

平成23年度  
北方建築総合研究所年報

ANNUAL REPORT April 2011 ~ March 2012

地方独立行政法人北海道立総合研究機構  
建築研究本部 北方建築総合研究所

Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization

Building Research Department  
Northern Regional Building Research Institute

## はじめに

当研究所は、本年、旭川市に移転して10年という節目の年を迎えました。この10年間、当研究所の調査研究業務の実施にあたり、旭川地域をはじめ各方面から多大なるご支援、ご協力を賜り、地域に根ざした研究所として定着できたことに、心から感謝します。

当所は、平成22年4月の道立22試験研究機関の統合により発足した、地方独立行政法人北海道立総合研究機構（道総研）の建築・まちづくり分野を担う研究所として、道民生活の向上と道内産業振興のため研究活動を進めています。

今日、我々は人口減少、少子高齢化、財政制約に加え、平成23年3月11日の震災を契機としたエネルギー制約等の新たな課題に直面しており、住まい・建築・地域における一層の環境負荷低減と資源の循環利用、人口減少・高齢化に対応したまちづくりへの対応が求められています。

道総研が定めた中期計画（平成22～26年度）では、環境負荷低減・快適な住環境の創出・自立経済支援の3つの研究推進項目が掲げられ、当所は複雑で多様化する社会ニーズや将来の北海道を見据えた課題に応えるよう道総研内外の研究機関等と分野横断的に連携し、住まい・建築物・まちづくりに関する研究に取り組み、成果の普及・技術支援に努めているところです。

平成23年度には、分野横断的に道総研の総合力を発揮して重点的に取り組む研究として、「森林」と「住まい」の産業分野を結びつけ、本道の豊富な森林資源の持続的な活用を目指した管理・生産・流通システムの構築を目的とした『「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成』を「戦略研究」として実施しているほか、事業化・実用化につながる研究として、地域資源を利用して道内企業と建材開発する「道内資源の使用量拡大を目指した建材開発と利用法に関する研究」や木造共同住宅の遮音工法を開発する「良質な木造共同住宅のためのローコスト高性能遮音工法の開発」など「重点研究」が3課題、基礎的・基盤的研究である「経常研究」が11課題、企業等が研究経費を負担し連携して実施する「一般共同研究」が15課題、国や団体等の公募による研究助成金を活用した「公募型研究」が16課題、道の行政施策と連動した「道受託研究」が9課題、道以外の行政機関や企業、団体等の依頼により実施する「受託研究」が3課題、「職員奨励事業による研究」が1課題の計59課題となっています。

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、技術支援、道内企業等への技術移転により活用してまいります。

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、関連研究機関、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ので、本報告書をご高覧のうえご指導・ご鞭撻いただければ幸いです。

平成24年9月

地方独立行政法人北海道立総合研究機構

建築研究本部長 兼 北方建築総合研究所長 瀧田 裕道

# 目次

## Contents

はじめに

### 第1部 調査研究概要

平成23年度研究課題一覧	1
分野横断型	7
計画分野	8
環境分野	22
構法分野	46
材料分野	51
防災分野	60

### 第2部 試験評価・普及支援

I 試験評価	62
1. 依頼試験・試験設備の提供	62
2. 建築性能評価	62
3. 構造計算適合性判定	63
II 普及支援	64
1. 研究成果の利活用促進	64
2. 技術相談、技術指導の実施	76
3. 担い手・技術者の育成	77
4. 知的財産の有効活用	79
5. 社会への貢献	80
6. 災害発生時の対応	84

### 第3部 研究所の概要

1. 沿革	85
2. 事業費	86

# 第1部 調査研究概要

## 平成23年度研究課題一覧（研究分野別）

分野横断型		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成	22	26	戦略	7

計画分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	まちなかコンパクト住宅のエコロジカルデザインに関する研究	22	24	一般共同	8
2	防犯まちづくり計画策定マニュアルの作成	21	24	公募型	9
3	積雪シミュレーションを用いた除雪フリーの積雪都市型ECO街区の開発	22	24	公募型	10
4	豪雪地帯の住宅地における積雪を考慮した配置形態に関する研究 ～住宅地の配置形態と積雪の関係に関する諸実験と解析～	22	23	公募型	11
5	住まい・まちづくり学習から始める持続可能な社会づくりの実践的プログラムの開発	22	24	公募型	12
6	スノーセーフティネット整備による豪雪地帯の安全安心な暮らし確保	23	23	公募型	13
7	高齢化する郊外ニュータウン活性化のための地域運営手法に関する研究	21	23	道受託	14
8	公営住宅事業収支改善のための修繕費等に関する調査研究	22	23	道受託	15
9	低炭素な住まい・まちづくりのためのCO2排出量削減施策に関する研究	23	24	道受託	16
10	北国における低炭素型公営住宅に関する調査研究	23	24	道受託	17
11	地域材を利用した公共建築物の建設促進に係る調査研究	23	23	道受託	18
12	既存老人介護施設のユニットケア改修、改築に関する研究	22	23	経常	19
13	冬季の歩行安全性評価方法に関する研究	21	23	経常	20
14	老人福祉施設のユニバーサルデザイン便所に関する研究	23	24	経常	21

環境分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	良質な木造共同住宅のためのローコスト高性能遮音工法の開発	23	25	重点	22
2	省エネルギーと経済性に配慮した次世代システム鶏舎の開発	21	23	一般共同	23



3	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	23	一般共同	24
4	繊維系断熱材の長期断熱性能維持に関する研究	22	24	一般共同	25
5	床下給気2種ハイブリッド換気システムの高機能化に関する研究	22	23	一般共同	26
6	木造住宅の繊維系断熱材を使用した住戸内騒音低減手法に関する研究	22	23	一般共同	27
7	各種施工条件がノンフロン吹付けウレタンフォームの諸性能に与える影響に関する研究	22	23	一般共同	28
8	ヒートポンプ空調機における快適な暖房吹き出し気流に関する研究	22	23	一般共同	29
9	ダイナミックインシュレーションの効率化の検討	22	23	一般共同	30
10	次世代自動車の省エネ・室内環境改善技術の基礎的検討と住宅への適用可能性に関する研究	23	23	一般共同	31
11	枠組壁工法における SMART-WINDOW システムに関する技術開発	22	24	公募型	32
12	波長別日射解析手法の開発と壁面設置型太陽光発電への応用	22	23	公募型	33
13	北海道型低炭素住宅の開発	23	23	公募型	34
14	低価格・省スペース普及型ソーラーシステムの技術開発	23	24	公募型	35
15	新築住宅モニターを活用した高性能ソーラーシステムの普及促進技術開発	23	24	公募型	36
16	住宅外皮の断熱、日射遮蔽・取得性能、熱容量を考慮した外皮熱特性、及び建築物の建物使用条件等を考慮した外皮熱特性に関する評価方法・指標の構築に関する調査	23	24	公募型	37
17	建物の熱的影響と気象条件による雪質の変化を考慮した屋根積雪多層熱収支モデルの開発	23	24	公募型	38
18	寒冷地におけるヒートポンプ暖房制御システムの研究開発	23	24	公募型	39
19	木造住宅の省エネ・エコ効果表示プログラムの開発	22	23	道受託	40
20	北方型住宅新展開に関する研究	23	24	道受託	41
21	北海道型ゼロエミッション住宅に関する研究	23	25	道受託	42
22	乾燥感低減のための室内環境制御に関する研究	22	23	経常	43
23	システム効率を考慮した暖房システムの適正運転法に関する研究	22	23	経常	44
24	自然光の変動性を考慮した住宅の明るさ感の評価手法に関する研究	23	25	経常	45

構法分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	断熱複合パネルを用いたRC外断熱外壁のノンシール工法の適用可能性に関する研究	23	25	一般共同	46
2	積雪寒冷地域におけるアスファルトシングル葺屋根の適用性に関する研究	23	25	一般共同	47
3	動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価	21	23	公募型	48
4	建築確認申請における構造審査等支援のための調査	21	23	経常	49
5	市町村の建築物保全計画作成のための保全項目の優先度評価手法に関する研究	22	23	経常	50

材料分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	道内資源の使用量拡大を目指した建材開発と利用法に関する研究道内	21	23	重点	51
2	火山灰を使用した長寿命コンクリートの開発	23	25	重点	52
3	自己修復コンクリートの修復性能向上と評価法に関する研究	21	23	一般共同	53
4	発泡プラスチック断熱材を用いた木造壁体の断熱工法と防火性能に関する研究	22	24	一般共同	54
5	北海道型木製防護柵の適用拡大に向けた工法開発と設計情報の構築	23	23	一般共同	55
6	コンクリート建造物のLCM国際標準の確立	21	23	公募型	56
7	住宅における窯業外装材の目地損傷・貫通損傷・経年変化と防火性能の関係	23	24	公募型	57
8	高い吸放湿性を有する材料を用いた室内調湿の設計手法に関する研究	21	23	経常	58
9	建築材料の耐久性に関する調査	7	27	経常	59

防災分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	新たな想定地震に基づく耐震化による被害軽減効果に関する研究	23	24	道受託	60
2	東日本大震災（2011年東北地方太平洋沖地震）における北海道内の災害調査	23	23	経常	61

## 平成23年度研究課題一覧（研究区分別）

戦略研究	法人内部の複数の研究分野及び大学、企業等との連携のもと、社会的にクローズアップされている問題等の解決につながる研究や先端的な研究など、道の重要な施策等に関わる分野横断型の研究を理事長のマネジメントにより戦略的に推進し、道民生活の向上や道内産業の振興に資するもの	実施年度		研究分野	ページ
		開始	終了		
1	「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成	22	26	横断型	7

重点研究	道の政策課題などに対応した事業化・実用化につながる研究・技術開発や緊急性の高い研究・技術開発を、幅広い観点からの研究評価(外部評価)のもと、重点化を図り実施するもの	実施年度		研究分野	ページ
		開始	終了		
1	道内資源の使用量拡大を目指した建材開発と利用法に関する研究	21	23	材料	51
2	良質な木造共同住宅のためのローコスト高性能遮音工法の開発	23	25	環境	22
3	火山灰を使用した長寿命コンクリートの開発	23	25	材料	52

一般共同研究	法人と企業等が連携し、両者の技術や知見を活用した研究等を実施するもの	実施年度		研究分野	ページ
		開始	終了		
1	まちなかコンパクト住宅のエコロジカルデザインに関する研究	22	24	計画	8
2	省エネルギーと経済性に配慮した次世代システム鶏舎の開発	21	23	環境	23
3	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	23	環境	24
4	繊維系断熱材の長期断熱性能維持に関する研究	22	24	環境	25
5	床下給気2種ハイブリッド換気システムの高機能化に関する研究	22	23	環境	26
6	木造住宅の繊維系断熱材を使用した住戸内騒音低減手法に関する研究	22	23	環境	27
7	各種施工条件がノンフロン吹付けウレタンフォームの諸性能に与える影響に関する研究	22	23	環境	28
8	ヒートポンプ空調機における快適な暖房吹き出し気流に関する研究	22	23	環境	29
9	ダイナミックインシュレーションの高効率化の検討	22	23	環境	30
10	次世代自動車の省エネ・室内環境改善技術の基礎的検討と住宅への適用可能性に関する研究	23	23	環境	31
11	断熱複合パネルを用いたRC外断熱外壁のノンシール工法の適用可能性に関する研究	23	25	構法	46
12	積雪寒冷地域におけるアスファルトシングル葺屋根の適用性に関する研究	23	25	構法	47
13	自己修復コンクリートの修復性能向上と評価法に関する研究	21	23	材料	53
14	発泡プラスチック断熱材を用いた木造壁体の断熱工法と防火性能に関する研究	22	24	材料	54
15	北海道型木製防護柵の適用拡大に向けた工法開発と設計情報の構築	23	23	材料	55

公募型研究		企業、大学、国等の研究機関及び行政機関との連携の下に実施する、 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 発制度を活用したもの	実施年度		研究分野	ページ
			開始	終了		
1	防犯まちづくり計画策定マニュアルの作成		21	24	計画	9
2	積雪シミュレーションを用いた除雪フリーの積雪都市型 ECO 街区の開発		22	24	計画	10
3	豪雪地帯の住宅地における積雪を考慮した配置形態に関する研究 ～住宅地の配置形態と積雪の関係に関する諸実験と解析～		22	23	計画	11
4	住まい・まちづくり学習から始める持続可能な社会づくりの実践的プログラムの開発		22	24	計画	12
5	スノーセーフティネット整備による豪雪地帯の安全安心な暮らし確保		23	23	計画	13
6	枠組壁工法における SMART-WINDOW システムに関する技術開発		22	24	環境	32
7	波長別日射解析手法の開発と壁面設置型太陽光発電への応用		22	23	環境	33
8	北海道型低炭素住宅の開発		23	23	環境	34
9	低価格・省スペース普及型ソーラーシステムの技術開発		23	24	環境	35
10	新築住宅モニターを活用した高性能ソーラーシステムの普及促進技術開発		23	24	環境	36
11	住宅外皮の断熱、日射遮蔽・取得性能、熱容量を考慮した外皮熱特性、及び建築物の建物使用条件等を考慮した外皮熱特性に関する評価方法・指標の構築に関する調査		23	24	環境	37
12	建物の熱的影響と気象条件による雪質の変化を考慮した屋根積雪多層熱収支モデルの開発		23	24	環境	38
13	寒冷地におけるヒートポンプ暖房制御システムの研究開発		23	24	環境	39
14	動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価		21	23	構法	48
15	コンクリート構造物の L CM 国際標準の確立		21	23	材料	56
17	住宅における窯業外装材の目地損傷・貫通損傷・経年変化と防火性能の関係		23	24	材料	57

道受託研究		道との緊密な連携のもとに、道が主体となって実施する事業に基づく 研究・調査を契約により実施するもの	実施年度		研究分野	ページ
			開始	終了		
1	高齢化する郊外ニュータウン活性化のための地域運営手法に関する研究		21	23	計画	14
2	公営住宅事業収支改善のための修繕費等に関する調査研究		22	23	計画	15
3	低炭素な住まい・まちづくりのための CO2 排出量削減施策に関する研究		23	24	計画	16
4	北国における低炭素型公営住宅に関する調査研究		23	24	計画	17
5	地域材を利用した公共建築物の建設促進に係る調査研究		23	23	計画	18
6	木造住宅の省エネ・エコ効果表示プログラムの開発		22	23	環境	40
7	北方型住宅新展開に関する研究		23	24	環境	41
8	北海道型ゼロエミッション住宅に関する研究		23	25	環境	42
9	新たな想定地震に基づく耐震化による被害軽減効果に関する研究		23	24	防災	60

経常研究	各研究分野の特性を踏まえながら、連携を十分に図り、技術力の維持・向上等に必要な基盤的な研究や新たな研究 開発につながる先導的な研究等を実施するもの	実施年度		研究分野	ページ
		開始	終了		
1	既存老人介護施設のユニットケア改修、改築に関する研究	22	23	計画	19
2	冬季の歩行安全性評価方法に関する研究	21	23	計画	20
3	老人福祉施設のユニバーサルデザイン便所に関する研究	23	24	計画	21
4	乾燥感低減のための室内環境制御に関する研究	22	23	環境	43
5	システム効率を考慮した暖房システムの適正運転法に関する研究	22	23	環境	44
6	自然光の変動性を考慮した住宅の明るさ感の評価手法に関する研究	23	25	環境	45
7	建築確認申請における構造審査等支援のための調査	21	23	構法	49
8	市町村の建築物保全計画作成のための保全項目の優先度評価手法に関する研究	22	23	構法	50
9	高い吸放湿性を有する材料を用いた室内調湿の設計手法に関する研究	21	23	材料	58
10	建築材料の耐久性に関する調査	7	27	材料	59
11	東日本大震災（2011年東北地方太平洋沖地震）における北海道内の災害調査	23	23	防災	61

# 「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成

## 研究目的

北海道では、経済成長期以降の産業構造の転換（一次産業から二次、三次産業へのシフト）、情報産業への移行、地域の人口減少、少子高齢社会の進行等により、地域産業の地盤低下が著しい状況です。このような社会経済情勢の中、林業・林産業分野では、道内人工林資源の充実を背景とした森林・林業の再生の機運が高まっています。

森林資源の資源循環を促進させ、持続的かつ活力ある北海道の地域産業の形成を目指し、北海道の各地域における「新たな住まい」を構築して住宅関連産業と森林関連産業が融合した基幹産業とするための技術開発を行い、その展開方策を明らかにすることを目的とします。

