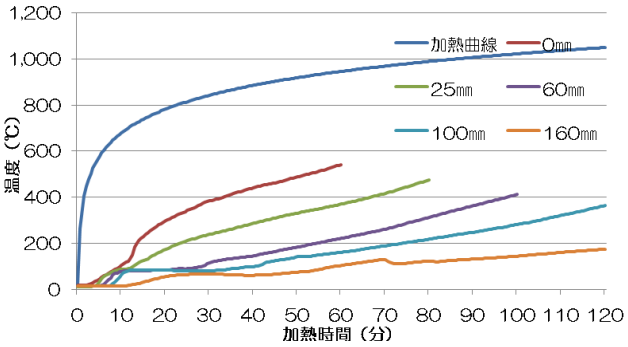


図３　外張り断熱厚さによる RW 層非加熱側の平均温度

研究の成果

ロックウール断熱材を用いた木造壁体を対象に、小型加熱炉による検討を行い、①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、②屋内火災に対する柱被覆を新たな防火性能と設定して、断熱性能、施工方法や汎用性を考慮した新たな防火性能を持つ壁体の仕様　などの研究成果が得られました。

来年度も新たに付与する防火性能を設定して、壁体仕様の検討を行うとともに、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、開発壁体の完成を目指します。また開発壁体の各部材の仕様を検討し、準耐火建築物として普及しやすい方策もあわせて検討します。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部

共同研究機関
ロックウール工業会

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

災害に強い都市構造形成のための自然災害リスク評価手法の開発に関する研究

研究目的

阪神淡路大震災以降、北海道内における活断層の調査が進み、将来の地震発生の危険度が公表されています。このような地震の危険性を評価し防災対策を進める必要があります。

また地震被害は、建物の地域性などと深い関係があるため被害予測に地域特性を考える必要があります。

このようなことから本研究では、想定地震の検討や北海道の地域特性を考慮した被害想定手法を構築し、それらをもとに、自然災害リスク評価を行い災害に強い都市構造を検討することにより、道の地域防災計画に反映するなど、総合的な防災対策に資することを目的としています。

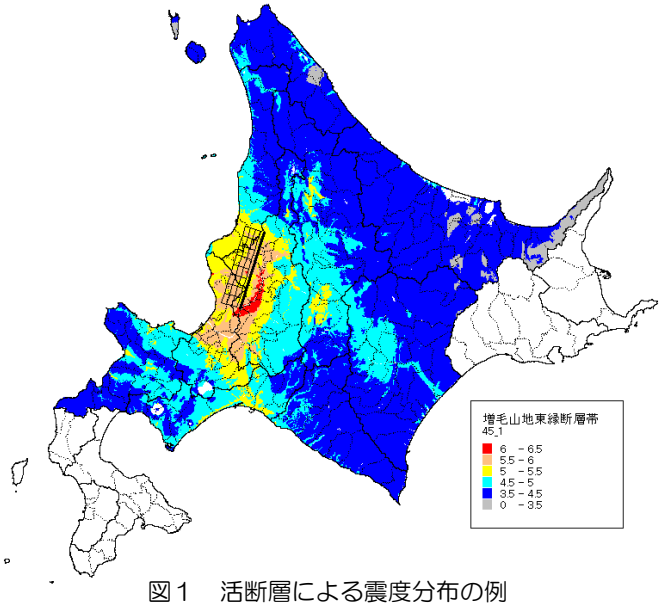


図１　活断層による震度分布の例

研究概要

研究の内容は、次の６項目からなります。

①北海道の被害想定の枠組み整理
②道内活断層による被害評価を実施するための震源モデルの検討
③北海道の地域性を考慮した被害想定手法の検討
④自然災害リスク評価ツールの作成
⑤都市災害データベースの構築
⑥都市の自然災害リスク評価と都市構造の解析

本年度は、北海道に影響を与える海溝型及び活断層による被害評価を実施し木造建物被害について地域特性を考慮した手法を作成しました。また、都市災害データベースのデータの収集を行いGIS（地理情報システム）を用いて整理しています。

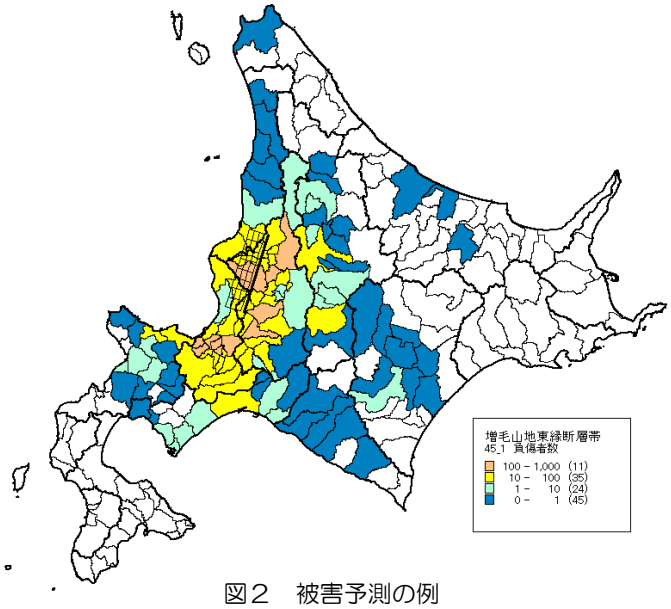


図２　被害予測の例

研究の成果

海溝型及び活断層の強震動（震度・地動速度）及び被害分布に対する断層パラメータの影響を明らかにしています。この研究の成果を受け、地域特性を考慮した被害予測結果から北海道地域防災計画における想定地震の見直しが進められています。次年度は、都市災害データベース構築のためのデータ収集を進めデータベースを構築します。また、木造建物以外の項目についても地域特性を反映した被害予測手法の検討を進めていきます。

北方建築総合研究所（担当部科）
居住科学部都市生活科
環境科学部都市防災科

共同研究機関
北海道立地質研究所

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

積雪寒冷地域における屋根工法と雪処理技術の再構築に関する研究

研究目的

積雪寒冷である北海道の住宅では、積雪が要因となる屋根の障害が数多く発生します。主なものには、すがもれや氷柱、落雪事故、雪庇の発生があります。これら障害を改善するためには、断熱性の向上、小屋裏換気量の適正化、屋根葺材やデザインに関する技術的な配慮が必要となりますが、これら改善技術は体系的にまとめられていない現状にあります。このような現状から、屋根雪に係る障害改善技術の再構築を行うことを目的としています。

研究概要

本研究は、北海道内で広く普及している「M 形屋根」「フラット屋根」「無落雪勾配屋根」「滑雪勾配屋根」を研究の対象としています。はじめに、これら屋根で発生する障害の特徴を分析します。次に、その分析結果に沿って、基礎実験やモックアップ試験・数値計算等を行います。最終的には、実験結果などから、積雪障害を防止する屋根の技術提案を行う予定です。

本年度は、実際に発生している障害事例について、実態調査を実施しました。調査にあたっては、北海道立消費生活センター、札幌市消費者センター、北海道建築指導センターのご協力をいただいております。

調査分析の結果、落雪やすがもれなどの障害が多数発生していることが明らかとなっています。これらの課題に対応するために、無落雪勾配屋根の評価手法に関する実験、すがもれの発生に影響を及ぼす冬季の小屋裏温度の実測（旭川）を開始しています。

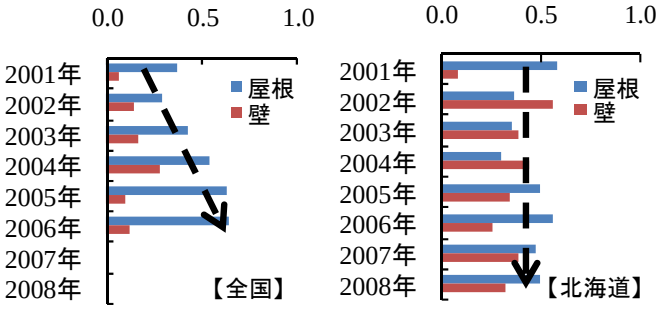


図１　全国・北海道における住宅の消費者相談内容の特徴
（横軸は構成比）

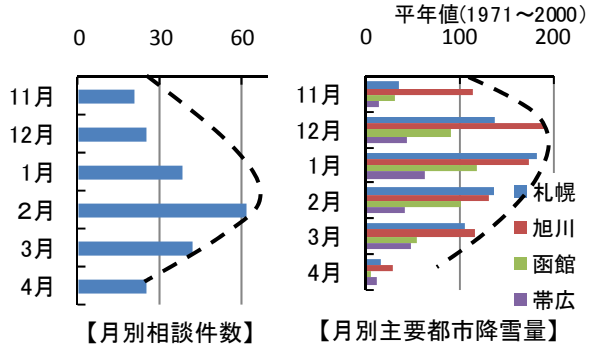


図２　北海道の月別相談件数と主要都市の降雪量

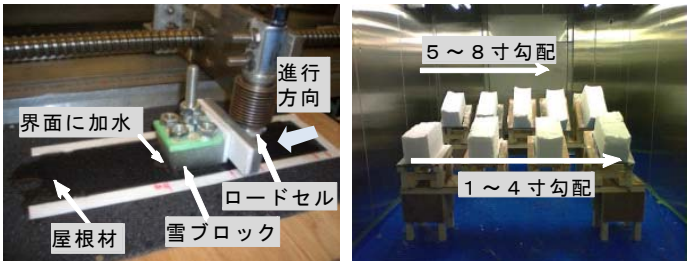


写真１　実験の様子（左：雪と屋根材との摩擦抵抗力測定）
（右：モックアップによる滑雪実験）

研究の成果

住宅に関する消費者相談は、屋根・壁に関する案件が多く、その中でも北海道は、屋根に関する相談件数の多い特徴があり、相談件数は年毎に横ばいで減少する傾向はみられません（図１）。北海道の月別の相談件数の特徴は、降雪量と相関があることです（図２）。具体的な相談内容は、落雪、雪庇、漏水が挙げられます。現在、この消費者相談内容を鑑みた上で、今冬季より、雪と屋根材との摩擦抵抗力の測定、モックアップによる滑雪実験を実施し、データを収集しています（写真１）。次年度は、今冬季に行った実験データに基づき、障害発生の要因と技術資料を報告する予定としています。