## 研究概要

この研究では住要求の変化や地域特性への対応等、これからの北海道に求められる「新たな住まい」を明らかにし、その実現に向けて、道内森林資源を活用した工法や部材の開発、住宅の環境負荷低減を高める技術開発を行います。さらに森林資源の建築用材への利用拡大に向けて、4機関が連携し、高品質な道産木材を低価格にて供給できる体制づくりと原料の安定供給を実現する森林資源の管理手法の開発を行い、住宅と建築用材供給システムによる「森」と「住」の循環システムの構築とビジネスモデルの提案を行います。

今年度は、「新たな住まい」の構築に向けて、圏域別の居住ニーズ調査、住宅生産者へのヒアリング、省エネ性能から見た目標設定等を行いました。

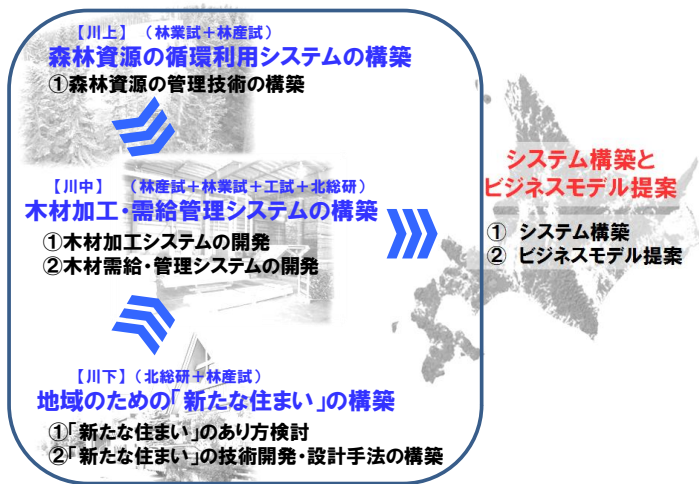


図1 研究の概要

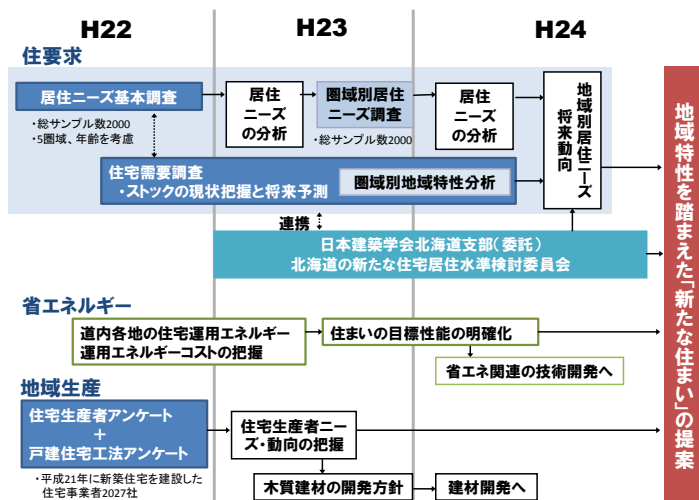


図2 「新たな住まい」の検討フロー

## 研究の成果

今年度は、居住者ニーズ、住宅需要、住宅生産等についてアンケートやヒアリング等各種調査を実施し、「新たな住まい」構築の基本方針と目標性能を検討しました。また、木材使用量の算定や、内外装への道産材利用拡大に向けた検討の基礎となるモデル住宅（戸建て・共同）を設定しました。

今後は（社）日本建築学会北海道支部に委託して実施している「北海道の新たな住宅居住水準検討委員会」の検討結果も踏まえ、「新たな住まい」の目標像を明確にし、具体的な建材、構法開発に取り組むとともに、住宅の性能表示やユーザーのための情報提供のあり方などについても検討を行っていく予定です。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
居住科学部居住科学グループ  
環境科学部環境グループ  
環境科学部構法材料グループ

共同研究機関  
林産試験場、林業試験場、工業試験場



# まちなかコンパクト住宅の エコロジカルデザインに関する研究

## 研究目的

産業構造の変化、利便性の追及などを背景に、全国的な潮流として、まちなか居住のニーズがますます高まっています。一方、土地価格、過疎化、商業形態の変化等の理由により、都市中心部の空洞化と市街地面積拡大の双方が進行している地域も多々見られ、魅力的まちなか居住の実現による、無用な市街地拡大の抑制が望めます。また、宅地狭小化のために日照条件等が不利になっていることを考慮しつつ、上手に自然エネルギーを利用し、省エネルギーや室内環境形成に寄与する技術が求められています。

本研究では地球環境負荷低減と魅力的まちなか居住の実現を目指し、戸建住宅を対象に、世帯人数に応じたコンパクトなプランと敷地面積を前提として、既往技術の再構築を含めた要素技術の検討等を行い、エネルギー・環境性能に優れる「まちなかコンパクト住宅」を提案することを目的とします。

## 研究概要

平成23年度は要素技術開発を中心に行いました。

はじめに、外皮全体に占める外壁と窓の面積比率が高いまちなか住宅の特性を考慮した、断熱性能向上に関する検討を行いました。

2つ目に、小数のエアコンで暖冷房を行うシステムを検討しました。これはイニシャルコスト低減、負荷率向上も含めた省エネ、ユーザーニーズの高い非居室の温熱環境改善を意図しています。（図1）

3つ目に、夏期防暑、冬期日射熱取得、採光を考慮した、年間のエネルギー収支がプラスとなる天窗システムを検討しました。（図2）

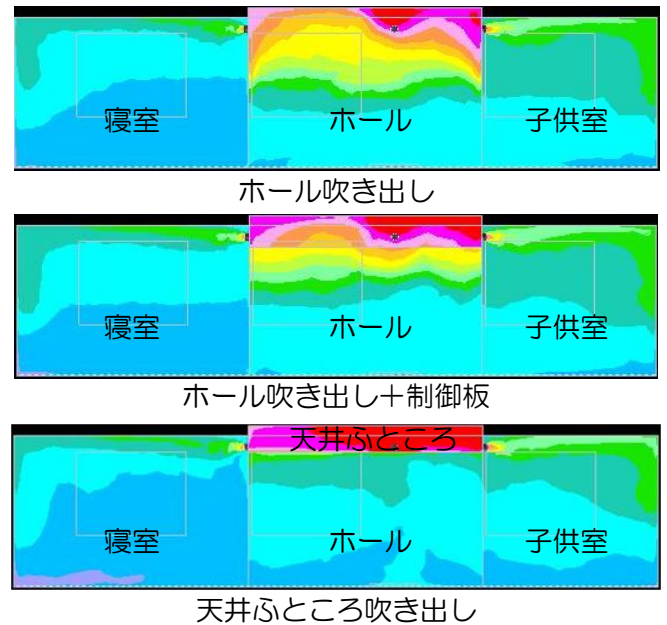


図1 暖房時のCFD計算例（2階ホールと居室）



図2 天窗の熱性能の模型実験（準備中）

## 研究の成果

平成23年度は各種要素技術に関するシミュレーションを中心とする検討を行い、開発に向けた課題を明らかにしました。

来年度は、シミュレーションによる検討を継続するとともに、実大建物における実験的検討を行い、まちなかコンパクト住宅の提案を行います。

本研究により、北海道、首都圏を含むわが国の典型的な居住形態である、まちなかの戸建住宅を対象に、地球環境負荷低減を図り、また、快適性やコスト面で居住者のニーズを踏まえた魅力を有する住宅デザインの提案を行い、良質なストックの形成に貢献します。

# 防犯まちづくり計画策定マニュアルの作成

## 研究目的

犯罪に対する不安を抱えている社会状況下で、犯罪の機会に着目した状況的犯罪予防に加え、地域のつながりの再構築による持続可能な社会的犯罪予防が求められています。

本研究では、多くの地域で実施している防犯活動を地域のつながりの再構築の視点で、より効果的・地域横断的にかつ持続的に実施できるようにするための支援ツールの開発を目的としています。具体的には、地域の関係団体(町内会・PTA・商店会・市町村・警察など)が連携・協力し、子どもを守る防犯まちづくりを計画的かつ持続的に進めるため、交通安全や環境美化なども視野にいれ、適切な役割分担を促す計画の策定・実行・評価を支援する電子マニュアルを開発するとともに、それらを判りやすく表示した総合ポータルサイトと、地域における具体的な取り組みの情報発信・情報共有を推進する地域ポータルサイトを開発し実際に運用することを目的とします。

## 研究概要

防犯活動に関する計画策定や活動の実行、評価について、実際に活動を行っている地域を支援しながら、それぞれマニュアルやポータルサイトの作成を行います。

今年度は旭川市近文地区などの具体的なフィールドでの玄関灯の点灯による防犯上の安心感を検証する夜間照明調査を実施した結果、玄関灯の点灯により鉛直面照度の上昇と安心感の増大が確認できました。

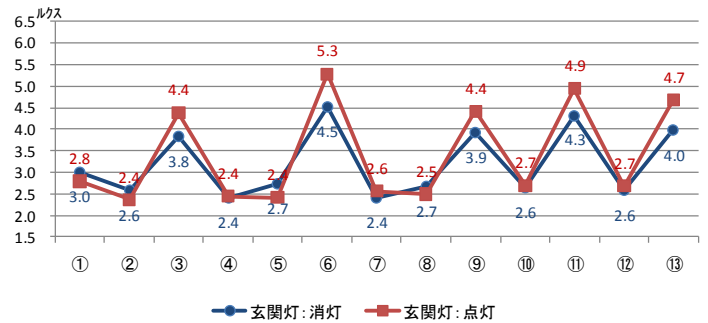


図1 各測定点の鉛直面照度(南側、GL+1500)

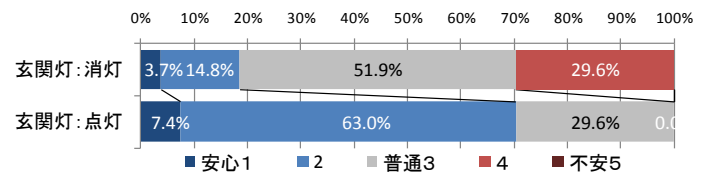


図2 防犯上の安心感評価結果(n=27)



図2 立ち上げたポータルサイト画面  
<http://kodomo-anzen.org/>

## 研究の成果

この研究で作成する支援ツール（計画の策定・実行・評価マニュアルのポータルサイト）は、地域の防犯活動の担い手や活動を支援する中間組織（NPO）などに活用されることにより、地域のつながりの再構築と防犯予防に役立てられることが期待できます。

今年度、具体的なフィールドでの実践的研究により、防犯まちづくりが環境や福祉分野など幅広いまちづくり計画に発展できるような拡張版マニュアル策定を検討しています。

また、具体的な研究成果内容を載せたポータルサイトも立ち上げました。  
(<http://kodomo-anzen.org/>)

北方建築総合研究所(担当グループ)  
居住科学部居住科学グループ

共同研究機関

・計画策定支援グループ(建築研究所、埼玉大学、岡山大学、(財)都市計画協会、(財)日本開発構想研究所)他



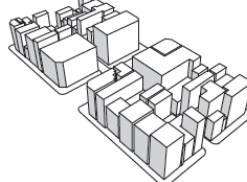
# 積雪シミュレーションを用いた除雪フリーの積雪都市型 ECO 街区の開発

## 研究目的

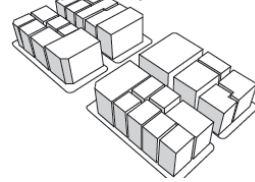
現在、地球環境問題は世界共通の問題として認識され、各国で低炭素都市の実現が求められています。低炭素都市実現にはあらゆる地域、分野、スケールでの実践が必要であり、エネルギー消費を低減するための個別の技術革新が求められる一方、地区や街区といったエリア総体での取組みが必要不可欠です。

本研究は、積雪寒冷地における低炭素都市実現に向け、エリア総体の取組みを考える際の基本単位であり、都市デザインの最小単位として街区空間に着目し、雪処理やエネルギーに配慮した「エコ街区」のデザインプロセスを開発することを目的としています。

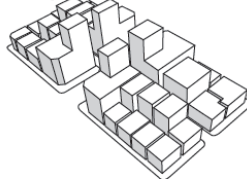
### 1. 現況更新型



### 2. 高さ統一型



### 3. 山型



### 4. 囲い型

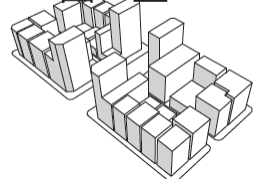


図1 街区形態の検討例

## 研究概要

本研究における検討項目は、①環境・エネルギー評価を関連づけた都市デザインプロセスの検討、②街区分類と街区更新の方向性の検討、③街区更新の方針に基づいた更新パターンの検討、④風雪および日射シミュレーションです。研究では、札幌市都心部を対象としたケーススタディにより検討を進めています。

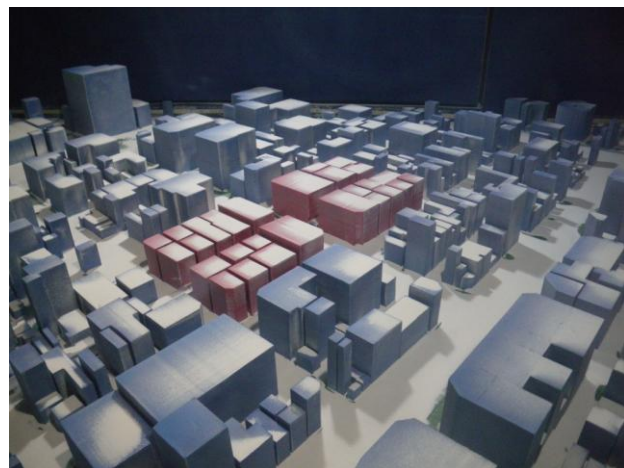


図2 積雪シミュレーションによる検討（高さ統一型）

## 研究の成果

今年度は街区形態が都市内の積雪状況に及ぼす影響と街路上の人々が感じる寒冷感を評価すると共に、街区形態別の除雪に要するエネルギー消費と二酸化炭素排出量を試算しました。研究成果は、積雪寒冷地における低炭素都市実現に向けた基礎資料として活用を図る予定です。なお、本研究は科学研究費補助金・基盤（B）の交付を受け実施しています。

# 豪雪地帯の住宅地における積雪を考慮した配置形態に関する研究

## 研究目的

豪雪地帯の住宅地において雪処理の問題は重要な検討事項ですが、これまで雪対策は各住宅個別に行われています。積雪や吹きだまりの発生は建物の相互作用の影響を受けますが、積雪に配慮した住宅地の配置形態に関する知見は不足している状況にあります。

本研究は実際の住宅地を対象とした実測、風洞実験、解析により雪処理の負担の少ない住宅地形成のための基礎的知見を整備することを目的としています。



写真1 住宅地内の積雪分布に関する風洞実験の様相

## 研究概要

主な研究項目は（1）住宅地の屋外実測、（2）住宅地を対象とした風洞実験、（3）建物周囲の融雪に関する放射熱収支解析です。（1）では、実在の新興住宅地を対象に空中撮影による積雪調査を行い、住宅地内の積雪に関する資料を整備しました。（2）では実在の住宅地を対象に、雪山や空地、防雪林の影響について模擬雪を用いた風洞実験などにより比較検討を行いました。（3）では、建物からの放射熱が融雪に及ぼす影響について、放射熱収支解析による検討を行いました。

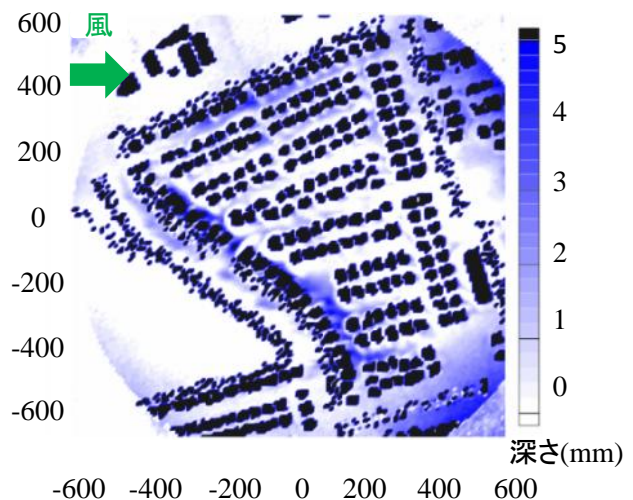


図1 防雪林に囲まれた住宅地内の積雪分布

## 研究の成果

住宅地内の積雪性状には、建物群全体ならびに建物間を通り抜ける風の影響による吹きだまりが大きく関わっており、住宅の屋根形状および隣棟間隔、除雪により形成される雪山、防雪林の存在が住宅地内の積雪に影響を及ぼすこと、宅地外周に雪堆積スペースや植栽を設ける配置形態が有利であることが明らかになりました。本研究の成果を踏まえ、自治体や民間事業者への情報提供や技術指導を行うと共に公募型研究などにより引き続き調査研究を進める予定です。