北方建築総合研究所（担当科）
環境科学部都市防災科、安全科学科

共同研究機関・協力機関
北海道工業大学工学部建築学科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

積雪寒冷地における金属折板屋根の積雪障害改善に関する研究

研究目的

北海道の建築物で起きる雪の事故の多くは屋根雪に関するものです。主要な屋根工法の一つである金属折板屋根は、施工性と耐久性に優れ長尺材を用いることが可能であるため、大型商業施設、工場などで広く用いられています。これらの建築物では軒先に巨大な氷柱と氷堤が形成され、融雪水の停留による漏水〝すがもれ〟が発生する例が多く見られます。軒先の氷柱は人身事故や建物損傷の原因となり、すがもれの発生は建築物の快適性と耐久性を損ないます。本研究は、北海道の商工業施設などで広く用いられている金属折板屋根の積雪障害を改善することを目的としています。

研究概要

本研究の主な検討項目は、（1）実態調査と課題の整理、（2）実験建物を用いたモデル実験、（3）積雪障害改善に向けた仕様の明確化です。（1）では、実建物を対象とした調査を行い、金属折板屋根建築物における積雪障害の実態を把握し課題を明確にします。（2）では、屋根の仕様を変えたモデル建物を用いて屋根温度の計測、積雪障害の観測などの野外実験を行い、積雪障害を改善する仕様を検討します。（3）では、モデル実験結果および製造・施工性能を踏まえ積雪障害の改善に向けた仕様を検討します。

金属折板屋根の積雪障害の改善に向けた仕様の検討

研究の成果

今年度は、冬季に屋根の仕様を変えたモデル建物を設置し各種データの計測を行いました。次年度以降、データの詳細な分析を行うと共に、積雪障害を改善する仕様の検討を進めます。

本研究の実施により本道の積雪寒冷条件に対応した金属折板屋根に関する技術情報の構築と具現化が図られます。研究成果は技術資料として建築技術者に情報提供を行うと共に、共同研究者により実建物への適用と実用化を予定しています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部居住環境科
環境科学部安全科学科
環境科学部都市防災科

共同研究機関
(株)淀川製鋼所

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

建物の積雪予測のためのコンピュータを用いた積雪シミュレーションシステムの開発

研究目的

雪国北海道の建物では、雪の吹きだまりや雪庇などによる雪の問題が毎年発生しています。出入口や通路上の吹きだまりは日々の除雪の負担を大きくし、屋根上の積雪は構造的な被害や落雪事故の原因となります。このような雪の問題を回避するためには、計画時に予め対策を検討し、その有効性を評価する必要があります。しかし、建物周囲の積雪は複雑な風の流れの影響を受けており、一般の建築技術者が建物の積雪を予測することは極めて困難です。本研究は、建物の雪対策の検討を支援するため、コンピュータを用いた積雪シミュレーションシステムを開発することを目的としています。

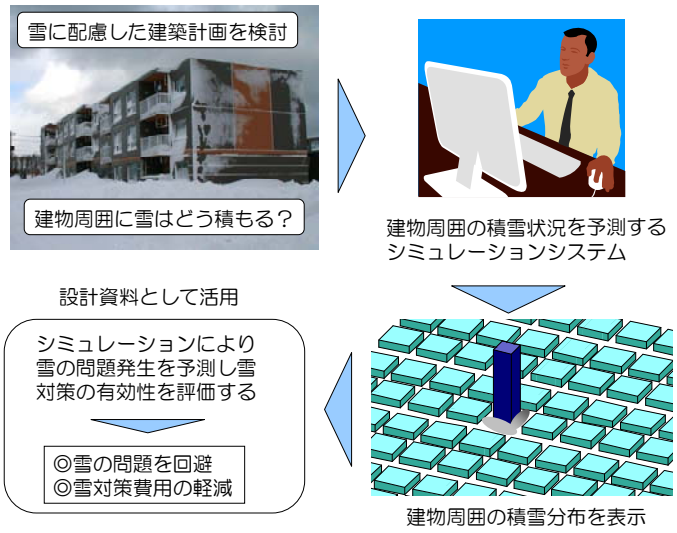


図１　積雪シミュレーションのイメージ

研究概要

本研究では、近年、技術的進歩が進んでいる CFD 技術を応用し積雪シミュレーションシステムを開発します。主な検討項目は、①積雪シミュレーションで使用する計算モデルの構築、②シミュレーションの精度を検証するためのデータ整備、③シミュレーションを行うシステムの開発です。計算モデルの検討では、浮力と乱れの消費の影響を運動方程式と輸送方程式に組み込むなど高精度の計算モデルの開発を目指しています。精度検証のためのデータ整備では、風洞実験および屋外観測により、建物の積雪分布に関するデータを取得します。システム開発においては、実用的なシステムを実現するため、計算負荷を減らす改良やインターフェイスなどシステムの仕様を検討します。

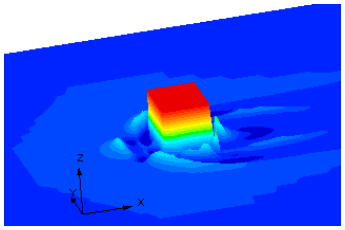


図２　計算結果の例

写真１　屋外観測状況

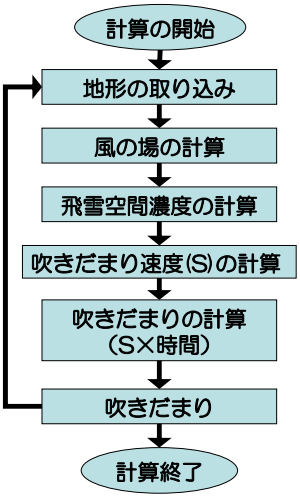


図３　計算フロー

研究の成果

今年度は、基本となる計算モデルの構築、風洞実験および実物大モデルを用いた屋外観測による検証用データの整備、シミュレーションシステムの仕様検討を行いました。次年度以降は、検証用データを対象とした計算を実施し、精度検証を踏まえ計算モデルの改良を進めます。また、実用的なシミュレーションシステムの構築に向けインターフェイスなどの仕様を固める予定です。研究成果は、一般の建築技術者が建物設計時に利用できるコンピュータシステムとして実用化する予定です。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部安全科学科

共同研究機関
東北大学、新潟工科大学、北海道工業大学、(独)防災科学技術研究所、(株)雪研スノーイーターズ

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

中高層建築物の外壁部および庇等の積雪障害防止に関する研究

研究目的

近年、意匠性の向上および省エネルギー対策を目的として、カーテンウォールにおける庇状の化粧材の取り付けや、庇やルーバを設置する建築物が急速に増えています。このような外壁部および庇等の積雪障害防止に関する技術情報は不足しており、特に中高層建築物からの落氷雪は重大な事故に繋がる恐れがあります。本研究は、実建物を対象としたフィールド調査により中高層建築物の外壁部および庇等の積雪障害の実態と技術的課題を明らかにすること、実物大および縮小モデルを用いた実験的検討により、積雪障害防止に関する技術的知見を示すことを目的としています。

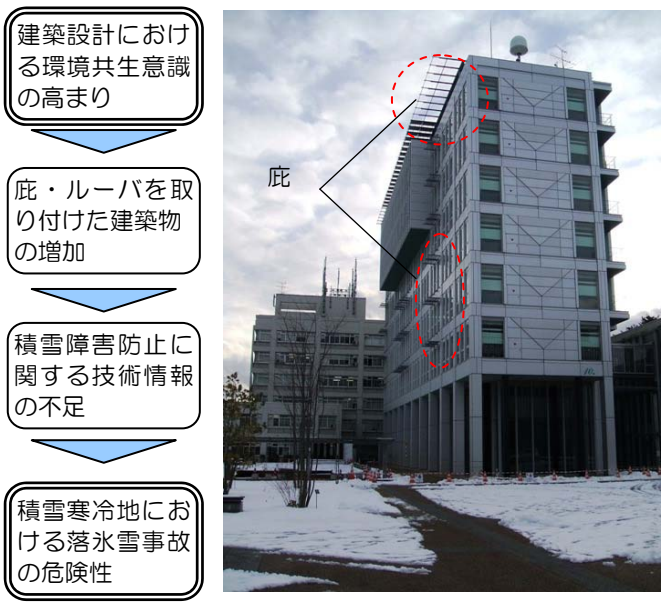


図１　研究の背景

研究概要

主な研究項目は、①フィールド調査による事例収集、②縮小モデルを用いた風洞実験、③実物大モデルを用いた積雪実験の３項目です。①では、雪質の異なる北海道と東北において、外壁に庇およびルーバを設置した中高層建築物を対象とした調査を行い、積雪障害の発生状況とその要因分析を行います。②では、風洞装置を使用し、模擬雪と庇およびルーバを有する中高層建築物の模型を用いた風洞実験により検討します。③では、人工降雪装置と実物大のモデルを用い、外壁や庇等のディテールが積雪障害に及ぼす影響について検討を行います。

写真１　材幅・ピッチを変えたルーバ庇の積雪実験

研究の成果

今年度は、ルーバを設置した建築物を対象とした調査を行ったほか、材幅・ピッチを変えたルーバ庇の積雪実験を行いました。その結果、ルーバ庇上の積雪性状は材幅・ピッチにより大きく異なることが明らかになりました。また、気象条件の異なる旭川市、札幌市、山形県新庄市に同一の実物大モデルを設置し、雪の堆積状況、氷柱の発生に関する野外実験を行いました。

研究成果は、庇やルーバを検討する際の設計資料となるほか、建材メーカーが積雪を考慮した製品開発を行うための基礎資料としても活用可能です。

なお本研究は、財団法人トステム建材産業振興財団の助成を受け実施しています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部安全科学科

共同研究機関
(独)防災科学技術研究所

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

研究期間：平成 20～22 年度（継続）
研究区分：外部資金活用型研究

都市空間における雪氷災害に伴う費用軽減を目指したリスクマネジメントシステムの構築

研究目的

平成 18 年豪雪は死傷者 1243 名、7000 棟を超える建築物被害など甚大な被害を日本各地にもたらしました。雪国の自治体は除排雪や被害対応に追われ、多くの課題を残しました。このように雪氷災害は都市の安全性低下と経済的損失に繋がる極めて大きな問題です。本研究は、都市空間で発生する雪氷災害による各種被害の軽減と共に、経済的損失および対策費の軽減を図るため、「降積雪シミュレーション技術」、「雪氷災害リスク評価手法」、「雪氷災害対策データベース」を統合した「雪氷災害リスクマネジメントシステム」を構築することを目的としています。

研究概要

研究項目は以下の３項目です。

① 都市・建築空間のリアルタイム降積雪シミュレータの開発：気象条件、地形・建物等の都市構造を入力条件として、都市内の積雪分布や吹雪などの発生量と頻度を評価できる雪氷物理モデルに基づく都市の降積雪シミュレータを開発します。

② 都市における雪氷災害リスク評価手法の構築：雪氷災害の統計的性質を明らかにし、被害関数を構築し雪氷災害リスク評価手法を確立します。

③ 雪氷災害リスクマネジメントシステムの構築：雪対策データベースを構築し①、②と統合したリスクマネジメントシステムのプロトタイプを提案します。

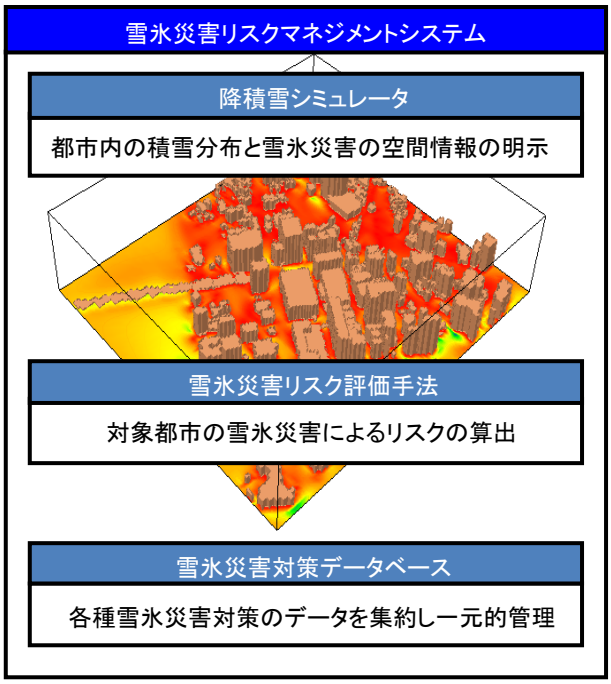


図１　雪氷災害リスクマネジメントシステムの概要

図２　雪対策データベースのフォーマット

研究の成果

今年度は、各種の雪氷数値モデルを組みわせた雪氷災害予測に利用可能な都市空間の総合的降積雪シミュレータのプロトタイプを構築しました。また、過去の災害記録と気象条件の整理を行うと共に、現地調査、ヒアリング調査等の手法により、実態把握を行い、それらの結果に基づき、主として住民を対象とした雪氷災害リスクの分析を行いました。さらに、雪氷災害リスクを軽減するための既存の対策手法を整理し、雪対策データベースの基本フォーマットを整備しました。

次年度以降もこれらの要素技術の検討を進める予定です。

なお、本研究は国土交通省「建設技術研究開発助成制度」の交付を受け実施しています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部安全科学科

共同研究機関
東北大(主管)、新潟工大、(独)防災科学技術研究所、秋田大、岩手県立大、北海道工業大学、千葉大学、長岡技術科学大学、国士舘大学、東北工業大学

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

雪国における建築物の雪害リスクマネジメントに関する研究

研究目的

平成 18 年豪雪(死者 152 名、建物被害約 7000 棟)をはじめとして日本国内では、豪雪による被害がたびたび発生し(昭和 38、52、56、59 年)、その都度、社会的に大きな損失をもたらしています。本研究は、雪国に建つ建築物を対象に、稀に起きる豪雪による被害と毎年のように繰り返し起きる日常的な雪の問題の二つを合わせて「建築物の雪害によるリスク」と捉え、それぞれの発生確率と発生による損失を統計データの分析から定量化することにより、建築物の雪害によるリスクの評価手法を提案し、これまで検討されていない雪害リスクマネジメントを体系化することを目的としています。

研究概要

本研究における検討項目は、①雪害発生の要因分析、②雪害発生要因の影響度の解析、③雪害による損失の定量化、④雪害リスクマネジメントの 4 項目です。①では雪害発生に関わる要因を把握するため、過去の被害実態を精査し、それらの被害要因(気象的要因、社会的要因など)を明らかにします。②では雪害に及ぼす被害要因の影響度の度合い(寄与率)を定量化するため、統計データを用いて多変量解析などにより解析を行います。③では雪害による損失(費用等)の実態を把握するため、アンケートおよびヒアリングにより調査を行います。④では①～③の検討結果に基づき雪害リスク評価手法を検討し、雪害リスクマネジメントとして体系化します。

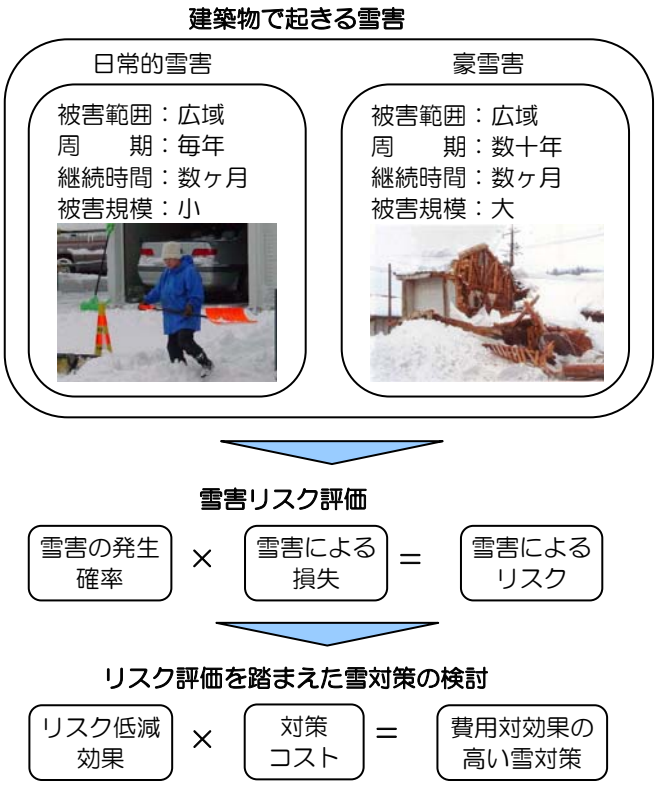


図１　雪害リスク評価手法の概念

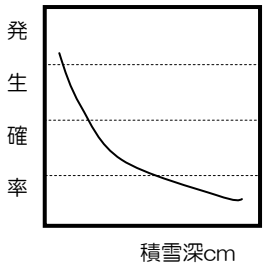


図2　ハザード曲線の例

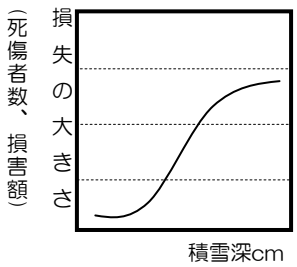


図3　損傷度曲線の例

研究の成果

今年度は、過去の豪雪災害記録の分析を行い雪害発生の要因分析を行いました。その結果、近年の豪雪害では建物倒壊などの建築物被害は減少傾向にあるが、建物周囲での人身事故が極めて多いことが明らかになりました。これは建物の構造的な性能は向上しているものの、高齢化や除雪・雪下ろしの負担増が影響していると考えられます。次年度は、被害要因を詳しく調べるとともに、アンケート調査等による実態把握を行う予定です。