なお、本研究は、財団法人住宅総合研究財団の2010年度研究助成により実施されました。



# 住まい・まちづくり学習から始める持続可能な社会づくりの実践的プログラム開発

## 研究目的

21世紀の持続可能な社会づくりには、生活の基盤である住生活が安定的に営まれることが必須です。持続可能な社会における「住まい・住生活・住環境」づくりは、スクラップアンドビルドではなく現在あるものを使いこなし、再生しながら、構築していくことが求められます。本研究は、子どもから大人まで地域住民を対象に「住まい・まちづくり学習」による持続可能な社会づくりのための住まい・住生活の継承、再生、再構築していく営みを作る学習機会の創出とそのための実践的プログラムづくりを目的としています。

### ■調査対象となる地域の住まい・まちづくり活動例

- ①街並み・民家の保存再生と住まい・まちづくり学習
- ②地域のお祭りを見る住まい・まちづくり学習
- ③産業遺産による地域の再生とまちづくり学習
- ④町家再生における住まい学習
- ⑤学校の保存再生と建築・まちづくり学習



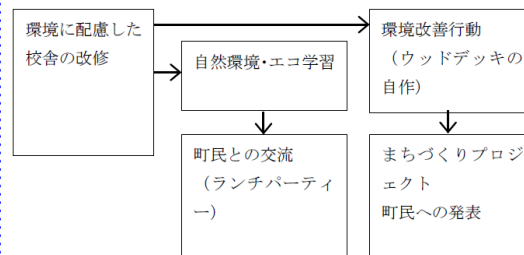
写真 歴史的街並み景観の再生による地域活性化事例調査  
(富山県八尾市)

## 研究概要

地域の住まいまちづくり活動における「再生・継承」に関わる学習の多面的把握を行うため実態調査、また、学校教育での取り組みについても「再生・継承」に関わる学習の取り組みの実態、学習内容の変化について調査を行います。その上で「再生・継承」を横断的に盛り込んだ住まい・まちづくり学習のプログラム開発を行います。

今年度は、各研究機関ごとに地域の住まいまちづくり学習の実態調査を行いつつ、住まいまちづくりに取り組む地域への現地調査などを実施しました。

### ■黒松内中学校における環境教育と地域の関わり調査



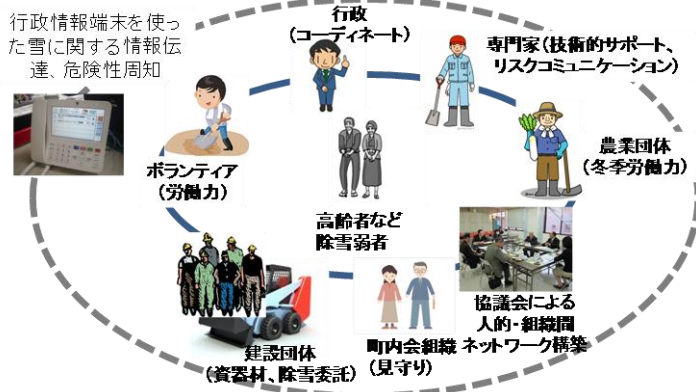
## 研究の成果

H23年度は校舎のエコ改修事業と環境教育の取り組みを平成18年から行っている黒松内中学校において、環境教育が子どもたちや地域住民との間でどのような関わりで行われてきたかについて調査を行いました。そのほか歴史的街並み景観による地域再生事例の調査を行いました。今後さらに道内を中心に地域の住まい・まちづくりが地域の再生につながっている事例の調査を行う予定です。

# スノーセーフティネット整備による豪雪地帯の安全安心な暮らし確保

## 研究目的

豪雪地帯では、雪により毎年数百人以上の死傷者が発生しており、特に平成18年豪雪では、死傷者が2297人におよび、昨冬は1600人を超えました。雪の事故による死者の大多数は屋根の雪下ろしや除雪作業中の事故によるものであり、その死者数の7割を高齢者が占めています。過疎高齢化が進む豪雪地帯では自力による除雪作業（自助）や公的援助（公助）は限界にきています。本研究は豪雪地帯において高齢者等の雪の事故を防止する新たな社会的仕組みである、地域内の人的ネットワークおよび情報ネットワークを生かした克雪体制「スノーセーフティネット」の社会実験を行い、有効性と導入整備に関する諸課題を明らかにすることを目的としています。



雪害に対する社会的安全網の構築

図1 スノーセーフティネット概念図

## 研究概要

主な研究項目は（1）共助の雪対策に関する先進事例調査、（2）豪雪地帯における雪処理に関するアンケート調査、（3）スノーセーフティネット構築に向けた社会実験です。（1）では、山形県や新潟県での先進事例に関するヒアリング調査等を行いました。（2）では、豪雪地帯の自治体において、一般世帯および高齢者世帯、自治会長に対するアンケート調査を行い、現状の問題点、協力可能性、今後の課題を明らかにしました。（3）では除雪実証試験などにより、地域の除雪体制や効率的な除排雪方法について検討を行いました。



写真1 共同除排雪の実証試験



写真2 雪下ろし講習会

写真3 ITによる注意喚起  
情報発信

写真4 除雪支援マップ

## 研究の成果

研究の成果は、豪雪地帯の自治体における雪害対策の基礎資料として情報提供や技術指導に活用するほか、応用的研究課題への検討資料とします。なお、本研究は国土交通省の平成23年度国土政策関係研究支援事業《指定課題4》「条件不利地域政策」の助成を受け実施されています。



# 高齢化する郊外ニュータウンの 活性化のための地域運営手法に関する研究

## 研究目的

道内の大規模な既存住宅地(ニュータウン)では、人口減少、少子高齢化、空家・空地の増加や商業機能の低下などにより、地域経営コストの負担増や生活利便性の悪化や地域コミュニティによる相互扶助機能の崩壊などの問題が顕在化しつつあります。このような既存計画住宅地で快適で安心して暮らし続けるためには、これまでの官(公)によるサービス提供に加え、官民の中間的セクター等の新たな主体による、地域運営が必要と考えられます。

この研究は、戸建住宅割合が大きく高齢化が著しく進行している道内の既存計画住宅地を対象に、これらの課題の対策手法を検討し、ケーススタディにより、地域活力の低下している既存計画住宅地の活性化手法を提案することを目的とします。

## 研究概要

この研究では、高齢化などに伴う問題が先行的に顕在化し、戸建住宅割合が大きい既存計画住宅地(北広島、大麻団地)を対象に、既往研究により明らかになった「空家対策と若年者の流入促進」「生活利便性の向上(除雪負荷低減、生活支援など)」「地域活力を向上する新たな市街地構造の構築」などの課題に対応する既存住宅地の活性化手法を提案しました。

具体的には、近年居住者アンケートや住民ワークショップ、社会実験などにより、既存住宅地における新たな地域ニーズに対応する地域運営手法として、住替え支援や除雪支援などについてその実現可能性を検討しました。そして、それらの地域運営の主体として住民を中心とした中間組織について提案しています。

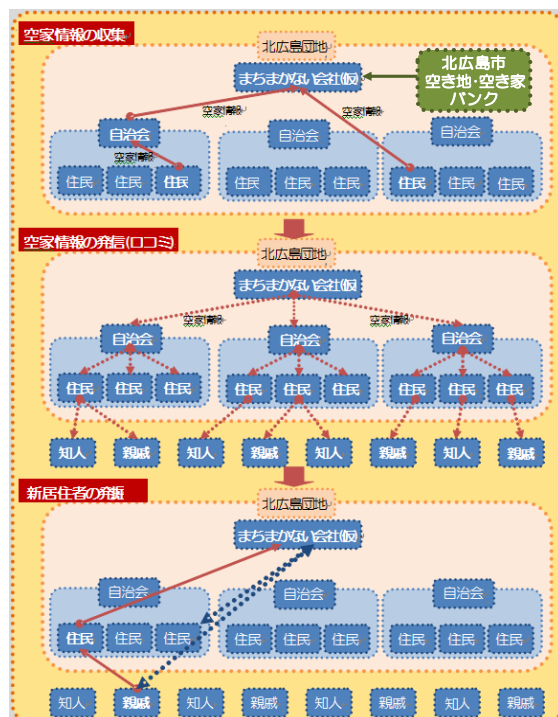


図1 ロコミによる戸建住宅近年居住者の転入時の団地内に親類知人の有無

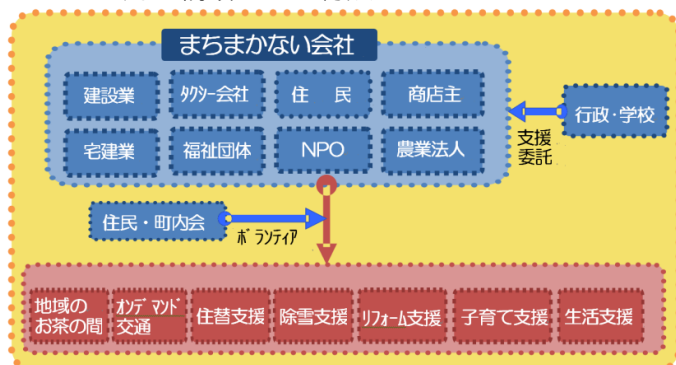


図2 提案した「まちまかない会社」のイメージ  
新たなニーズに対応した住民サービスの提供

## 研究の成果

本研究で提案する既存計画住宅地の活性化手法は、人口減少や少子高齢化、自治体財政の逼迫などの社会状況を背景にした問題が顕在化する道内の同様の既存住宅地で、自治体や自治会、まちづくりNPOなどの主体が活用することができます。

具体的な方策としては、住民によるロコミの住替え支援システムや空地・空家の管理を住民が行う代わりに地域の堆雪スペースとしての活用、除雪出動積雪深の緩和と置き雪の処理を行う除雪支援などについて、提案しています。

# 公営住宅事業収支改善のための修繕費等に関する調査研究

## 研究目的

厳しい財政状況下にある多くの道内市町村では、効率的な公営住宅の運営が求められています。既往の研究から建設費・修繕費等が公営住宅の事業収支に大きな影響を与え、これらの費用設定は市町村ごとに大きな違いがあることがわかっています。

本研究は、これらのデータを収集・分析して適切な費用設定のための情報を提供することにより、公営住宅の事業収支改善に資することを目的としています。

## 研究概要

全道市町村を対象として公営住宅の建設費・改善費・一般修繕費・退去時修繕費・エレベーター管理費・除却費等のデータを収集し、その分布を明らかにしました。得られたデータの平均から標準的な住宅を設定しそれを基に各費用の収支に対する影響分析を行いました。また、市町村での建設時、管理時の経費節減の工夫を把握しました。さらに平成18年に行われた税源移譲やPFI型借上げなど公営住宅の制度変更が収支に与える影響も分析しました。

修繕費・建設費・税源移譲の影響が大きいこと、買い取りやPFI型借上げなど広義のPFI方式により収支の改善が可能なこと、修繕費節減のため建設時に高耐久化の方が制度上有利になりやすいことなどがわかりました。

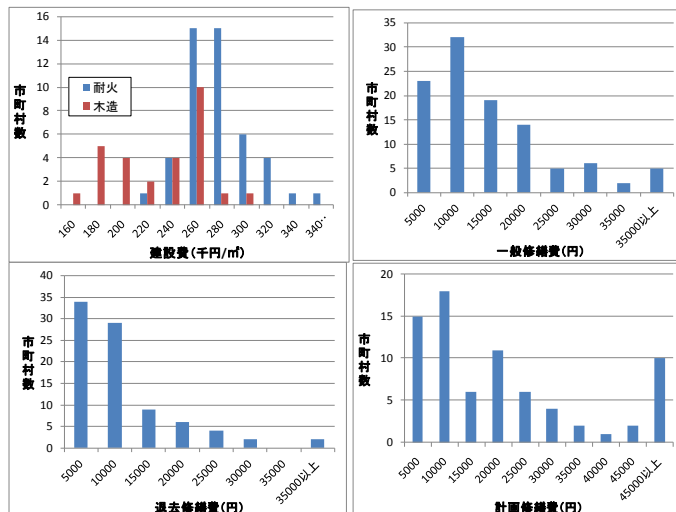


図1 建設費・修繕費の分布

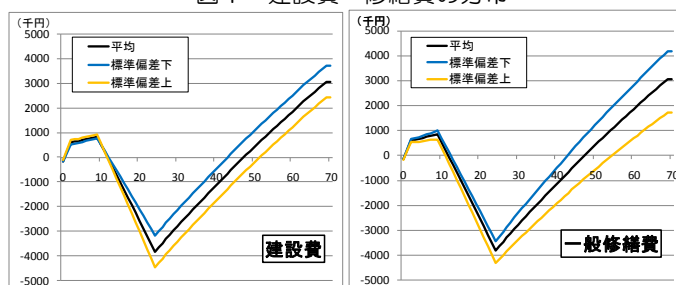


図2 建設費・修繕費が収支に与える影響

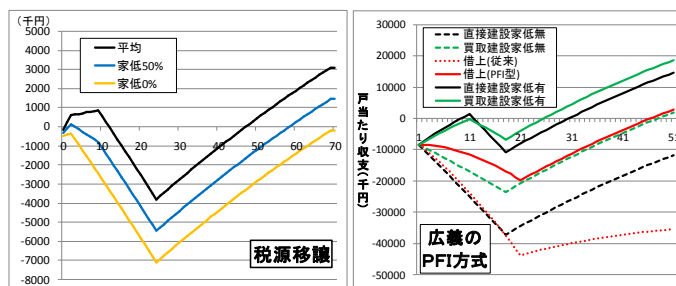


図3 制度変更が収支に与える影響

## 研究の成果

市町村における建設費・修繕費等の分布を明らかにし、各費用が収支に対する影響分析、税源移譲等の制度変更による影響分析を行いました。その結果、修繕費・建設費・税源移譲の影響が大きいこと、買い取りやPFI型借上げなど広義のPFI方式により収支の改善が可能になりました。また、市町村での建設時、管理時の経費節減の工夫から、修繕費節減のため建設時に高耐久化の方が制度上有利になりやすいことなどがわかりました。

市町村が公営住宅の事業収支改善を検討する際、これらのデータ・分析結果が活用できます。

# 低炭素住まい・まちづくりのためのCO2排出量削減施策に関する研究

## 研究目的

北海道におけるCO2の排出は都市活動に起因するものが過半を占めており、環境負荷の少ない持続可能な社会の構築に向け、低炭素都市づくりが求められています。しかし、北海道における住宅・まちづくりに関するCO2排出量原単位や効果的なCO2削減施策、その実現に向けた自治体・民間のコストは明らかではありません。本研究は効果的な低炭素化施策をCO2排出量・自治体等の費用負担の両面から検討するためのデータ等を整備し、ケーススタディーにおいて低炭素化施策の実現性・適用性を明らかにすることを目的としています。

## 研究概要

今年度は、民生家庭部門・運輸部門のCO2排出量原単位を明らかにしました。さらにある都市を対象として都市構造の変化を調べ、CO2排出量増加の要因として郊外人口の増加と公共交通の利用減少が挙げられることがわかりました。その結果に基づき、中心部への人口移動や公共交通の充実により、どの程度CO2排出量が削減できるかを試算しました。

車種	北海道燃料消費量(kl/年)			北海道内		
	ガソリン	軽油	LPG	CO2排出量 千t-CO2/年	走行キロ 千km/年	排出量原単位 kg-CO2/km
自家乗用	1,797,195	219,632	0	4,740	23,206.811	0.2043
営業乗用	4,619	3,221	139,411	262	900,952	0.2903
貨物	276,395	1,257,010	0	3,891	9,538.510	0.4079
軽自動車	416,716	0	0	967	6,368.828	0.1519
バス	0	87,223	0	225	300,703	0.7498

図1 車種別CO2排出量原単位

建設年代	灯油 (L/m <sup>2</sup> )	LPガス (?/m <sup>2</sup> )	都市ガス (?/m <sup>2</sup> )	電気 (kWh/m <sup>2</sup> )	排出量原単位 kg-CO2/(m <sup>2</sup> ・年)	CASBEE 全国値
～1970	13.00	0.3250	0.6793	33.66	55.7	36
1971～80	12.68	0.2373	0.1886	34.05	53.5	
1981～90	12.28	0.2115	0.3312	34.99	53.2	
1991～2000	10.02	0.0954	0.3523	49.65	55.5	
2001～	6.86	0.0946	0.0315	58.90	52.4	29.5
～1970					63.0	
1971～80					60.5	
1981～90					60.2	
1991～2000					62.9	
2001～					59.3	

図2 住宅の建て方別年代別CO2排出量原単位

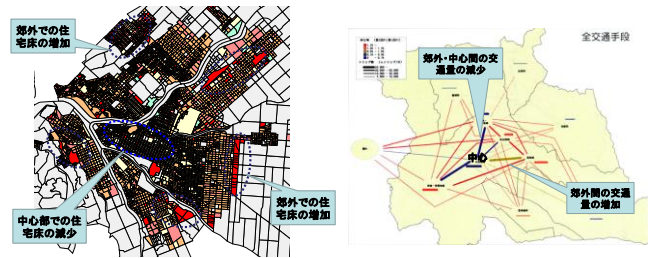


図3 都市構造・交通環境の変化の例

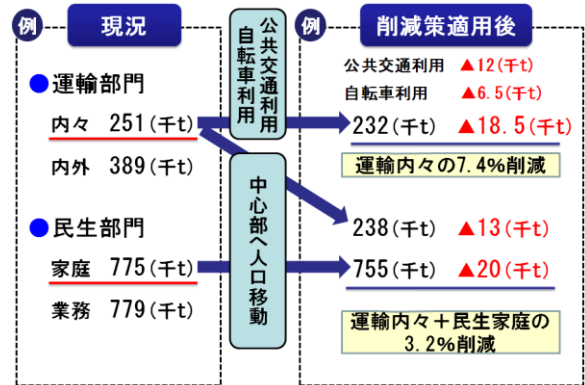


図4 低炭素施策によるCO2削減効果の試算例

## 研究の成果

今年度は民生家庭部門・運輸部門のCO2排出量原単位を明らかにしました。さらにある都市を対象として都市構造の変化を調べ、CO2排出量増加の要因の一つとして、郊外人口の増加と公共交通の利用減少が挙げられることがわかりました。その結果に基づき、中心部への人口移動や公共交通の充実により、どの程度CO2排出量が削減できるかを試算しました。

来年度は効果的な低炭素化施策とそれによるCO2排出削減量、自治体及び民間負担を算定するためのデータを整備し、ケーススタディー都市において低炭素化施策の実現性・適用性を検討します。これらの結果は市町村が低炭素なまちづくりを推進する際に活用できます。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
居住科学部居住科学グループ



# 北国における低炭素型公営住宅に関する研究

## 研究目的

現在、環境負荷の少ない持続可能な低炭素な社会づくりが重要となっています。その対応の一つとして、公営住宅が低炭素社会づくりの先導的役割を果たすことにより、地域の建築技術力の向上などが図られます。

そこで、本研究では、将来を見据えた公営住宅のあるべき像や必要性能、それらを具現化する技術などを提案し、道が見直し策定する環境共生公営住宅の設計指針(仮称)に反映することで、北国にふさわしい環境負荷の少ない持続可能な低炭素な公営住宅の供給を図ることを目的としています。

## 研究概要

高性能化された公営住宅においても、そこでの居住者の住まい方により、結露やカビの発生など、さまざまな問題が生じる可能性があります。そこで、今年度は、住まい方によるトラブルの実態を、ここ10年程度の間建設された道営住宅での修繕履歴等から把握しました。

また、居住者の健康で建物被害が起こらない住まい方を誘導するため、温湿度の見える化による居住者の環境調整行動について、道の職員住宅の20世帯を対象に実験を行いました。温湿度計を置いた見える化を行った場合と、さらに住まい方セミナーを開催し、その聴講した場合での行動を把握しました。

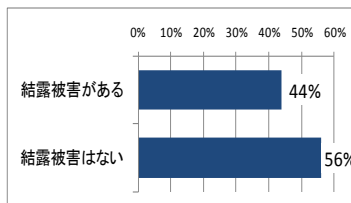


図1 結露被害の現状

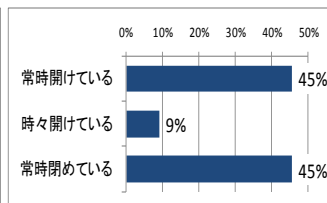


図2 給気口の開閉状況

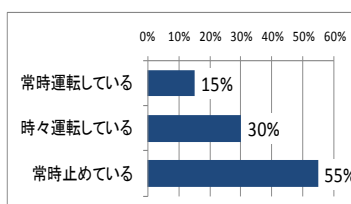


図3 ロスの運転状況

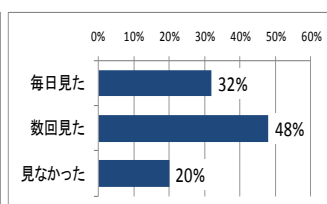


図4 温湿度計の確認の有無

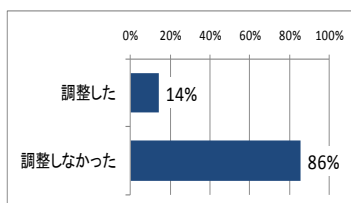


図5 見える化後の温度調整

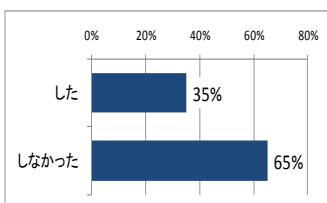


図6 見える化後の湿度調整

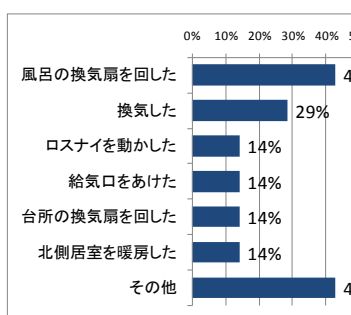


図7 環境調整行動の内容

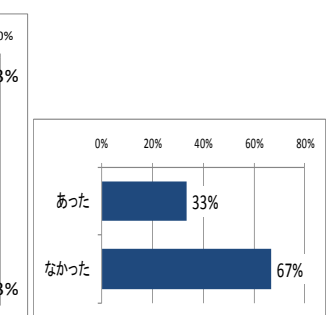


図8 環境調整行動の効果

## 研究の成果

今年度は、高性能な公営住宅においても、住まい方によって発生する、カビなどの建物被害の発生状況を道営住宅の修繕履歴により把握しました。また、温湿度の見える化による環境調整行動の実験から、温湿度の見える化により環境調整行動を起こすが、環境改善に寄与しない行動を起こす場合があります。見える化に加え、セミナーや住まい方の手引等の必要性が明らかになりました。

来年度は、来年度は道が見直し予定の「北海道環境共生型公共賃貸住宅整備指針」に向けて、今後の公営住宅に求められる性能やそれを実現する技術やそこでの住まい方を実現する方策について提案します。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
居住科学部居住科学グループ  
環境科学部環境グループ  
環境科学部構造材料グループ

共同研究機関



# 地域材を利用した公共建築物の建設促進に係る調査研究

## 研究目的

北海道では、地域材利用推進方針を策定し、林業・木材産業の活性化と森林の適正な整備・保全の推進、そして木材自給率の向上を図るとともに、公共建築物での有効活用を進める必要があります。

地域材を利用した公共建築物の建設促進を図るためには、地域材を活用することの特性を理解・整理する必要があります。

本研究では、実際に木造で建設されている公共建築物の使用実態やコストなどに関する調査を行い、長期的視野に立って公共建築物の木造化・内装木質化の促進への提案を行うことを目的とします。

## 研究概要

公共建築物を木造化・木質化することによる効果の検証を行うために、木造公共建築物の現状調査と利用者に対するアンケート調査を行いました。

また、木造化による整備コストや維持管理コストの違いや特徴の検証を行うために、モデル建物（木造、RC造）のコスト試算、実建物のコスト調査や維持管理費、施設管理者アンケートなどの調査分析を行いました。

これらの調査等の結果を、公共建築物の木造、木質化のメリットやコスト、仕様選択の判断材料となるデータとして整理しました。

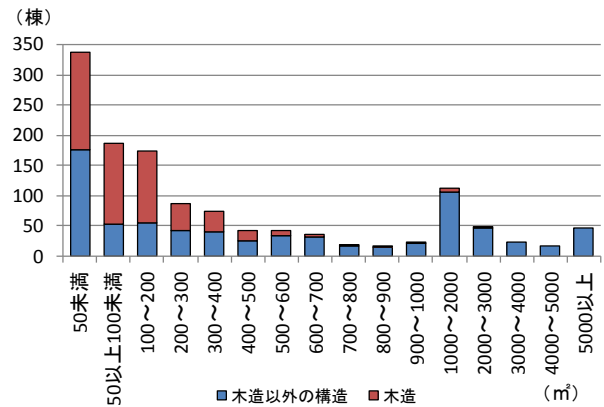


図1 市町村公共施設の構造別棟数 (H13~17)

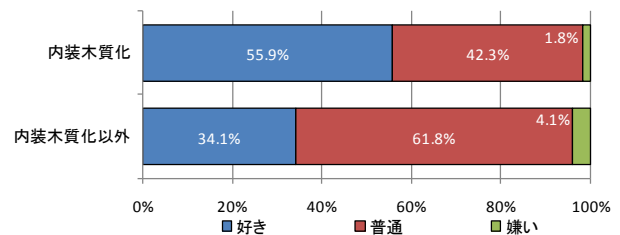


図2 施設利用者の内装床の好み

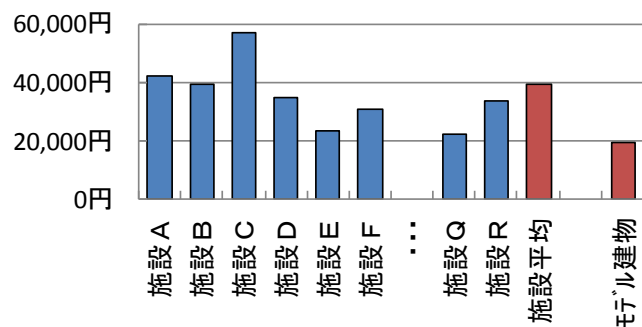


図3 木構造の㎡当たり工事費 (材工共)

## 研究の成果

公共建築物の木造化・内装木質化により、施設利用者に対して安心感を与えること、建設コストはRC造と大差ないこと、暖房にかかるコストが安くなっていることなど、様々なデータの把握により、道の公共施設木造化、内装木質化の検討の基礎資料をまとめることができました。また、木造化の利点や課題が明確になったことにより、道産木材の活用や林業を中心とした地域の活性化の検討に役立ちます。

# 既存老人介護施設のユニットケア改修、改築に関する研究

## 研究目的

既存老人介護施設は、平成14年度に示された国の方針により、小規模生活単位型（ユニットケア）、個室中心とするように求められていますが、多くの施設では未だ従来型のままの運営方式をとっています。老人介護施設は昭和50年代に整備されたところが多く、建物の改修、更新の時期が来ているため、改修を機にユニットケア型の施設への転換が必要となっています。

本研究では既存の老人介護施設について、ユニットケアへの転換をめざして、入居者の居住環境を確保し管理、運営のしやすい施設への改修、改築の計画手法を検討することを目的としています。

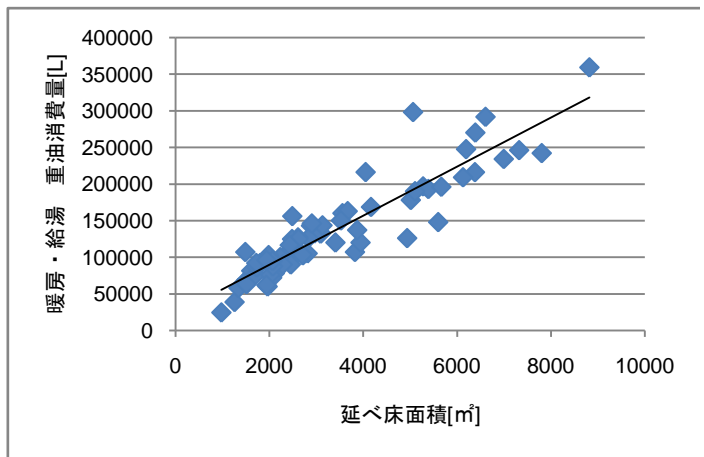


図1 暖房エネルギーと延べ床面積

## 研究概要

老人介護施設のユニットケア導入における課題を検討するため、個室や居室、入浴、管理等の諸空間構成と介護労力、管理労力の実態を調査し、分析を行います。また、個室、居室の空間構成と居住環境の実態を調査し、分析を行います。これらの調査・分析に基づき、具体の施設を念頭に老人介護施設の改修方法について検討します。

まず、既存ユニットケア施設の調査、道内老人介護施設のユニットケア化の課題把握、および老人福祉施設において介護者の介護行動の調査と施設内の環境調査などを実施しました。今年度はユニット型の老人保健施設を対象に行動調査および環境調査を行いました。

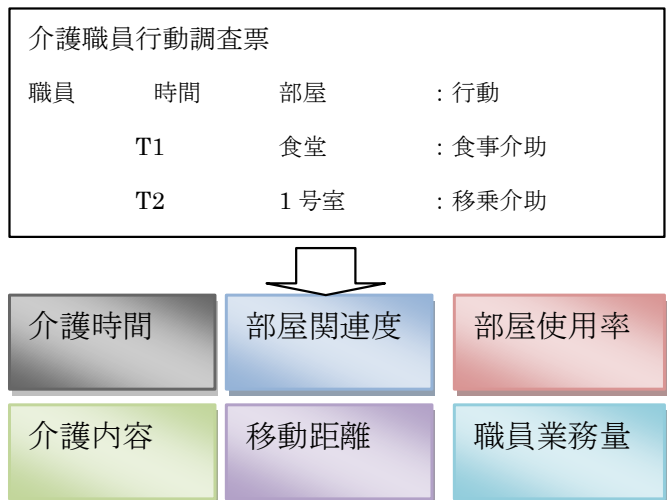


図2 介護行動調査方法

## 研究の成果

介護職員の介護行動調査を行い、介護に係る時間、部屋の関連度、移動距離などから空間構成の効率性を分析する手法を開発しました。これにより職員の介護負担を評価し、施設のユニットケア化による改修の方向性を比較検討しました。

研究成果は、老人介護施設の改修を検討している設置者に対して、現状の平面計画の課題の把握と介護職員の勤務体制の検討に活用することができ、受託研究も展開しています。

# 冬季の歩行安全性評価方法に関する研究

## 研究目的

北海道は降雪と氷点下の気温という気象条件により冬期間の外出が抑制されています。特に高齢者や障がい者にとって、転倒したときのケガによる被害は大きくその後の生活に支障をきたすことも多い状況です。歩行時の転倒の原因は歩行者と歩行環境に原因が分類され、床材・積雪・靴などにより転倒リスクが変動するため、歩行時の滑りやすさと転倒危険性について総合的に評価することが求められています。

冬季の外出を安全に行うことができるように、転倒時の状況把握から原因を明らかにし、路面勾配や滑り性などの要因の影響を評価し、冬季歩行空間の必要性について明らかにすることを目的とします。