なお、本研究は科学研究費補助金・若手研究（B）の交付を受け実施しています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部安全科学科

copyright by Hokkaido Northern Regional Building Reseach Institute

第２部　試験評価・普及支援

Ⅰ　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２０年度）

試験項目	受付件数
強度又は耐久に関する試験	71
耐火又は防火に関する試験	46
熱又は湿気に関する試験	36
動風圧に関する試験	30
音響に関する試験	5
建築物又はまちづくりに関する試験	9
建築物又はまちづくりに関する調査又は指導	1
合計	198

項目	発行件数
成績書の謄本	3
合計	3

設備利用	延べ日数
実験室	27
機械器具	960
合計	987

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おります。

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２０年度）

試験項目	件数
防耐火構造及び防火設備の耐火性能	8
防火性能	(7)
特定防火設備	(1)
防火材料（不燃材料）	4

（）内は内数

Ⅱ　普及支援

１．報告会・展示会・セミナー

■住宅建築の環境負荷低減研究・技術交流会

北海道洞爺湖サミットの開催を前に注目されている「環境負荷低減」について、北海道内における住宅建築の環境負荷低減に関する研究や技術、取り組みについて知ってもらい、また、技術交流の場となることを目的として、北海道建設部住宅局建築指導課と共同で「住宅建築の環境負荷低減研究・技術交流会」を開催しました。

毎年、札幌を会場に開催している当研究所の調査研究報告会を第一部「北方建築総合研究所　調査研究報告」として、「快適・省エネルギー技術」、「高耐久・リサイクル技術」、「改修・維持保全技術」をテーマに、それぞれの分野において近年実施した主要な研究について発表を行いました。発表後には、室蘭工業大学建設システム工学科教授の鎌田紀彦氏、北海道工業大学教授の半澤久氏をパネリストに迎えて発表者とのディスカッションを行い、両教授からは、各発表内容についての感想や提言をいただきました。

会場の様子（第一部）

第二部「住宅建築の環境負荷低減技術交流会」では、初めに基調講演として室蘭工業大学の鎌田教授より「Ｑ１．０（キューワン）の世界と住宅の環境技術の動向」として、住宅の高断熱・高気密化など、環境負荷低減につながる技術について基調講演をいただきました。

基調講演後、北海道大学工学研究科准教授の羽山広文氏をコメンテーターにお招きし、民間企業からの最新技術報告として、環境負荷低減につながる製品や技術を持つ企業１１社が「材料」「構法」「設備・システム」の３分野に分かれて技術発表を行い、分野毎に羽山氏、当研究所職員と発表者の間で意見交換が行われました。

民間企業からの最新技術報告

また、会場では、同時に住宅建築の環境負荷低減技術展示会が行われ、民間企業２１社、財団法人北海道建築指導センター、建築指導課及び当研究所が出展しました。各ブースでは、様々

展示会ブースの様子

な製品やパネルが展示され、「環境総合展２００８」の会期中ということもあり、用意したシャトルバスを利用して新たな来場者層を呼び込むことができ、主に北海道内において開発された製品や技術を多くの来場者に向けて発信しました。
日時：平成２０年6月２０日（金）　１０：００～１６：００
場所：札幌コンベンションセンター　大ホールC（札幌市白石区東札幌６条１丁目）
来場者数：約４２０名

■平成２０年調査研究報告会

平成１９年度に終了した研究課題２０課題について報告を行いました。報告課題は、当研究所の中長期研究計画に沿ったものとなっており、「安全で安心なまちづくり」「建築物のファシリティマネジメント」「建築物の安全性」「エコマテリアル」「省エネ技術」「良質なストック形成」というように多岐に渡っています。

休憩時間には、アトリウムにおいてポスターセッションを行い、研究担当者が直接質疑に対応したほか、希望者を対象に庁舎見学会を行いました。

ポスターセッションの様子

日時：平成２０年8月２１日（木）　９：１５～１７：０５
場所：北方建築総合研究所多目的ホール
来場者数：１０６名

■北方建築総合研究所一般公開

多くの旭川市内及び近隣住民に北総研を知ってもらおうと、北総研初となる研究所一般公開を行いました。風洞装置を使った強風体験や伊達市所有の地震体験車を使った地震体験など、建築に関する実験・体験コーナーの設置、北方型住宅やリフォームに関するミニセミナーの開催など、子供から大人まで幅広く楽しめる内容とし、学生や家族連れなど多くの方にご来場いただきました。

アトリウムで行われたミニセミナー

数名の方から「毎日、散歩で建物の前を通っているが、何の施設なのかわからず気になっていたので、今回見ることができて良かった。」という声をいただいたほか、アンケートにも「このような研究施設が身近にあることを初めて知ることができた。」という声が多く寄せられるなど、多くの人で賑わい華やかな雰囲気となったアトリウムの光景から一般の方々の関心の高さを伺うことができました。

日時：平成２０年１０月２４日（金）９：３０～１６：００
　　１０月２５日（土）９：３０～１５：００
場所：北方建築総合研究所
内容：各実験室・実験機器の公開・体験、模型やパネルの展示、
　　住宅セミナーの実施、スタンプラリーの実施など
来場者数：
１０月２４日（金）　１８７名
１０月２５日（土）　５４０名
合計　７２７名

避難食の試食（防災体験コーナー）

地震体験（振動実験コーナー）

■環境総合展２００８

北海道洞爺湖サミットの開催を記念して行われた『環境総合展２００８』に北海道建設部住宅局建築指導課と共同で出展しました。環境をテーマに数多くのブースが出展されているなか、当ブースでは、北方型住宅、北総研の環境負荷低減に関する研究課題や研究成果をパネルや模型により紹介しました。

主催：北海道洞爺湖サミット記念環境総合展２００８
　　実行委員会
日時：平成２０年6月１９日（木）～6月２１日（土）
　　１０：００～１７：００
　　（最終日　９：３０～１６：００）
場所：札幌ドーム（札幌市豊平区羊ヶ丘１番地）
来場者数（主催者発表）：
6月１９日（木）　２６，６６６名
6月２０日（金）　２８，１６７名
6月２１日（土）　２８，９０９名
合計　８３，７４２名

会場全体の様子

展示ブースの様子

■サイエンスパーク２００８

小中学生に科学技術について興味や関心を持ってもらおうと、毎年夏休み期間中に開催されている「サイエンスパーク２００８」に出展しました。道立試験研究機関や科学技術に関連した団体・企業等の２８機関が参加し、子どもたちがわかりやすく学ぶことができるように各機関が工夫を凝らして展示や体験イベントを行いました。当研究所では、省エネを学ぶことができるような体験ブースを作り、その中で、子どもたちに部屋を暖

小学生に好評だった自転車発電

めるために必要なエネルギーを自転車で発電してもらい、エネルギーを生み出すことの大変さを体感してもらいました。この発電は、たくさんの子どもたちに体験してもらうことができました。

主催：北海道、独立行政法人科学技術振興機構
日時：平成２０年８月５日（火）　１０：００～１７：００
場所：サッポロファクトリー（札幌市中央区北２条東３丁目・４丁目）
来場者数（主催者発表）：５，３００名

■わくわくエコひろばｉｎＳＵＭＭＥＲ

パネルや模型を展示したブース

家庭における温暖化対策の推進を目的として、子どもたちに地球温暖化について遊びながら学んでもらう環境体験イベントに出展しました。

当研究所は、「発見！住まいの省エネの秘密」をテーマに、ガラスの断熱性能の違いを体感できる模型や住まいの省エネ対策に関するパネルの展示、自転車発電体験を行いました。

ミニセミナーでは、様々な断熱材に実際に触れていただき、断熱性能の違いによって家庭で使用するエネルギー量が違うこと、住まい手のちょっとした工夫で省エネ対策になることなど、家庭でできる省エネ対策を様々な形で紹介しました。

主催：北海道、札幌市、環境省北海道地方環境事務所、北海道経済産業局、北海道開発局
日時：平成２０年８月７日（木）　９：３０～１６：３０
場所：さとらんど交流館（札幌市東区丘珠町５８４－２）
来場者数（主催者発表）：７４２名

■地震防災まちづくり体験学習ｉｎなかしべつ

グループ毎の発表の様子

地震防災や建物の耐震性に関する知識や理解を深めていただき、地域全体の防災力の向上につながることを目的として開催された「地震防災まちづくり体験学習ｉｎなかしべつ」に共催として参加しました。

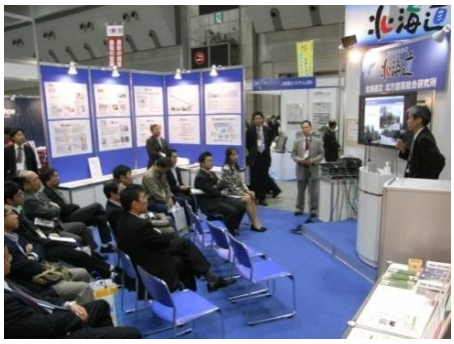
地震と建物について学習した後、現地で実際に建物や家具の配置状況などを調査し、グループ毎に家の耐震診断、室内診断結果をまとめ、家の地震対策を話し合いました。

また、炊飯袋を使用した避難食づくりを体験し、昼食時には、避難食や地元の方に作っていただいた郷土料理の牛乳豆腐を全員で試食し、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２０年１０月４日（土）　９：００～１３：００
場所：中標津町総合文化会館（標津郡中標津町東２条南３丁目）
参加者：小学生親子や建築関係者など約４０名