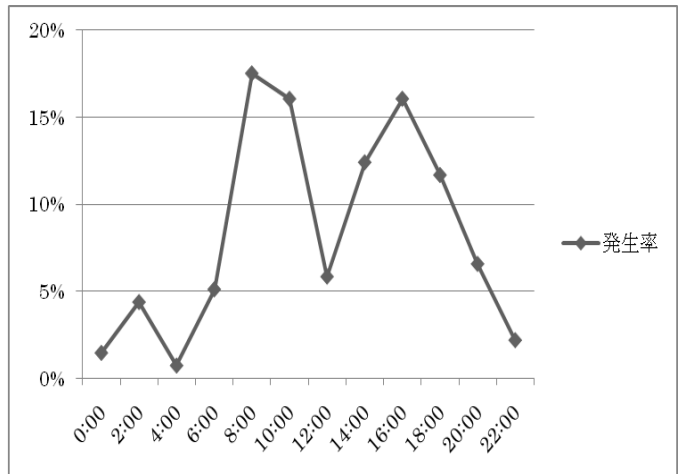


図1 転倒による緊急搬送の発生率

## 研究概要

冬季の転倒事例の分析から転倒要因を把握し、歩行安全性を評価するための実験条件を検討し、歩行安全に必要な条件を提示します。

冬季転倒要因の分析について、屋外での転倒は滑りにより発生し雪道転倒により救急搬送される方は、時間歩行者が増える朝と夕方に多く、年齢層は高齢者が多い状況でした。また、冬季の歩行特性を把握するために動作解析実験を行い、路面状況の影響による歩行の変化を比較しました。さらに、歩行安全性試験方法の検討を行い、積雪状況での靴や滑り止め材の効果を実験室内で測定できるように滑り性試験方法を検討しました。



図2 転倒箇所での滑り性の計測

## 研究の成果

冬季歩行安全性の確保のために転倒要因を分析した結果、滑りやすさやなどの路面状況の要因の影響が重大でした。転倒防止対策としての路面形状を整理し、安全な歩行の条件を提示しました。また、滑り止め材や靴などの比較評価できる試験方法を検討し、冬季滑り性試験方法の提案を行いました。

研究成果は、建築物の管理状況の評価や施設計画に関する資料としてまとめ、新たに提示した冬季の試験方法は靴や滑り止めの製品開発の支援に活用を図ります。



# 老人福祉施設のユニバーサルデザイン便所に関する研究

## 研究目的

超高齢社会といわれるなか、施設はユニット化・個室化の段階ですが、入所者の生活の質の向上が求められています。

現在の介護施設における便所での排泄支援の課題に対して、介護負担を軽減するための建築計画や設備機器を検討し、介護職員の動作を効率化した上で、入所者の自立度を高めることにより生活の質を改善し、安心した生活を実現することとします。そのために施設内での様々な入所者に対応するユニバーサルデザインの考えにより介護施設での便所の配置計画やブースデザインの設計手法の構築を目指します。



写真1 現状のトイレブース

## 研究概要

介護職員の動線や介護時間などを調査し、介助負担の割合やバランスを改善するために、介助動作の課題を明らかにします。職員同士の連携や情報の伝達、介助の協力など全体像を把握します。今年度の調査から、二人の職員で移乗介護を行うことで身体負担を軽減していますが、おむつに頼らない介護方針の中で職員の連携に工夫が必要な状況でした。

居室から便所までの経路における移動介助や便所内での介助について、入所者の動作と介護職員の動作を解析し、動作のしやすさや身体負担の状況、見守りやすさなどの現状の課題と改善について検討します。排泄介助を行った後は、衛生面に配慮した行動が動線に影響していました。

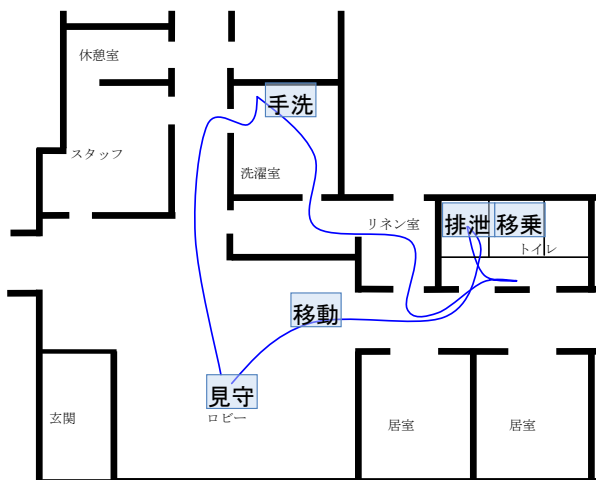


図2 排泄介助に関する作業

## 研究の成果

介護サービスの実態調査で、職員の介護職員の作業内容に占める排泄介助の割合は高く、トイレまでの移動介助と移乗介助も合わせて行われる実態を把握しました。職員と入所者の身体的負担を軽減する方法として二人介助が行われていますが、効果を評価できていない現状でした。

今後は、介護職員の動作を分析し効率化できる計画と入所者の負担が軽減されるために必要な空間構成について検討を加える予定です。

# 良質な木造共同住宅のためのローコスト高性能遮音工法の開発

## 研究目的

木造住宅のこれまでの遮音工法は、床の重量を増すためモルタルを厚く施工したり、剛性を高めたりすることが主流で、コストや施工手間が嵩み普及に結びついていない。これを打開し、鉄筋コンクリート（RC）造床並みの遮音性能を有するローコストで軽量、高遮音な工法を実現するには、新たな視点による取り組みが必要である。

これまで木造共同住宅で実現できなかったローコストで高遮音な工法を開発し普及するため、道内外の研究機関と連携・協力し、これまでの研究成果により、評価は高いが木造住宅にほとんど普及していない緩衝系工法に着目して遮音性能向上効果を解明し、性能予測手法の確立及び工法開発を行う。

## 研究概要

本研究は、木造共同住宅の遮音性能に関する実態を把握するため、民間賃貸住宅や公営住宅の遮音性能の現状を実測とアンケート調査を行います。

この結果を基に、必要な遮音性能とコストを勘案しながら、試験室において特に緩衝系工法の解析を目的とした実測を行います。

解析結果を基に、木造住宅に対する遮音工法及び仕様の最適化と木造用遮音部材開発します。部材開発は道内で製作・供給ができるような部材とします。

これらの工法、部材で構成された仕様を主観評価などで効果を確認し、最終的には実住宅などに施工し検証を行います。

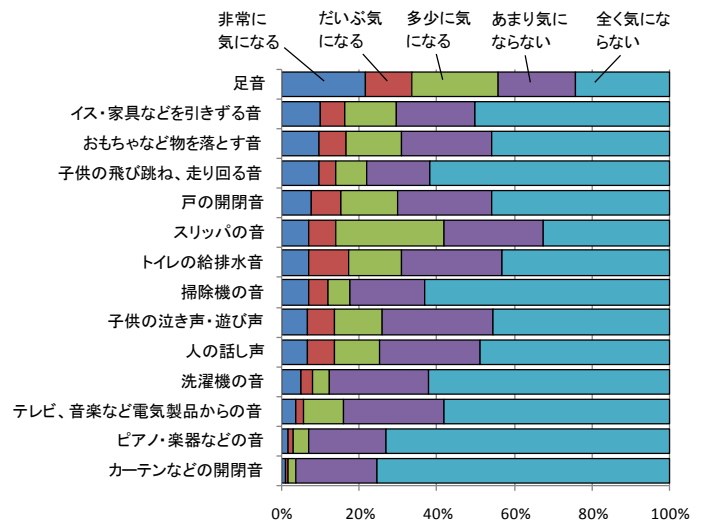


図1 木造賃貸共同住宅入居者アンケート結果（中間階及び最下階の居住者、夜間）

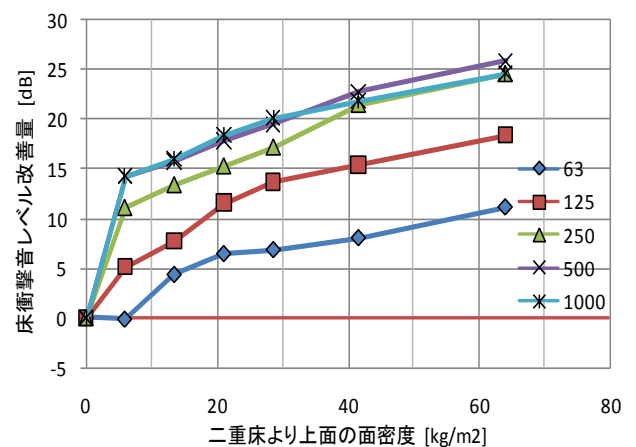


図2 乾式二重床の上面の面密度と床衝撃音レベル改善量との関係

## 研究の成果

遮音性能に関する実態調査として、木造賃貸住宅の居住者に対するアンケートを実施し、足音やスリッパの音など床衝撃音系の音に対して気になる程度が大きいなどの結果が得られました。また、試験室において、緩衝系床遮音工法（乾式二重床）の遮音性能を高めるため実測を行い、基礎的データを得ました。この床工法のベース部分を木造住宅用に最適化するために面材の種類や大きさを変えた基礎実験を行いました。

遮音性能を向上するためには床のみならず、天井の遮音も重要な要素のため、天井からの放射音を低減するための下地材の振動シミュレーションを行い、基礎データを得ました。

北方建築総合研究所（担当グループ）

居住科学部居住科学グループ  
環境科学部建築環境グループ

共同研究機関（協力機関）

林産試験場、工業試験場、（独）建築研究所、（独）産業技術総合研究所、  
（財）日本建築総合試験所、（乾式遮音二重床工業会）

# 省エネルギーと経済性に配慮した 次世代システム鶏舎の開発

## 研究目的

鶏は個体が小さく成長が早いいため、他の家畜に比べて周囲環境の影響を受けやすく、舎内環境の適切なコントロールは鶏の生産効率に直結します。

近年では、高密度飼育が可能なシステム鶏舎（ウィンドウレス鶏舎）が主流となっていますが、そこで採用されている技術の多くは、欧米からの輸入技術であり、高温多湿期における暑熱対策など、国内における適用性は十分に検証されているとは言えません。

本研究は、プロイラー鶏舎を対象として、省エネルギーに配慮しつつ生産効率の向上を目指したシステム鶏舎を開発することを目的とします。

## 研究概要

鶏舎特有の設計条件として、ひなの成長に応じて、生育のための適温が低くなっていく一方、発熱量は成長とともに増大することが挙げられます。結果として換気設備は、1回/h～120回/h程度の幅広い風量への対応が必要で、いずれの風量の際にも、舎内をむらなく換気することが求められます。また、プロイラーの生産コストは飼料費とひな代が4分の3を占め、生育環境が出荷率や飼料要求率に大きな影響を及ぼすことから、省エネを図るだけでなく成長段階に応じた最適な温湿度制御システムが必要です。

本研究では、換気方式としてトンネル換気や横断換気、暖房方式として床暖房や放射暖房、暑熱対策として気化冷却や冷却コイル方式等を比較検討し、実測やシミュレーションによりその効果を検証しました。

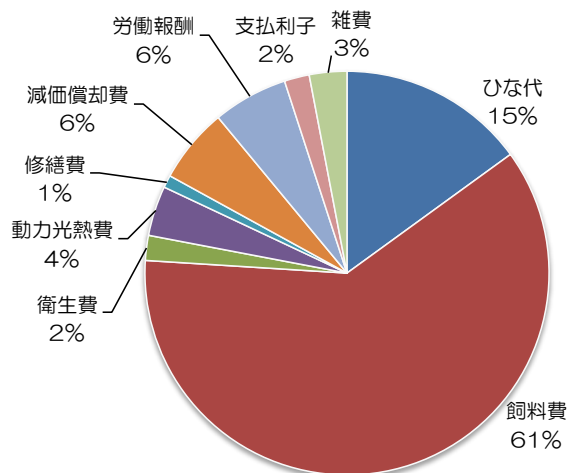


図1 プロイラーの生産費用の内訳

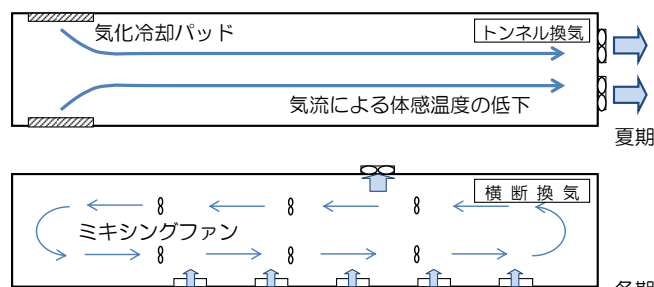


図2 鶏舎の代表的な換気方式

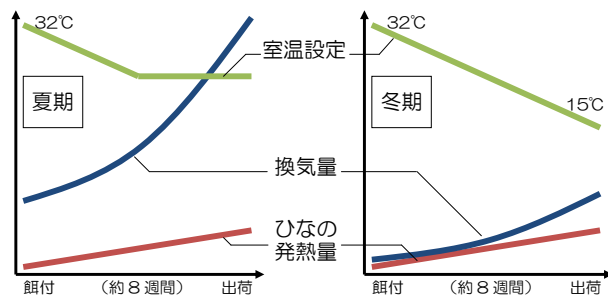


図3 舎内環境制御のイメージ

## 研究の成果

従来型の開放鶏舎、側面入気及び天井入気のシステム鶏舎、計3棟の既存鶏舎を対象として、温湿度及び換気量の年間を通じた実測調査を行い、舎内環境の設計条件を明確にしました。

生産効率低下の原因となる温度むらについては、天井入気方式が最も改善効果が大きいことがわかりました。また、暑熱時は大量の換気を行うことから、気化冷却方式が適していますが、その中でも、入口で冷却を行う気化冷却パッドの効果が大きいことがわかりました。



# 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

低炭素社会の実現に向けて、暖冷房・給湯・照明等を含む住宅運用エネルギーの総合的な省エネ化を図るため、建築・設備の最適デザインが重要となってきています。また、現状では、天災等によりライフラインが途切れた場合に、エネルギー不足や寒さ等により、生活が困難となる住宅が多くあります

本研究は、運用基礎エネルギーを自給することで、日常における快適性の向上と大幅な省エネルギー化を実現するとともに、非常時において最低限の生活を維持する、新たな住宅システムの提案を主な目的としています。

## 研究概要

本研究の初期段階においては、エネルギーの自給・利用方法や構成要素技術（図1）を含む、住宅システムイメージを整理すると同時に、外皮高断熱化等の既往部材を用いる躯体関連技術の検討を開始しました。次に高断熱窓・太陽熱給湯といった高性能部材の開発を、別途、外部資金研究にて実施する等、住宅全体の設備システムを検討しました。

平成23年度は、東日本大震災を受けて、災害対応の想定を当初の3日間から、長期間ライフラインが切断される想定に変更した上で（図2）、発電・蓄電容量等の要素技術を見直しました。また、不在時や就寝時等の設備運用のサポート等、省エネ効果を高めるHEMS※システムについて検討しました。さらに、各要素技術の実用化検討を行い、日常の省エネ効果を試算し（図3）、新しい住宅システムを提案しました。

※) Home Energy Management System の略。エネルギー消費量の見える化、設備機器等の制御等を行う。

## 研究の成果

本技術を導入した住宅では、住宅省エネ基準（等級4）対応住宅と比べ、一次エネルギー消費量の4割程度の削減が可能と見込まれます。また、非常時には電力、生活水、温熱環境の点で自宅での生活の維持に貢献します。

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、災害等の非常時の対応も考慮した、新しい住宅システムを構築することができました。

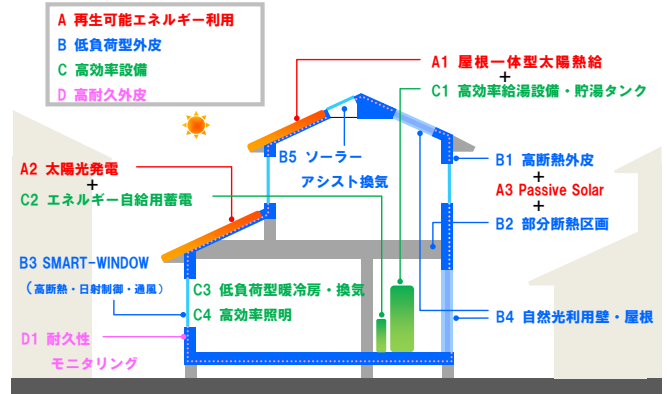


図1 本住宅システムの概要

経過時間	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
ライフラインの状態	全ラインが被災		通信基地局復旧	電力復旧 通信ライン復旧	上水復旧 下水復旧	都市ガス復旧
情報収集	蓄電	発電+蓄電	復旧	油・LPG供給復旧		
照明	蓄電	発電+蓄電	復旧（電力）			
飲用	家庭備蓄	給水車 1, 2				
怪我の手当	給湯タンク	医療レベル 1	医療レベル 2	復旧（病院）		
手を洗う	給湯タンク	給水車レベル 1	給水車レベル 2		復旧（上下水）	
洗濯			川 雨水タンク			
風呂	都市ガス 以外			自治体が提供	復旧（電力・油・LPG）	
	都市ガス				太陽熱給湯	復旧（都市ガス）
ト水洗	雨水タンク	雨水+タンク	給水車レベル 2			
簡易水洗	給湯タンク	給湯タンク	雨水+雨水タンク		復旧（上下水）	
簡易トイレ	家庭備蓄	自治体が提供				
炊事	電磁調理器	家庭備蓄	炊き出し	半復旧（電力）	復旧（上下水）	
	都市ガス	家庭備蓄	炊き出し			復旧（都市ガス）
食事	LPG	家庭備蓄	炊き出し	半復旧（電力・LPG）	復旧（上下水）	
湯め・お湯	全住宅	蓄電 カセットコンロ		復旧（電力）		
電気暖房の家	外皮+部分断熱+SMART WINDOW			復旧（電力）		
都市ガス暖房の家	外皮+部分断熱+SMART WINDOW				復旧（都市ガス）	
防雪	灯油暖房の家	外皮+部分断熱+SMART WINDOW		復旧（電力+油）		
全ての家	小型電気ヒーター等	蓄電 発電+蓄電				
	他	焚き火				

図2 非常時の時間経過を考慮した対応イメージ

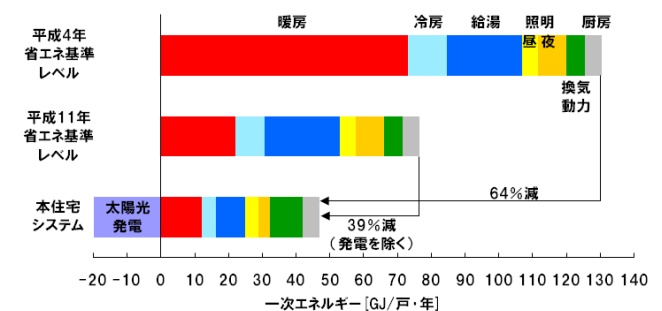


図3 本住宅システムによる一次エネルギーの削減

# 繊維系断熱材の長期断熱性能維持に関する研究

## 研究目的

建物の長期的な性能を確保するためには、各種建材の耐久性を把握し、必要に応じて部材を更新することが重要です。一般にグラスウールは、初期性能が長期にわたって維持されるものとして断熱設計が行われていますが、グラスウールを構成するガラス繊維や、形状保持のために使用される樹脂バインダーの長期的な性状の変化については現在十分な知見がなく、検証が必要です。

本研究では、長期使用した断熱材の実態調査及び加速劣化試験により、グラスウールの耐久性を検証し、長期的に断熱性能を維持するための設計情報を構築することを主な目的とします。

## 研究概要

本研究では主に現場サンプリング調査と加速劣化試験の2つのアプローチから、グラスウールの長期断熱性能検証を行います。現場サンプリング調査では、解体や改修工事の現場からグラスウールをサンプリングし、使用状況と性状変化の関係を確認します。加速劣化試験では高温高湿条件下にサンプルを置き、長期的な性状変化を再現します。一方で、性状変化を評価するための試験方法を検討し、グラスウールが長期的にどのように変化するかを定量的に明らかにします。劣化が認められた場合には、そのメカニズムと原因を探り、評価方法の提案や、耐久性向上のための設計情報構築を行います。

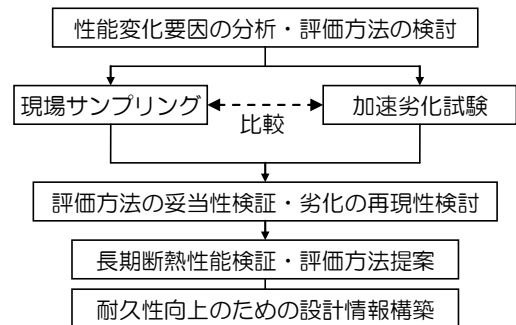


図1 研究のフロー



写真1 グラスウール採取現場の例（昭和49年築）

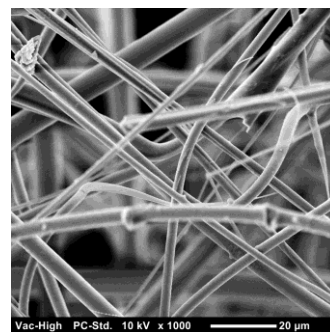


写真2 現場採取グラスウールの電子顕微鏡画像

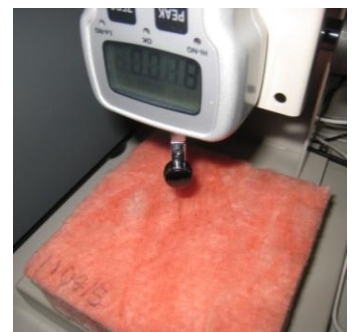


写真3 突き刺し強度試験状況の電子顕微鏡画像

## 研究の成果

今年度は、性状変化を評価するための試験方法として、突き刺し強度試験、圧縮荷重試験、引っ張り試験、熱伝導率測定、顕微鏡観察、SEM-EDX（エネルギー分散型X線分光法）の各方法を検討しました。

また、温度や湿度をパラメータとして、グラスウールを一定温湿度下に置いたときの性状変化を突き刺し強度試験により継続的に評価していますが、通常グラスウールが使用される条件下で、性能に支障を及ぼす変化を生じる結果は、現在のところ得られていません。

来年度はさらに実験データを蓄積し、グラスウールの耐久性向上のための設計情報構築を行う予定です。



# 床下給気2種ハイブリッド換気システムの高機能化に関する研究

## 研究目的

北海道では、機械換気設置の義務化や全室暖房などによる室内の乾燥感の激化が明らかになっており、換気システムに関して新たな技術革新が必要になっています。過去に提案した2種ハイブリッド換気システム\*は、換気動力の省エネ化、メンテナンス低減、換気経路・バランスの制御性に優れており、乾燥感対策等を含めた高機能化ができる可能性があります。同時に、当システムは給気を床下から導入しているため、床下給気口の積雪等を考慮した換気設計も必要です。

本研究では、2種ハイブリッド換気システムをベースに、積雪や乾燥など季節に応じた適切な換気経路や換気制御手法を検討し、システムの提案を行います。

## 研究概要

基礎周りの積雪状況の観測と実験、シミュレーションなどにより、積雪時や強風時に適切な換気量を確保するための基礎の給気開口の設計を検討しました。また、自然換気と2種換気との切替え（給気ファンの運転・停止）や換気口の開口面積を時間や季節に応じて制御し、室内の乾燥感など空気環境を良好にするシステムをシミュレーションにより検討しました。最後に、実験住宅の測定によりシステム実用化のためのデータ収集を行いました。

※共同研究「2種換気を適用した戸建住宅断熱・換気・通風手法に関する研究（平成17～18年）」

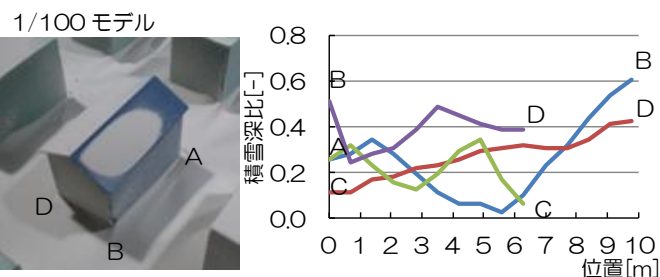


図1 吹雪風洞実験による積雪状況把握

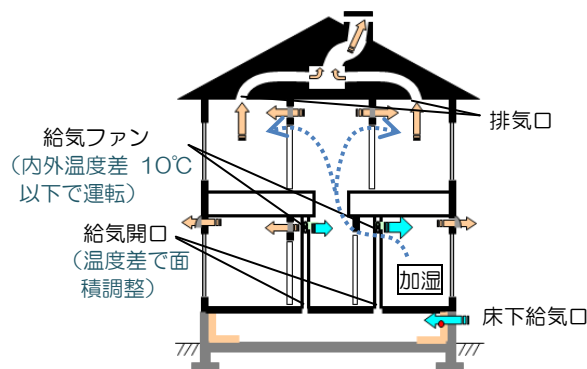


図2 検討システム

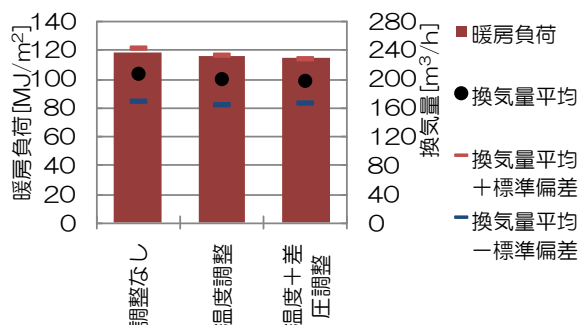


図3 過剰換気制御の効果検討

## 研究の成果

基礎周りの積雪状況の観測および吹雪風洞実験などを行い、雪による基礎給気開口の閉塞条件を明らかにし、基礎給気開口の設計資料を整理しました。また、シミュレーションにより、内外温度差によって給気開口面積をコントロールするなどの過剰換気の抑制の効果を示しました。また、2種ハイブリッド換気システムの換気経路を活かした加湿手法を提案しました。

# 木造住宅の繊維系断熱材を使用した住戸内騒音低減手法に関する研究

## 研究目的

木造戸建住宅では、床組工法を中心に新たな工法が普及し始めています。床下空間に着目すると、基礎断熱の床下空間は床下に断熱材が無く、コンクリートで囲まれた空間のため、音が響きやすいと考えられます。また、根太レス工法は梁などがなく、音が広がり易い空間となり、床を衝撃した際に床下で音が他室へ伝わる可能性があります。

このような状況を踏まえ、近年の新しい工法と音環境の関係を把握し、住戸内での騒音を低減するため、主に繊維系断熱材を使用した場合の効果について検討します。また、結果をとりまとめ設計情報を構築し普及します。

## 研究概要

研究対象の明確化と必要性能の整理を行うために、既往の文献調査を行いました。

次に各部位間の基本的な遮音性能を把握するために、当所の防音試験室において、間仕切壁の音響透過損失測定を行いました。また、床衝撃音の遮断効果を確認するために、天井懐内にグラスウールを入れた場合の効果、床下に高密度グラスウールを敷設した場合の性能を測定しました。

隣接する室間の床下などからの音の伝搬について、実大試験室を作成し、各部位の振動加速度レベルなどを測定し部位からの影響を把握する実験を行いました。

## 研究の成果

間仕切壁に繊維系断熱材を入れた場合の音響透過損失の改善効果について基礎的なデータを得ました。床衝撃音については、天井懐へのグラスウール挿入の効果と床下に高密度グラスウールを敷設した浮き床工法の効果について測定し基礎データを得ました。

隣接する室間の床下などを伝搬する音については、音源の種類により受音室の各部位からの放射音の割合が異なることがわかりました。例えば重量床衝撃音は天井面からの放射音が大きく、軽量床衝撃音は床からの放射音が支配的です。グラスウールを各部位に入れた効果は、どの部位、音源でも効果が得られましたが、軽量床衝撃音に対する床下へのグラスウール挿入効果が大きく得られました。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
居住科学部居住科学グループ  
環境科学部建築環境グループ

共同研究機関  
旭ファイバーグラス株式会社

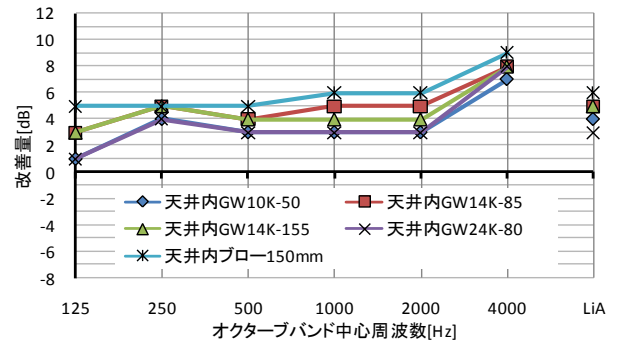


図1 天井懐へグラスウールを入れた場合の軽量床衝撃音レベル改善量 (タッピングマシン)

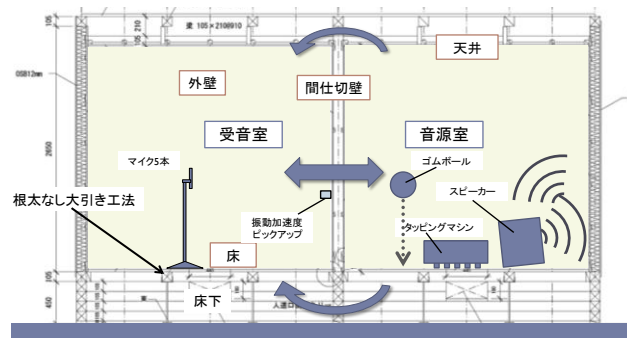


図2 隣室間の床下及び天井懐へグラスウールを入れた場合の伝搬音の低減効果検証の概要図

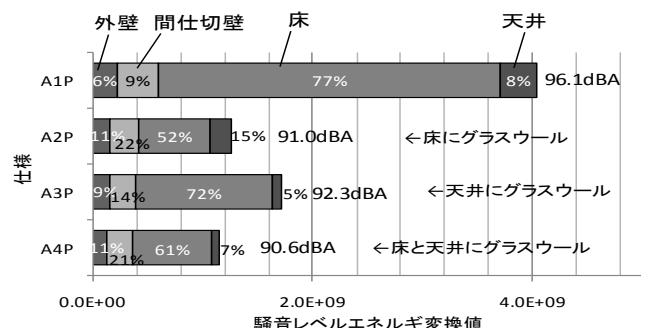


図3 タッピングマシン音源の場合の隣室間の騒音伝搬状況と部位へのグラスウール挿入効果



# 各種施工条件がノンフロン吹付けウレタンフォームの諸性能に与える影響に関する研究

## 研究目的

建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォームは、断熱層を連続して施工でき気密性にも寄与するという特性を持ち、RC造内断熱工法を中心に普及しています。しかし、現場施工品であるため施工条件や方法により性能が左右される可能性が高く、特に近年の地球温暖化問題を受け開発されたノンフロン品では、施工条件による性能差が大きいことが懸念されています。

本研究では、温度や施工方法等の各種施工条件がノンフロン吹付けウレタンフォームの諸性能に与える影響を明らかにし、現場管理規準を策定する根拠となる基礎資料を整備することにより、建築物の品質確保に寄与することを目的とします。



図1 施工マニュアルの現場試行（吹付け施工）

## 研究概要

今年度の前半には、寒冷地である北海道でのウレタン吹付け工事の実状をふまえ、低温施工用に処方されたウレタン原液を用いて、施工環境及び下地の温度を低温（0～5℃）・氷点下（-5～0℃）とした条件で試験体を作成し、熱伝導率、透湿抵抗、接着強さ、寸法安定性の測定を行いました。また、施工要因として、施工要領書に定められた厚さよりも厚く吹いた場合に密度の低下やその他性能への影響が懸念されるため、厚吹き条件でも試験体を作成し、各種性能試験を行いました。

今年度の後半は、試験体施工や測定結果から得られた留意点を基に施工マニュアル案を作成し、現場での試行（図1～5）を経て、修正案を提示しました。



図2 施工厚さの確認



図3 スキン層数の確認



図4 密度測定サンプル作成



図5 密度の現場測定結果

## 研究の成果

施工時の温度環境を変えた測定では、原料処方に適さない温度で施工した場合、熱伝導率や接着強さが大きく低下する可能性があることが明らかとなりました。厚吹き施工による明確な性能低下は見られませんでした。透湿抵抗を維持するためのスキン層数確保という観点から、施工マニュアルでは厚吹きを許容せず、1層の施工厚さとスキン層の数を規定しました。

現場試行では、スキン層数を確認する方法（図3）や、現場での密度測定（図4・5）を行い、適正なフォームが形成されていることを確認しました。これらの方法は施工マニュアルに記載され、今後北海道ウレタン断熱工事業協同組合の施工要領書として活用されます。

# ヒートポンプ空調機における 快適な暖房吹き出し気流に関する研究

## 研究目的

CO<sub>2</sub> 排出量の削減や省エネルギー化を推進するため、暖房用ヒートポンプ空調機の普及が期待されています。効率向上のためには、吹き出し温度を下げるのが有効ですが、一方では、風量が増えてドラフト感が発生するなどの懸念もあります。快適性を損なわない温風の吹き出し条件の検討はまだ十分ではありません。