■ジャパンホーム＆ビルディングショー２００８
第３回ふるさと建材・家具見本市



北総研セミナーの様子

毎年開催されている住宅・建築関連専門の同展示会に、北海道建設部住宅局建築指導課、道内の建築関連企業９社とともに北海道グループとして共同で出展しました。共同で出展すること、ブースのデザインを統一することによって、来場者の目を引くように工夫しています。各ブースの中心にある北海道ブースでは、グループ参加企業のＰＲ映像の上映や商品紹介プレゼンテーションを行うことで、来場者に向けた情報発信を効率よく行うことができました。

また、当研究所と建築指導課は、このブースで、北方型住宅ＥＣＯや北総研を紹介するポスターやパンフレットの展示、職員による北総研セミナーを行い、研究所の様々な取り組みを紹介しました。

主催：社団法人日本能率協会
日時：平成２０年１１月１２日（水）～１１月１４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ＥＣＯポスター及びパンフレット、研究所紹介ポスター及びパンフレット、
　　技術資料、研究所紹介ビデオ上映、研究成果（免震装置）の模型展示
来場者数（主催者発表）：
１１月１２日（水）　２９，０５５名
１１月１３日（木）　３０，９００名
１１月１４日（金）　３１，９０４名
合計　９１，８５９名
（参考：２００７来場者数合計９１，９８２名）

２．メールマガジン

平成２０年度から、関係団体、市町村、教育機関、試験研究機関および希望者の方にメールマガジンを月１回送付しております。

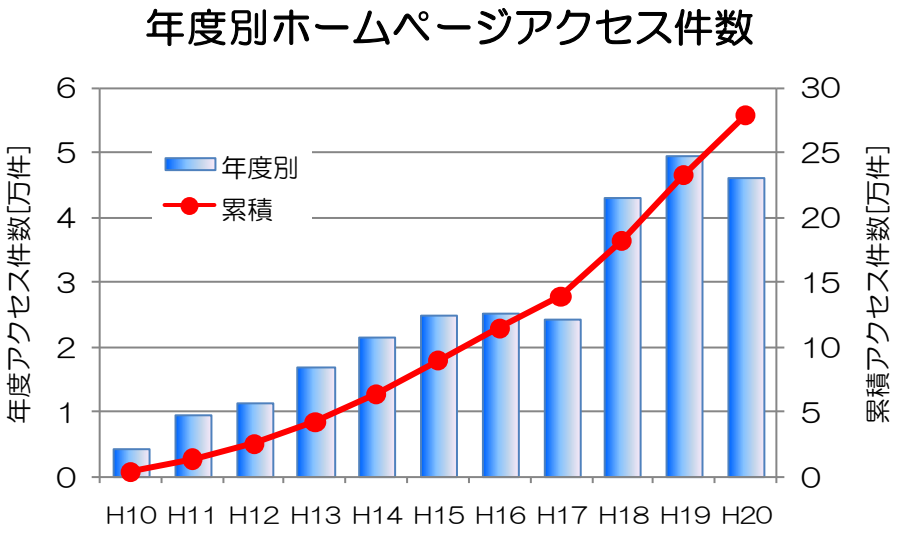
購読につきましては、当研究所のホームページ（URL http://www.hri.pref.hokkaido.jp）で受け付けています。

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、報告会やイベントなどの情報発信、技術者や研究者の方への技術情報提供、研究内容の紹介など、幅広い方々を対象にした役に立つ情報を提供しています。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。

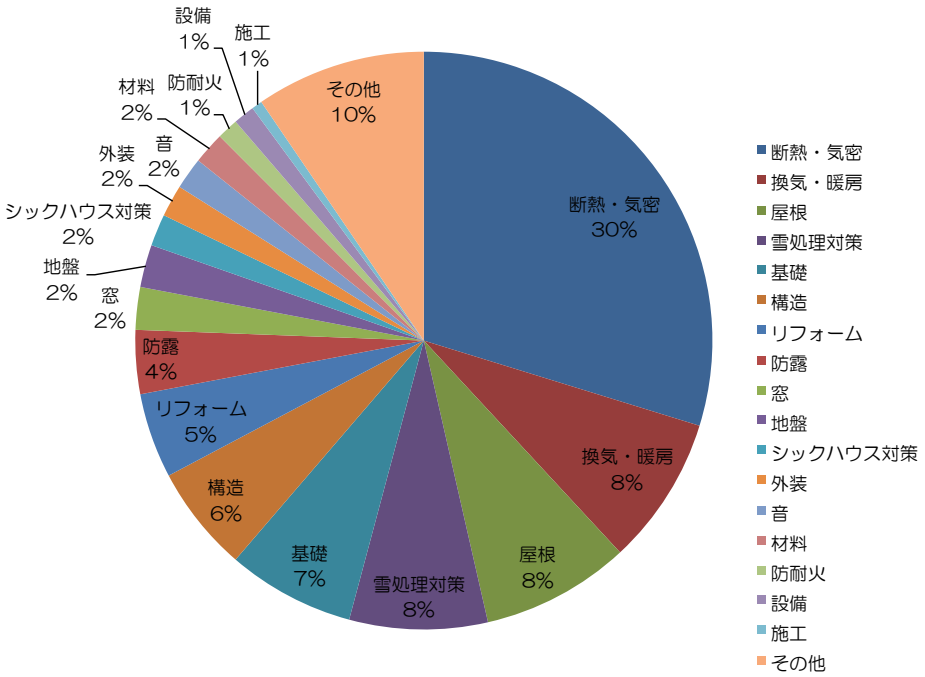
◆ホームページの利用状況

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、平成２０年度には累計アクセス数が約２７万件になりました。



４．住宅・技術相談

当研究所では、住宅および建築技術に関する相談業務を行って。平成２０年度の相談件数は１６０件あり、相談内容の上位３項目は①「断熱・気密」、②「換気・暖房」、③「屋根」となっています。



平成20年度　技術相談内訳

５．講師派遣

当研究所では、建築関連団体や市町村などに対し、研究成果の普及や建築技術の向上のため、講師の派遣を行っています。平成２０年度の派遣件数は１０３件でした。

講演内容は省エネや断熱・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おります。

６．出前講座

当研究所では、平成 16 年度から市町村や業界団体、まちづくりＮＰＯなどが実施する講演会・勉強会などに職員を派遣し、建築、住まい、まちづくりなどに関する研究成果や技術情報などをわかりやすく紹介しています。平成２０年度は、住宅のメンテナンスや地震に強い住宅などのテーマで建築関連団体や市町村などに８件の派遣を行いました。

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応じています。平成２０年度の依頼件数は１８件でした。

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応じています。

平成２０年度は、北方型住宅 ECO モデル事業などの環境負荷低減に関する取材が多くありました。

９．見学者

（1） 見学対応

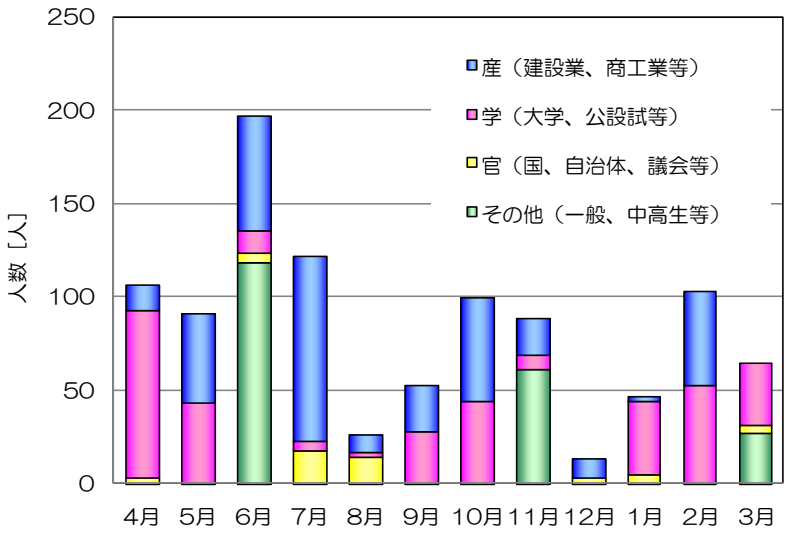
当研究所では、施設の視察、見学を受け付けています。内容は、研究施設や実験装置、調査研究業務の紹介、性能評価業務の案内などです。平成２０年度の見学者は６１件、1,013 人で、建設関連企業を中心に全国各地から来所されています。