本研究では、事務室などに設置される天井埋め込みカセット型室内機を対象として、効率がよく快適性を損なわないヒートポンプ暖房空調機の温風吹き出し方法を明らかにすることを目的としています。

## 研究概要

- ① 室内環境シミュレータに天井埋め込みカセット型空調機（エアコン室内機）を設置し、運転条件（風速、吹き出し温度、吹き出し角度、設定室温、室内温度制御位置）を変化させた際の室内環境を実測しました（図1、2）。
- ② 実測データを用いてチューニングした CFD 解析モデルを用いて、一般的な事務室を対象に温度分布（図3）や風速分布などの環境予測評価を行い、適切な温風吹き出し条件を検討しました。
- ③ 被験者実験により、いくつかの運転条件における快適性を比較し、不快とならない吹き出し条件、許容範囲などを検討しました。

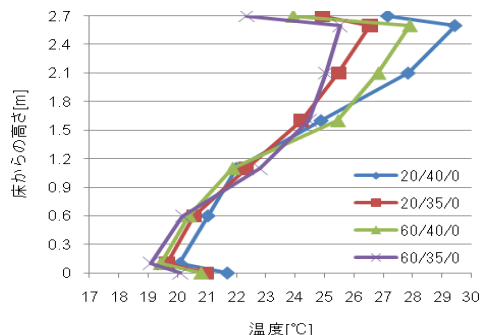


図1 吹き出し条件と上下温度分布

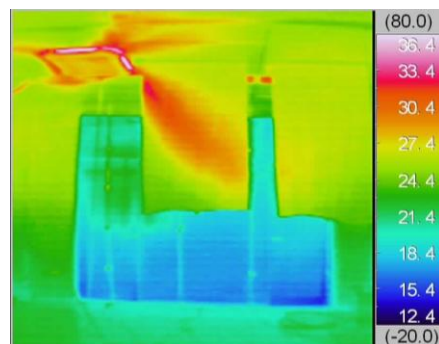


図2 吹き出し気流の拡散状況

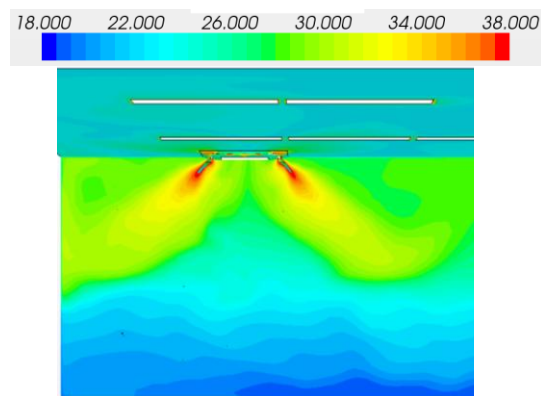


図3 CFD解析による温度分布

## 研究の成果

室内の温度分布・気流分布の実測を行い、吹き出し方法が温度分布や供給熱量に及ぼす影響を明らかにしました。実験条件に対応する CFD 解析を行い、境界条件を適切に調整することで、室内温度分布が再現できることを確認した後、オフィスを想定した CFD 解析を行い、吹き出し条件の影響を明らかにしました。また、被験者実験により、不快とならない吹き出し条件などを明らかにしました。



# ダイナミックインシュレーションの 高効率化の検討

## 研究目的

ダイナミックインシュレーション（以下、DI）とは、熱容量が大きく通気性がある大面積の建物外皮から換気の給気を取る手法です。建物外皮から逃げる室内の熱（貫流熱）を回収することによる省エネルギー効果、給気分散化による気流感の緩和、壁面自然換気口の削減による美観向上などの利点があります。さらに、新たに考案したDIを給気と排気を交互に行う呼吸型にする手法は、換気の排気熱も回収し、高い省エネルギー性と乾燥感の改善に貢献すると考えられます。本研究では、通気性と断熱性、熱容量を有する通気型無機断熱コンクリートを呼吸型のDI壁体として利用する手法の可能性検討と省エネ性の検証を行うことを目的としています。

## 研究概要

本研究では、まず、試作通気型無機断熱コンクリートのパネルと交互に給気・排気させる換気システムとを組み合わせた模型の実験と、通気型無機断熱コンクリートの物性値の測定を行いました。次に、シミュレーションモデルを作成して模型実験値との整合性を検証しました。最後に、通気型無機断熱コンクリートの物性値や住宅性能、給気と排気の切替時間などをパラメータとしたシミュレーションにより、換気量と圧力および省エネ効果を予測しました。

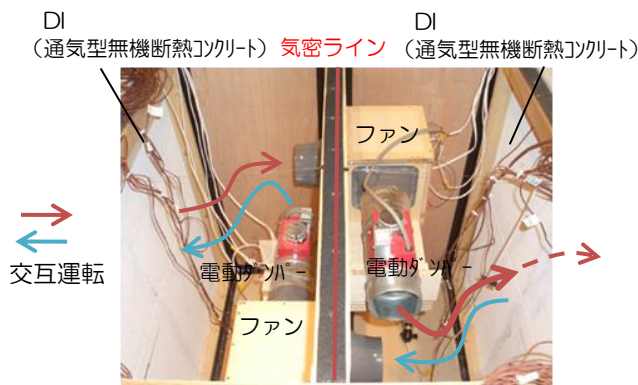


図1 模型実験

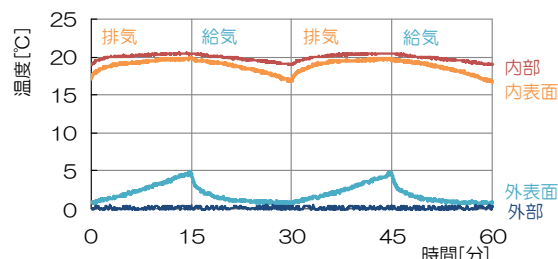


図2 模型実験温度測定結果（15分交互運転）

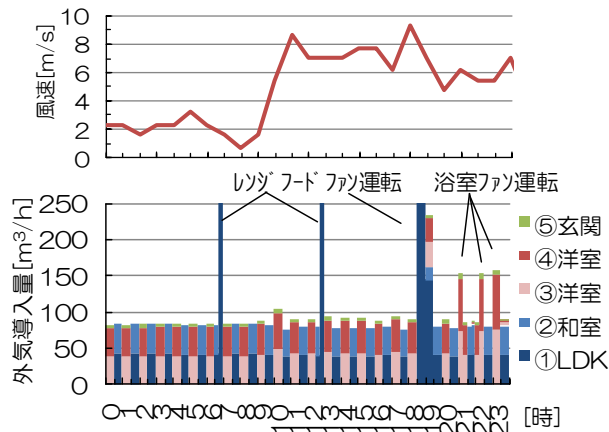


図3 換気量のシミュレーション結果例

## 研究の成果

模型実験の結果、通気型無機断熱コンクリートを呼吸型利用したシステムは、熱回収効率 90%以上の高い効果が得られました。また、シミュレーションの結果、通気型無機断熱コンクリートの通気率と換気装置の性能、住宅の気密性能と換気量および室内外・室間差圧の関係を明らかにしました。さらに、通気型無機断熱コンクリートの物性値と給気と排気の切替時間による省エネ効果の関係を明らかにし、開発するシステムのパネルの物性値などの要件を把握しました。

今後は、設計要件を満たす通気型無機断熱コンクリートおよびシステムの開発に展開していく予定です。

# 次世代自動車の省エネ・室内環境改善技術の 基礎的検討と住宅への適用可能性に関する研究

## 研究目的

電気自動車は、その一次エネルギーから駆動力への変換効率の高さから、今後の一層の普及が期待されています。また、太陽光や風力等、再生可能エネルギーを活用する社会の構築において、蓄電池を有する電気自動車は、発電出力の変動に対応するバッファの役割を担うことも期待されています。

電気自動車の普及には、航続距離の延長が課題となりますが、車内の冷暖房に要するエネルギーは航続距離に大きな影響を及ぼします。本研究では電気自動車等の次世代自動車を対象に、建築物の試験評価手法に準じて熱性能を把握し、遮熱・断熱フィルムによる省エネ・室内環境改善効果の検討を行うとともに、住宅への適用可能性を検証することを目的とします。

## 研究概要

本研究では省エネ・室内環境改善技術として、主に透明遮熱断熱フィルムに着目した検討を行いました。遮熱・断熱フィルムは、遮熱性に加え、放射率の低い保護層により断熱性を付与した軽量の薄膜で、軽量性が重視される自動車に適した技術と言えます。

自動車への適用効果の検証のため、まず、車体の各部位からの熱損失量や換気量を、外部風の有無やエアコンの設定をパラメータとして測定しました。次に、遮熱断熱フィルムを施工したときの省エネルギー効果や車内環境改善効果を実験により検証しました。

さらに、住宅用のサッシに遮熱断熱フィルムを施工したときの効果を、JIS A 4710「建具の断熱性能試験方法」により評価しました。

特殊保護層
機能層
PET
アクリル粘着材
剥離ライナー

図1 フィルムの構成

表1 フィルムの性能

可視光線透過率	70%
遮へい係数	0.60
熱貫流率	3.8W/m <sup>2</sup> K

※JIS A5759-2008に準拠

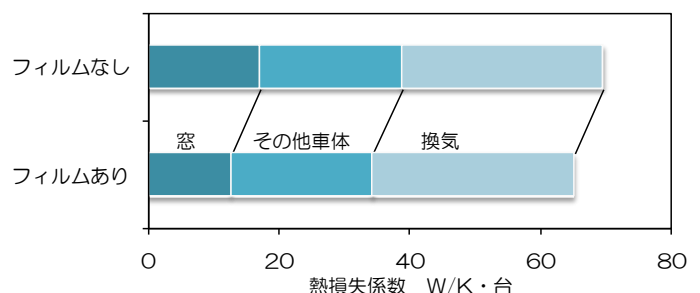
実験条件 外部風：7.7m/s（時速28km相当）、外気温：0℃  
エアコン設定：外気モード、暖房強度5

図2 自動車の熱損失の実測例



写真1 実験状況

## 研究の成果

外部風の有無やエアコンの設定をパラメータとした実験を行い、車体の各部位からの熱損失量や換気量の実態を把握することができました。また、遮熱断熱フィルムによって窓からの熱損失を削減できることや、夏期の日射による温度上昇の抑制効果があることを確認することができました。

サッシに遮熱断熱フィルムを適用する場合は、特に単板ガラスの場合に熱損失の削減効果が大きく、その効果を把握することができました。

本研究で扱った透明断熱遮熱フィルムは、平成24年度中に本格販売を予定しており、住宅や自動車のほか、オフィス、鉄道車両、保冷ショーケース等への展開も期待されます。

# 枠組壁工法における SMART-WINDOW システムに関する技術開発

## 研究目的

本研究は、低層木造住宅を主対象に、暖冷房エネルギーの50%削減と、住空間の熱・光・音などの居住環境性能の向上を可能とする、国内で最高水準の多機能・高性能窓「SMART-WINDOW」システムの開発を主な目的としています。

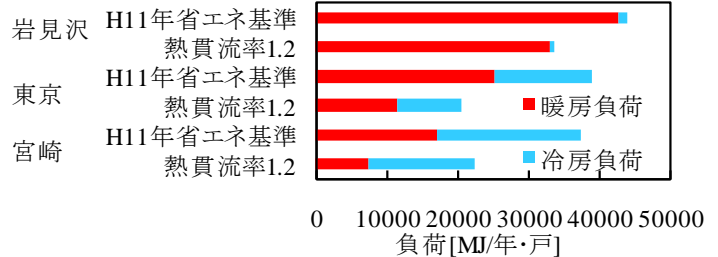
また、本システムに対して、住宅長寿命化と最大限のLCCO<sub>2</sub>削減を図る性能を付与するため、窓周りの漏水を検知するシステムを開発するとともに、枠組壁工法において大開口面積を確保し、日射熱、通風、自然光などの自然エネルギーの最大限の採り入れを可能とする構造システムを開発します。

## 研究概要

平成23年度は全国を対象に暖冷房負荷の低減効果のシミュレーション検討（図1）、放射熱等の温熱環境改善効果の検討、夏期日射遮蔽と冬期夜間断熱を兼ねる付属部材の開発、風速5～10m/s時における防雨性と外部騒音侵入低減を図る通風口の開発、冷房負荷低減と採光を考慮した日射遮蔽装置の制御手法の検討（図2）等を行いました。また、樹脂窓と木製窓について、窓本体と付属部材を試作しました。

漏水検知システムに関しては、試作機を用いた漏水再現実験から、漏水検知の有効性（図3）、及び計測データの無線転送が可能であることを確認しました。

構造システムに関しては、窓面積を拡大するため、壁倍率10倍相当程度を実現する高強度耐力壁の仕様検討等を行いました。



※夏期排熱換気 10回/h 夏期平均日射侵入率 0.1 冬期夜間断熱 ΔR=0.1

図1 暖冷房負荷の計算例

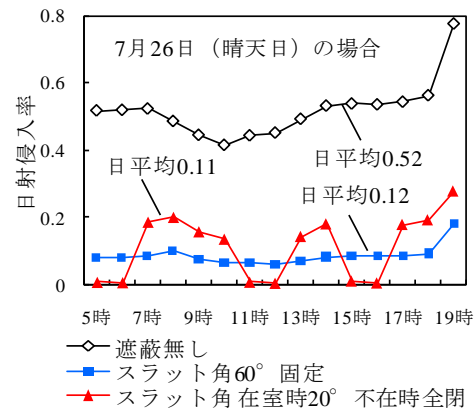


図2 夏期の日射侵入率の計算例

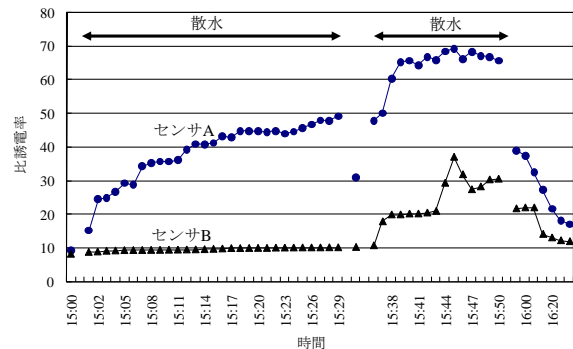


図3 窓周辺木材の漏水に伴う比誘電率変化

## 研究の成果

平成23年度は各種検討結果を踏まえ、窓と付属部材の試作を行いました。また、漏水検知システムと構造システムの検討を行いました。来年度は試作品の性能検証等、各要素技術の開発を継続し、SMART-WINDOW システムを提案します。

本研究の成果により、低層木造住宅等において、良質な室内環境を形成しつつ、暖冷房負荷の大幅な削減を図ります。

なお、本研究は、国土交通省 住宅・建築関連先端技術開発助成事業費補助金技術開発の一環として実施しました。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部 環境G、構法材料G  
居住科学部 居住科学G

共同研究機関  
三井ホーム(株)  
YKK AP(株)  
越井木材工業(株)



# 波長別日射解析手法の開発と 壁面設置型太陽光発電への応用

## 研究目的

環境負荷を低減するため、壁面設置型太陽光発電設備や日射制御部材を設置する場合、任意の面が受ける日射量や、吸収・反射量、反射方向などを解析し、その効果を計画段階で定量的に予測する必要があります。この研究では、日射制御および利用部材の設置による冷暖房・照明負荷・エネルギー削減の効果を計画段階で定量的に予測するための波長別の日射解析技術を開発します。また、壁面設置型太陽光発電システムへ応用し、雪などの反射や影の影響を明らかにします。



図1 垂直および60度の設置された太陽電池の実測

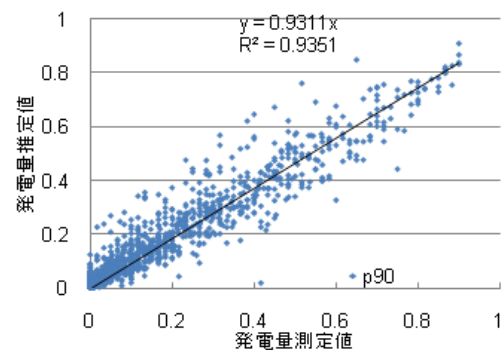


図2 太陽電池発電量の実測値と推定値の比較

## 研究概要

- ① 日射制御・利用技術や解析技術の現状を調査しました。
- ② 建物の影響を受けないフィールドにおいて、垂直および傾斜角60度に設置した太陽電池の発電量、日射量、地表面反射率などの実測を行い、太陽電池面における日射量および発電量の推定方法を検討しました（図1、2）。
- ③ 実建物に太陽電池を設置し、影などの影響を確認したほか、粒子追跡法による解析プログラムを作成し、影や多重反射の影響を解析しました（図3）。
- ④ 部材の反射特性や太陽電池の感度特性を考慮して検討するための波長を考慮した解析手法を検討しました。