（2） 国内外別等の件数

	国外	国内		計
		道内	道外	
件数	４	２９	２８	６１

（3） 視察者属性

	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	３３	１５	８	５	６１



平成20年度　見学者月別見学者人数・属性

（参考）平成 14 年度から 20 年度までの見学対応状況

年度	14	15	16	17	18	19	20	累計
見学者数	4,548	3,871	2,280	1,457	1,082	1,170	1,013	15,421

10. 所外発表論文

本年度の所外発表論文数は合計６８件です。

◆所外発表論文等(平成 20 年４月～平成 21 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
木造住宅におけるモルタル外装構法の構造耐力への寄与に関する実験的検討 ーその１　ラスとの複合材としてのモルタルのせん断耐力特性と通気層工法についてー	○伊藤　学 阿部　宏 植松武是 山中豊茂	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，材料施工，P161～P162，2008.9
築後 30 年経過した鉄筋コンクリート造小学校校舎を対象とした劣化調査	○鈴木邦康 十河哲也 片山大輔 濱　幸雄	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，材料，P1015～P1016，2008.9
各種セメントを使用したコンクリートの強度増進への等価材齢適用に関する検討	○谷口　円 桂　　修 吉野利幸 濱　幸雄	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，材料，P1105～P1106，2008.9
建築物のアスペクト比および奥行比が屋根上積雪分布に及ぼす影響 ー建物の幅が一定の場合ー	○堤　拓哉 千葉隆弘 苫米地司	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅰ，P43～P44，2008.9
積雪地域における木造住宅の耐震性について その６　振動による屋根雪滑動時の雪質とすべり面が構造体の応答性状に及ぼす影響	○千葉隆弘 苫米地司 高橋　徹 植松武是	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅰ，P55～P56，2008.9
積雪地域における木造住宅の耐震性について その７　札幌市内における木造住宅の地震応答解析	○宗像真木彦 千葉隆弘 苫米地司 植松武是 高橋　徹	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅰ，P57～P58，2008.9
裏面空隙を有する薄板外装材における風圧力の作用状態に関する実験的検討	○高倉政寛 鈴木大隆 福島　明	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅰ，P225～P226，2008.9
開発途上国向け簡易免震工法の開発(2)ー転がり免震デバイスー	○石山祐二 山口修由 楢府龍雄 植松武是	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅱ，P425～P426，2008.9
地震被害予測情報を活用した想定地震の対策優先度に関する研究	○戸松　誠 南　慎一 竹内慎一 岡田成幸	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅱ，P847～P848，2008.9
外張断熱工法による外装材支持耐力特性に関する研究 その１　静的加力試験方法の検討と同試験方法に基づく垂れ下がり量の測定	○平川秀樹 植松武是 千葉隆弘	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅲ，P143～P144，2008.9
外張断熱工法による外装材支持耐力特性に関する研究 その２　振動台実験による脱落・垂れ下がりの検証	○植松武是 平川秀樹 千葉隆弘	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅲ，P145～P146，2008.9
木ダボ接合を用いたラーメンフレームによる住宅構法の開発 ーその６　木ダボ接合部許容耐力の検討ー	○板垣直行 ベニテス・アレハンドロ 大橋好光 神戸　渡 佐々木貴信 飯島泰男 植松武是	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅲ，P379～P380，2008.9
発泡プラスチック系断熱材を用いた木造外張断熱壁体の防火性能に関する考察	○糸毛　治 入江雄司 小浦孝次 鈴木大隆	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，防火，P307～P308，2008.9
日射利用と採光を行う断熱壁の開発 その７　住宅居間を想定した光環境などの評価	○北谷幸恵 鈴木大隆 木原幹夫 岩田利枝	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，環境工学Ⅰ，P513～P514，2008.9

寒冷地の住宅の暖房負荷低減に向けての一考察	○立松宏一 鈴木大隆	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, P21～P22, 2008.9
異なる暖房方法において躯体性能が室内温度性状に与える影響 その１　実験目的と概要	○鈴木大隆 北谷幸恵 三浦尚志 澤地孝男	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, P53～P54, 2008.9
CFD 解析による断熱・気密仕様の室内温度分布に及ぼす影響の検討	○村田さやか 岩前　篤 鈴木大隆 佐藤　寛 北谷幸恵	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, P55～P56, 2008.9
地盤置換工法の凍上防止性能及び断熱性能に関する研究	○片山大輔 福島　明 林　昌宏 月館　司 十河哲也 中村拓造	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, P197～P198, 2008.9
基礎断熱工法の断熱材の種類及び基礎周辺地盤の排水性の違いによる断熱性能について その１　旭川市における冬季間の実測結果	○廣田誠一 鈴木大隆 伊庭千恵美	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, P199～P200, 2008.9
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 その２　発泡プラスチック断熱材の物性測定	○江口孝明 鈴木大隆 伊庭千恵美 小浦孝次 青木　学 大島健一 永井敏彦	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, P213～P214, 2008.9
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 その３　断熱性能の経時変化	○青木　学 鈴木大隆 伊庭千恵美 小浦孝次 江口孝明 大島健一 永井敏彦	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, P215～P216, 2008.9
外張断熱を主体とした充填付加断熱工法に関する研究 その４　実住宅での防露性検証	○大塚弘樹 高倉政寛 伊庭千恵美 青木　学 鈴木大隆	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, P231～P232, 2008.9
ケアマネジャー調査による他職種との連携状況 要介護高齢者のための住宅改修に関する研究（その１）	○林　昌宏 長谷川雅浩 大村健治	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 建築計画, P13～P14, 2008.9
ケアマネジャー調査による住宅改修ニーズ・取り組み状況 要介護高齢者のための住宅改修に関する研究（その２）	○長谷川雅浩 林　昌宏 大村健治	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 建築計画, P15～P16, 2008.9
竜巻等突風災害に対する地域防災計画の現状と課題～『佐賀市地域防災計画　竜巻災害対策』を事例として～	○池内淳子 奥田泰雄 西村宏昭 高橋章弘 萩原一郎 植松　康	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 都市計画, P337～P338, 2008.9
2006 年 11 月７日北海道佐呂間町で発生した竜巻災害に関する住民アンケート調査 その１　調査概要と建物復旧について	○高橋章弘 植松　康 南　慎一 堤　拓哉 笠原裕作	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 都市計画, P339～P340, 2008.9
2006 年 11 月７日北海道佐呂間町で発生した竜巻災害に関する住民アンケート調査 その２　人的被害と生活状況の変化について	○笠原裕作 植松　康 高橋章弘 南　慎一 堤　拓哉	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 都市計画, P341～P342, 2008.9
積雪寒冷期の津波避難所の実態調査	○南　慎一 竹内慎一 高橋章弘	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 都市計画, P345～P346, 2008.9
積雪寒冷期を考慮した津波避難対策の検討	○竹内慎一 南　慎一 高橋章弘	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 都市計画, P347～P348, 2008.9

人口減少下における地域運営手法に関する研究 その３　北海道江別市大麻： 計画住宅地におけるケーススタディ	○松村博文 岩田　司 藤本秀一 内田　晃 福井淳一 坂井宗司	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集, 都市計画, P507～P510, 2008.9
子育て支援公営住宅の住環境調査	○坂井宗司 長谷川雅浩	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，建築経済，P1473～P1474, 2008.9
施工業者調査による北海道の民間賃貸住宅供給の実態把握	○大村健治 鎌倉和彦 朝野哲夫	2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集，建築経済，P1519～P1520, 2008.9
鉄筋コンクリート造建築物の保全支援システムの開発と試行調査	○鈴木邦康 森久保良希 十河哲也 片山大輔 濱　幸雄	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P19～P22, 2008.6
2004 年台風 18 号における羊蹄山麓の強風発生特性について	○堤　拓哉 高橋章弘 鳥田宏行	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P31～P34, 2008.6
振動による屋根雪の摩擦抵抗力と構造体の応答特性に関する実験的研究	○千葉隆弘 苫米地司 高橋　徹 植松武是	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P39～P42, 2008.6
札幌市における木造住宅の耐震性について	○宗像真木彦 千葉隆弘 苫米地司 植松武是 高橋　徹	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P53～P56, 2008.6
外張断熱工法における外装材支持耐力特性に関する研究	○平川秀樹 植松武是 千葉隆弘	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P57～P60, 2008.6
地震被害予測情報を活用した想定地震の対策優先度に関する研究	○戸松　誠 南　慎一 竹内慎一 岡田成幸	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P165～P168, 2008.6
地盤置換工法の凍上防止性能、断熱性能、構造性能に関する研究	○片山大輔 福島　明 林　昌宏 月館　司 十河哲也 中村拓造	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P185～P188, 2008.6
換気システムの性能変動評価プログラムの開発	○村田さやか 高倉政寛 鈴木大隆 繪内正道	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P233～P236, 2008.6
床下空間を吸気チャンバーとした住宅の２種換気システムに関する研究 第１報　モデル住宅における換気性状の測定	○福島　明 森田孝之 天羽則博 仁木康介	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P237～P240, 2008.6
裏面空隙を有する薄板外装材における風圧力の作用状態に関する実験的検討	○高倉政寛 鈴木大隆 福島　明	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P251～P252, 2008.6
要介護高齢者のための住宅改修に関する研究（その１） ケアマネジャー調査による住宅改修の実態把握	○林　昌宏 長谷川雅浩 大村健治	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P257～P260, 2008.6
施工業者調査による北海道の民間賃貸住宅供給の実態把握	○大村健治 鎌倉和彦 朝野哲夫	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P289～P292, 2008.6
公営住宅の整備・維持計画策定支援プログラムの開発	○福井淳一	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P293～P296, 2008.6
積雪寒冷期を考慮した津波避難対策の検討	○竹内慎一 高橋章弘 南　慎一	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P301～P304, 2008.6
「津波防災まちづくり体験学習」の実践報告	○南　慎一 大柳佳紀 戸松　誠 竹内慎一 定池祐季 高井伸雄 麻里哲広	日本建築学会北海道支部研究報告集, 81号, P305～P306, 2008.6

安全安心まちづくりの取組手法に関する研究 「近文あい運動(旭川市)」をケーススタディとして	○松村博文 戸松　誠	日本建築学会北海道支部研究報告集，81号, P319～P326, 2008.6
建築災害調査方法研究委員会報告 ー学会の災害初動調査の現状と改善に向けての検討ー	○後藤康明 高井伸雄 南　慎一 戸松　誠 麻里哲広 井上圭一 植松武是 北野敦則 竹内慎一	日本建築学会北海道支部研究報告集，81号, P361～P368, 2008.6
自治体の建築災害調査方法に係るアンケート調査	○南　慎一 後藤康明 高井伸雄 麻里哲広 北野敦則 植松武是 戸松　誠 竹内慎一 井上圭一	日本建築学会北海道支部研究報告集，81号, P413～P416, 2008.6
換気システムの熱交換器凍結及び外風影響下における変動特性と評価 変動特性を考慮した換気システムの評価法に関する研究	○村田さやか 高倉政寛 鈴木大隆 繪内正道	日本建築学会環境系論文集，No.627, pp.631～637, 2008.5
気象変動下における住宅の換気性能および換気負荷の評価方法と評価例 　変動特性を考慮した換気システムの評価法に関する研究　その２	○村田さやか 鈴木大隆 繪内正道	日本建築学会環境系論文集，No.637, pp.361～367, 2009.3
積雪地域における木造住宅の耐震診断と耐震補強に関する研究 　札幌市の２階建木造住宅を対象とした場合	○千葉隆弘 苫米地司 植松武是 高橋　徹 大橋好光	日本建築学会構造系論文集，No.630, pp.1311～1316, 2008.8
北海道の新築戸建て住宅における高齢化対応の整備状況に関する調査	○長谷川雅浩	日本建築学会技術報告集, No.29, pp.183～187, 2009.2
各種セメントを使用したコンクリートの圧縮強度増進性状	○谷口　円 桂　　修 松村　宇 吉野利幸	コンクリート工学年次論文集, Vol.30
住宅用トータルエネルギー予測プログラムの開発 　第１報　プログラムの概要と全体構成	○月館　司 濱田靖弘 村田さやか 田篭秀俊 我妻泰憲 長野克則 咸　哲俊	平成 20 年度 空気調和・衛生工学会大会
2006 年 11 月７日佐呂間町で発生した竜巻災害に関するアンケート調査	○高橋章弘 植松　康 堤　拓哉 南　慎一 笠原裕作	第 20 回 風工学シンポジウム
行政および個人を対象とした竜巻災害マニュアルに関する研究 ー2006 年 11 月７日北海道佐呂間町で発生した竜巻災害を事例としてー	○高橋章弘 植松　康 堤　拓哉 南　慎一 笠原裕作	日本風工学会
2006 年 11 月７日北海道佐呂間町で発生した竜巻による建築物の被害	○堤　拓哉 高橋章弘 南　慎一 植松　康	日本風工学会
振動による屋根雪の滑動を考慮した木造住宅の地震応答解析について	○千葉隆弘 苫米地司 高橋徹 植松武是	雪氷研究大会 (2008・東京)
札幌市における木造住宅の耐震性について 　ーその３　地震応答解析による耐震性の検討ー	○宗像真木彦 千葉隆弘 苫米地司 植松武是 高橋　徹	雪氷研究大会 (2008・東京)
積雪寒冷地域に建つ低層建築物における平面形状および風向の変化が屋根上の積雪分布に及ぼす影響 ー3/10 勾配屋根の場合ー	○堤　拓哉 千葉隆弘 苫米地司	雪氷研究大会(2008・東京)

積雪寒冷地域に建つ低層建築物における平面形状および風向の変化が屋根上の積雪分布に及ぼす影響 －3/10 勾配屋根の場合－	○堤　拓哉 千葉隆弘 苫米地司	第 24 回寒地技術シンポジウム
鉄筋コンクリート造建築物の保全支援システムを用いた劣化調査について	○鈴木邦康 森久保良希 十河哲也 片山大輔 濱　幸雄	第２回日本・中国・韓国国際シンポジウム －長寿命建設物のためのコンクリートの性能向上 2008－
枠組壁工法における壁 －床接合部のせん断耐力に及ぼす摩擦力の影響	○孟　慶軍 平井卓郎 澤田　圭 佐々木義久 小泉章夫 植松武是	日本木材学会

STUDY ON RELATIONSHIP BETWEEN ROOF SNOW SLIDING AND SEISMIC RESPONSE OF WOODEN HOUSES	○Takahiro Chiba Tsukasa Tomabechi Toru Takahashi Takeyoshi Uematsu	Snow Engineering, 2008
Experimental Study on the Mechanical Supply Only Ventilation System using Under Floor Cavity as Supply Chamber	○A.Fukushima S.Morata T.Morita K.Niki	The 29th AIVC Conference in 2008 Proceedings of The 29th AIVC Conference in 2008, 2008.10
Compressive strength development of concrete using various type of cement	○Madoka TANIGUCHI Osamu KATSURA Takashi MATSUMURA Toshiyuki YOSHINO Yukio HAMA	2nd International Symposium between Japan, China and Korea, Performance Improvement of Concrete for Long life span Structure, 2008.8

11．所外委員会活動等

本年度の所外委員会委嘱は１１４件でした。

委嘱名	依頼団体等
プロポーザル審査会　委員	北海道（建設部住宅局建築指導課長）
雪氷エネルギー利用導入モデルプラン策定検討委員会委員	北海道（経済部産業立地推進局資源エネルギー課エネルギーグループ）
旭川市耐震改修促進計画策定協議会委員	旭川市長
旭川市景観審議会委員	旭川市長
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	旭川市教育委員会
旭川市工芸センター運営委員会委員	旭川市（旭川市工芸センター）
札幌地域エネルギー戦略会議委員	札幌市長
北広島市都市計画審議会専門委員	北広島市
北広島市団地活性化検討委員会委員	北広島市
総合評価に係る総合評価審査委員会特別委員	八雲町
北方型住宅技術指導事業運営委員会オブザーバー	財団法人北海道建築指導センター
情報誌「センターリポート」編集委員会委員	財団法人北海道建築指導センター
「住宅瑕疵担保履行法に基づく住宅瑕疵担保責任保険引受けに必要な「積雪寒冷地住宅」に係る現場検査方法等の検討委員会」幹事	財団法人北海道建築指導センター
「住宅瑕疵担保履行法に基づく住宅瑕疵担保責任保険引受けに必要な「積雪寒冷地住宅」に係る現場検査方法等の検討委員会」委員	財団法人北海道建築指導センター
防水システム性能耐久性評価試験方法小委員会委員	社団法人日本建築学会
壁式構造運営委員会委員	社団法人日本建築学会
壁構造配筋指針改定小委員会　委員	社団法人日本建築学会
熱物質移動シミュレーションWG委員	社団法人日本建築学会
熱環境運営委員会委員	社団法人日本建築学会
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	社団法人日本建築学会
雪荷重小委員会委員	社団法人日本建築学会
湿気小委員会委員	社団法人日本建築学会
建物の「湿害」評価WG委員	社団法人日本建築学会
建築設計における雪問題WG委員	社団法人日本建築学会
環境振動性能評価小委員会委員	社団法人日本建築学会
環境工学委員会 熱環境運営委員会 湿気小委員会 吸放湿材の利用WG委員	社団法人日本建築学会
各種補強組積造設計法小委員会委員	社団法人日本建築学会
ダメージファンクションWG主査	社団法人日本建築学会
JASS24（断熱工事）改定小委員会委員	社団法人日本建築学会
北方系住宅専門委員会委員	社団法人日本建築学会北海道支部
都市防災専門委員会主査	社団法人日本建築学会北海道支部
都市防災専門委員会幹事	社団法人日本建築学会北海道支部
構造専門委員会委員	社団法人日本建築学会北海道支部
環境工学専門委員会委員	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北海道支部　常議員	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　北海道支部　材料施工専門委員会　主査	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　北海道支部　材料施工専門委員会　委員	社団法人日本建築学会北海道支部
ＢＩＳ認定制度試験講習委員会	社団法人北海道住宅リフォームセンター
BIS 認定委員会委員	社団法人北海道住宅リフォームセンター
ＢＩＳ試験講習委員会委員	社団法人北海道住宅リフォームセンター
ＢＩＳ運営委員会委員	社団法人北海道住宅リフォームセンター
社団法人北海道建築士会札幌支部理事	社団法人北海道建築士会札幌支部
社団法人北海道建築士会理事	社団法人北海道建築士会
非破壊検査研究委員会　委員	社団法人北海道建築技術協会
低強度コンクリート建物の耐震技術研究委員会　委員長	社団法人北海道建築技術協会
社団法人北海道建築技術協会幹事会幹事	社団法人北海道建築技術協会
建築診断研究会運営委員会　委員	社団法人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	社団法人北海道建築技術協会
外断熱建築研究会運営委員会　委員	社団法人北海道建築技術協会
メーソンリー建築研究会　運営委員	社団法人北海道建築技術協会
メーソンリー外装材取扱指標研究委員会　委員長	社団法人北海道建築技術協会
マンション等の耐震性向上のための研究委員委員会	社団法人北海道建築技術協会
プラスチック断熱材外張工法の耐震性検討研究委員会　委員	社団法人北海道建築技術協会
BIS 試験講習委員会委員	社団法人北海道建築技術協会
BIS 運営委員会委員	社団法人北海道建築技術協会
社団法人日本雪氷学会北海道支部　幹事	社団法人日本雪氷学会北海道支部
社団法人日本雪氷学会　広報委員	社団法人日本雪氷学会
JSCA 北海道支部新春セミナー講師	社団法人日本建築構造技術者協会北海道支部
JSCA 構造設計者スキルアップセミナー講習会講師	社団法人日本建築構造技術者協会
実需型高性能床遮音工法研究開発委員会委員長	社団法人日本ツーバイフォー建築協会
実需型高性能床遮音工法研究開発委員会委員及び実需型高性能床遮音工法研究開発作業部会主査	社団法人日本ツーバイフォー建築協会
社団法人日本コンクリート工学協会北海道支部常任委員	社団法人日本コンクリート工学協会
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	社団法人日本コンクリート工学協会
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	社団法人日本コンクリート工学協会北海道支部
凍害と耐久設計研究委員会委員	社団法人日本コンクリート工学協会北海道支部
積雪寒冷地コンクリート複合劣化要因研究委員会委員	社団法人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・診断支援技術研究員会　委員	社団法人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	社団法人日本コンクリート工学協会北海道支部
日本コンクリート工学協会　北海道支部役員　常任委員	社団法人日本コンクリート工学協会北海道支部
2009 年度コンクリート工学年次大会（札幌）実行委員会委員	社団法人日本コンクリート工学協会　２００９年度コンクリート工学年次大会（札幌）実行委員会
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
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
北海道建築士会札幌支部講習会講師	北海道建築士会札幌支部
審査会審査委員	北海道建具工業協同組合連合会
北海道火山防災サミット十勝岳地方実行委員会　専門委員	北海道火山防災サミット実行委員会
北海道Ｒ住宅検討委員会委員	北海道Ｒ住宅推進協議会
社会実験実行委員会委員	北海道Ｒ住宅推進協議会
非常勤講師	北海学園大学
防火材料等の防火性能に関する試験・研究分科会　委員	防火材料等関係団体協議会

防火材料等の防火性能に関する試験・研究分科会　WG 委員	防火材料等関係団体協議会
日本雪工学会理事	日本雪工学会
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
人口減少社会における都市・居住空間の再編手法に関する検討委員会　委員	独立行政法人建築研究所
理事	地域安全学会
非常勤講師	大学法人東海大学
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
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
「プロジェクトＣ・Cheer-Home 連携事業」技術委員会委員	新連携認定グループ・プロジェクトＣ代表大平洋建業株式会社
「ニュータウンの継続的な住民活動を支える地域ネットワーク構築に関する調査研究」検討委員会委員	社団法人北海道総合研究調査会
「ロシア極東地域における寒冷地技術に関するビジネス調査」委員会委員	社団法人北海道総合研究調査会
社団法人地盤工学会北海道支部　評議員	社団法人地盤工学会北海道支部
「北海道地域イノベーション創出共同体形成事業」プロジェクトチームメンバー	財団法人北海道科学技術総合支援センター
防耐火構造・材料等サンプル調査委員会委員	財団法人日本建築防災協会
平成２１年度二級建築士試験及び木造建築士試験の試験委員	財団法人建築技術教育普及センター
平成２０年度二級建築士試験及び木造建築士試験の試験委員	財団法人建築技術教育普及センター
住宅省エネ性能検討委員会　設備込基準検討 WG　暖冷房 SWG　委員	財団法人建築環境・省エネルギー機構
住宅省エネ性能検討委員会　省エネ判断基準簡素化検討 WG　委員	財団法人建築環境・省エネルギー機構
住宅省エネ性能検討委員会　委員	財団法人建築環境・省エネルギー機構
住宅の品質確保の促進等に関する法律関連登録機関に係る認定員、試験員	財団法人建築環境・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（熱部会委員）	財団法人建築環境・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（実証実験部会　換気 TG 委員）	財団法人建築環境・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（幹事会委員、断熱部会主査、改修部会委員）	財団法人建築環境・省エネルギー機構
健康影響低減部会　要素技術開発検討小委員会委員	財団法人建築環境・省エネルギー機構
CASBEE 戸建認証審査部会　委員	財団法人建築環境・省エネルギー機構
CASBEE 戸建認証委員会　CASBEE 戸建認証運用WG 委員	財団法人建築環境・省エネルギー機構
住宅用外装材の長期耐久性評価手法に関する標準化本委員会委員	財団法人建材試験センター
「住宅外装部の長寿命化及び維持保全技術評価方法に関する研究」にかかる本委員会及び超長期化技術調査部会委員、実験 WG 及び解析 WG 通信委員	財団法人建材試験センター
財団法人旭川生活文化産業振興協会審査委員	財団法人旭川生活文化産業振興協会
「IEA　Annex　３２　分科会」　委員	財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター
快適な住環境のための調湿技術研究会委員	財団法人トステム建材産業振興財団
「産学連携による実践型人材育成事業」アドバイザリー委員	釧路工業高等専門学校
積雪寒冷地における冬期ライフスタイル・イノベーションに関する調査検討委員会委員	株式会社ドーコン
「下川・建築物環境目標水準」検討委員会委員	下川みどりの家づくり協議会
パッシブシステム研究会顧問	NPO 法人パッシブシステム研究会

12. 特　許

平成２０年度末時点で当研究所が出願し、道が保有する特許権等は次のとおりです。

●特許登録６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）
外断熱建築構造体（特許第４１７１２０３号）
外張り断熱工法による断熱・気密・換気構造及び既設建物の外張り断熱工法による断熱・気密・換気構造の改修方法（特許第４１１６０２１号）

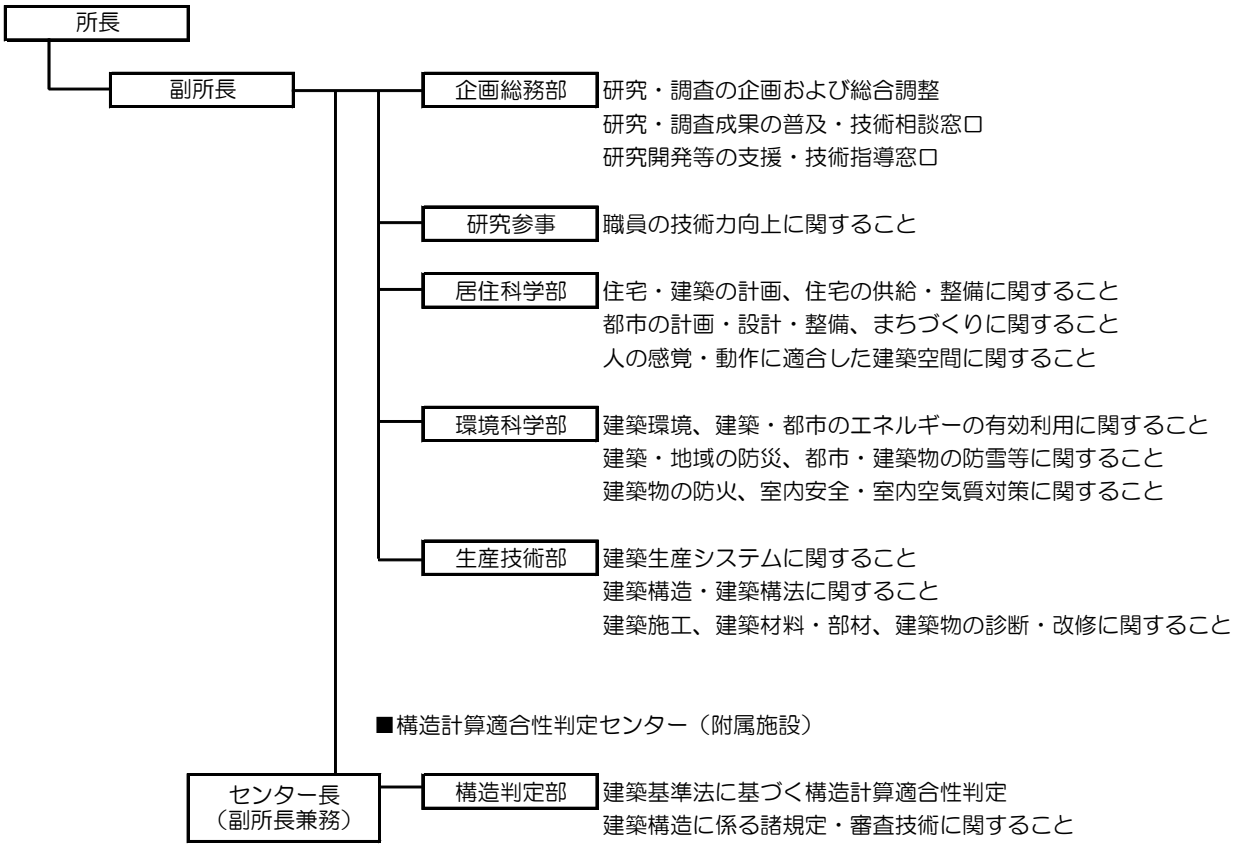
第３部　研究所の概要

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（平成２０年度）



2．事業費

（単位：千円）

年度別 / 事業別	平成１９年度（最終予算額）	平成２０年度（最終予算額）	平成２１年度（当初予算額）
維持管理費	69,143	61,625	60,543
試験研究費	60,861	62,741	67,288
重点領域特別研究	18,888	15,098	12,740
一般試験研究	6,712	6,203	6,659
外部資金活用研究※	4,710	13,600	25,689
民間等共同研究	20,250	17,750	12,700
受託試験研究	2,014	1,136	0
建設部計上の研究	8,287	8,954	9,500
依頼試験費	10,469	14,015	22,190
試験研究備品整備費	5,788	6,147	5,024
普及啓発関連	17,255	14,108	18,612
構造計算適合性判定費	14,160	13,102	12,841
計	177,676	171,738	186,498

＊平成２１年度（当初予算額）の試験研究費については、平成２１年３月時点で決定している課題のみ計上しています。

＊外部資金活用型研究には、個人に交付される研究資金を含みます。応募中で採否が確定していないものを除きます。