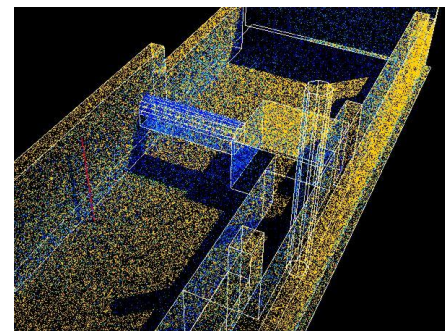


図3 粒子追跡法を用いた直達日射吸収量の計算

## 研究の成果

日射制御部材の設置による冷暖房負荷削減の効果や壁面設置型太陽光発電システムの発電量を反射や影の影響を考慮して計画段階で定量的に予測するため、「波長を考慮できる日射解析技術」を開発しました。また、その解析技術と実測により、壁面設置型太陽光発電システムの発電特性を明らかにしました。



# 北海道型低炭素住宅の開発

## 研究目的

北海道のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub> 排出量は増加しており、暖房エネルギー消費量の低減と再生可能エネルギーへの転換が喫緊の課題となっています。積雪寒冷地である北海道においては、住宅のさらなる断熱強化・ヒートポンプの性能向上のほか、地域特性に適した再生可能エネルギーの利用を図ることが不可欠です。この研究では、道産技術を用いた超高断熱化技術、地中熱利用暖房技術や太陽光発電、太陽熱利用などを効率的に組み合わせることで、技術的・コスト的に実現可能な北海道型低炭素住宅を開発することを目的としています。



図1 低炭素実証住宅の外観

## 研究概要

- ① ホタテ貝殻を利用した湿式 150mm 付加断熱工法を実現するため、排水性、支持部材の強度などを検討しました。
- ② 熱貫流率 1W/m<sup>2</sup> K の窓の実現を目指して、仕様の検討を行い、断熱性能の実測を行いました。
- ③ 低コスト、高効率な地中熱ヒートポンプ暖房システムを実現するため、採熱方式、軽量冷暖房パネルの検討を行いました。
- ④ 発電面積の増大、冬期発電量の増加を目的に、壁掛型の太陽電池設置方式を開発しました。
- ⑤ 換気負荷の低減方策として太陽熱による加熱方式を検討しました。
- ⑥ これらの技術を実証住宅に導入し、実測を行いました（図1、2、3）。

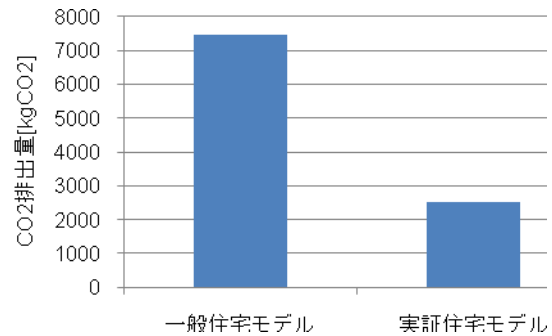


図2 CO<sub>2</sub> 排出量 (計画段階)

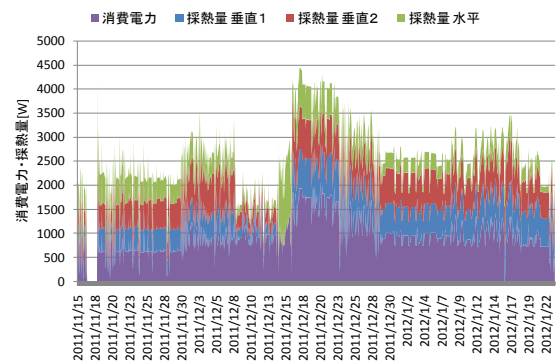


図3 暖房消費電力と地中採熱量

## 研究の成果

超高断熱技術（断熱、窓）、高効率暖房システム（ローコスト地盤熱源ヒートポンプ・軽量で大型化が容易な冷暖房パネル）、自然エネルギー利用技術（壁面利用太陽光発電、太陽熱給気加熱）を導入した北海道型低炭素住宅を開発し、その省エネルギー性能、CO<sub>2</sub> 削減効果を検証しました。

# 低価格・省スペース普及型ソーラーシステムの技術開発

## 研究目的

給湯に要するエネルギーは、住宅の全運用エネルギーの約1/3を占めています。太陽熱給湯システムは、太陽エネルギーを効率よく利用することができるシステムで、低炭素社会を実現するためには不可欠の技術といえます。しかしながら、自然循環型の太陽熱温水器は、ガス給湯器と接続できない、残湯量がわからない等使い勝手に難があり、また、強制循環型のソーラーシステムは投資回収年数や蓄熱槽の設置スペースがネックとなり、いずれも普及が滞っています。

本研究では、既存の太陽熱給湯システムの普及阻害要因となっている課題(使い勝手、投資回収年数等)を解決することにより、太陽熱利用の促進を図り、低炭素社会の実現に貢献することを目的とします。

## 研究概要

本研究では、個々の要素技術の改良に留まらず、蓄熱方式など、これまでとは異なるシステムを開発することにより、製造コストを低価格化することを目指しています。さらに、蓄熱槽周りの機器類を集約することにより、省スペース化を図ることとしています。

今年度は新しい蓄熱システムによる蓄熱槽と熱交換器を試作し、熱交換性能試験を実施しました。

また、寒冷地では集熱器上の積雪が太陽熱給湯システムの普及阻害要因となっていることから、積雪障害への対応策を、集熱器の許容耐力、積雪荷重、積雪日数、屋根形状、滑雪距離、敷地境界からの離れなどを条件として分類しました。

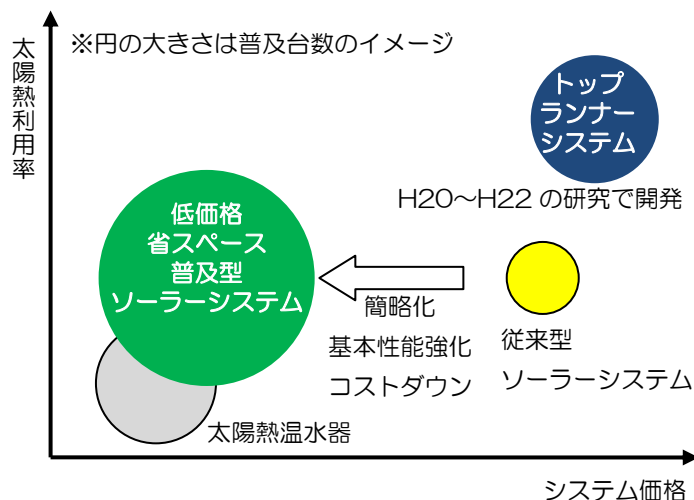


図1 開発システムのイメージ



写真1 集熱器の落雪試験の状況

## 研究の成果

今年度は試作した蓄熱システムについて、熱媒循環回路の出入口位置や出湯流量、温度差をパラメータとした試験を行い、蓄熱性能や熱交換性能を明らかにしました。

また、積雪障害に関しては、耐雪荷重による設置可能地域の検討を行うとともに、集熱器の端部仕様、設置角度を変更した試験体を北総研敷地内に設置し、落雪状況の観察を行いました。

来年度は実用化に向けた各要素技術の性能検証を行うとともに、実験棟に開発システムを設置し、総合効率の評価を行う予定です。

なお本研究は、平成23年度地球温暖化対策技術開発等事業（委託事業）の一環として実施しました。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部環境グループ・構法材料グループ  
居住科学部居住科学グループ

共同研究機関  
三井ホーム(株)

# 新築住宅モニターを活用した高性能ソーラーシステムの普及促進技術開発

## 研究目的

給湯に要するエネルギーは、住宅の全運用エネルギーの約1/3を占めています。太陽熱給湯システムは、太陽エネルギーを効率よく利用することができるシステムで、低炭素社会を実現するためには不可欠の技術といえます。しかしながら、強制循環型のソーラーシステムは投資回収年数や設置スペースがネックとなり、普及が滞っています。

本研究では、既往の研究で開発したソーラーシステムを新築住宅に搭載し、施工や使用に伴う課題や導入効果を調査し、解決すべき課題については改善するための技術開発を行うとともに、導入効果予測のための設計支援ツールを開発することを目的とします。

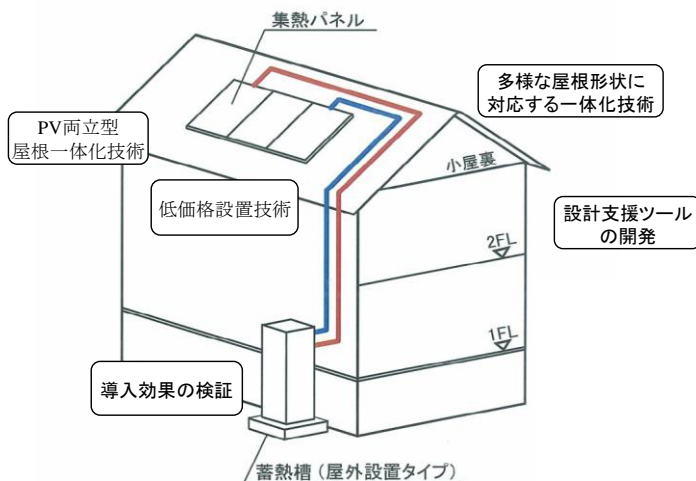


図1 本研究の技術開発要素

## 研究概要

本研究は、「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」(公募型研究・平成20年度～平成22年度環境省地球温暖化対策技術開発事業)で開発したソーラーシステムを、モニター住宅に搭載して技術的な検証を行うものです。

今年度は様々な屋根形状に応じた集熱器設置位置の検討や施工性の検証を行いました。

また、北総研敷地内の実験棟にも本システムを設置し、システムの総合効率の検証を行っています。



写真1 北総研実験棟に搭載した集熱器

## 研究の成果

今年度は新築住宅へのソーラーシステムの搭載を通じ、屋根形状と集熱器設置可能面積との関係や、蓄熱槽を設置するための敷地境界と外壁との距離などについて、設計情報を得ることができました。また、屋根一体型の施工のためには、熱媒配管の納まりなど、様々な課題があることがわかりました。

来年度は、モニター施工された住宅で、集熱量等の調査を行うとともに、導入効果を予測する設計支援ツールを作成する予定です。

なお本研究は、平成23年度地球温暖化対策技術開発等事業(補助事業)の一環として実施しました。



# 住宅外皮の断熱、日射遮蔽・取得性能、熱容量を考慮した外皮熱特性、及び建築物の建物使用条件等を考慮した外皮熱特性に関する評価方法・指標の構築に関する調査

## 研究目的

省エネルギーに対する社会的な要求が高まっており、建築分野においても今後より一層の努力が求められ、住宅及び建築物の省エネルギー性能を適切に評価する手法が必要となります。住宅及び建築物に関する省エネ評価手法としては、一次エネルギー消費量、年間暖冷房負荷や断熱及び日射遮蔽性能によるもの等がありますが、断熱及び日射遮蔽性能の基準においては、通気層を有する壁体等における日射遮蔽技術、冬季の日射取得、躯体の蓄熱性能、建築物の使用特性等、現状では適切に評価できていない点がありました。本研究では、これら熱特性に関するデータを整備した上で、簡便な評価手法を提案することを目的とします。

## 研究概要

本研究では、①躯体表面における日射反射率及び通気層設置時における日射侵入率の評価方法の整備、②RC造や土壁造等の大きな熱容量を有する躯体の熱特性の評価方法の整備、③住宅における断熱性能、日射遮蔽性能及び日射取得性能に関する簡便な評価指標の検討、④建築物における外皮熱特性に関する簡便な評価方法の検討を実施します。

今年度は、各種遮熱技術の評価手法に関する文献調査や蒸暑地における遮熱技術の実態調査を行いました。また、①～④の検討を行っていくにあたって必要となる解析手法の開発、解析対象モデルの類型化を行い、数値計算を進めることで、次年度の評価手法の提案のために必要となる基礎情報を整備しました。

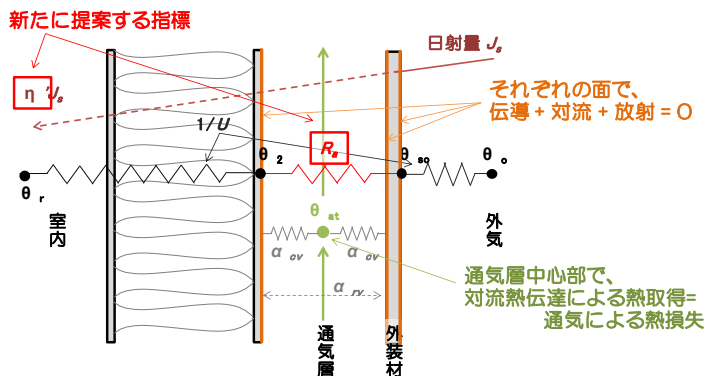


図1 通気層を有する壁体に関する解析の概念図

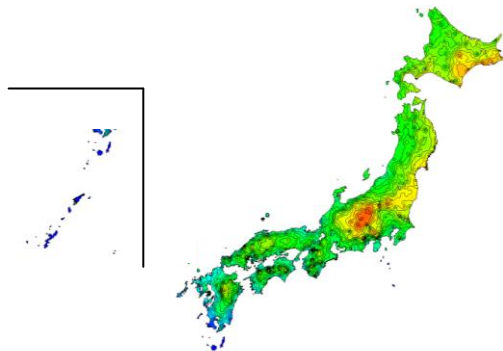


図2 暖房期間の日射量分布

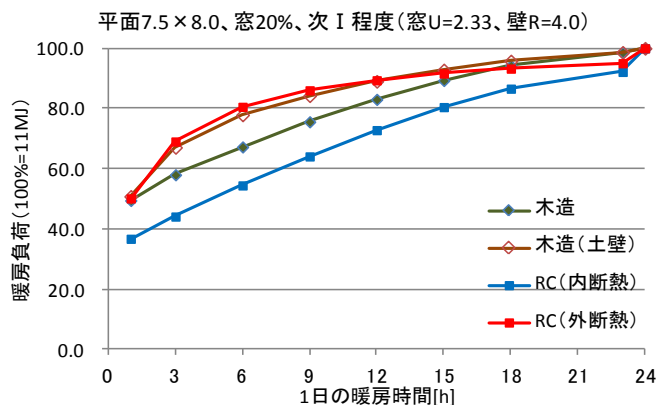


図3 熱容量と暖房負荷の関係の一例

## 研究の成果

- ① 実態調査から蒸暑地で用いられる遮熱手法を把握しました。また、通気層を有する壁体の熱収支解析手法を開発し、数値計算から壁体の熱的性能に影響を及ぼす主要因を明らかにしました。
- ② 大きな熱容量を有する建物の暖冷房負荷推定のための解析手法を開発し、その数値計算結果を基に、住宅熱損失係数や壁体熱貫流率を補正するといった評価方法・指標を提案しました。
- ③ 期間日射量分布や類型化モデルを対象とした解析等を行い、暖房・冷房期間用の新たな方位係数や日除けの効果係数等について提案し、日射地域区分見直し検討のための情報整備をしました。
- ④ 数値計算により建物使用条件や気象等の条件が暖冷房負荷に及ぼす影響を把握しました。

# 建物の熱的影響と気象条件による雪質の変化を 考慮した屋根積雪多層熱収支モデルの開発

## 研究目的

平成23年は、日本各地で大雪に見舞われ、全国の雪による事故の死傷者は1668名、住家被害は714棟、非住家被害は771棟に達するなど甚大な被害が生じました。被害の傾向として、屋根雪による被害が多いのが特徴であり、この原因の一つとして、屋根積雪性状（雪質・重量）が大きく関係していると考えられます。しかしながら、屋根積雪性状は気象条件のみならず、建物からの熱損失にも影響されるため、詳しく推定することが困難であります。

本研究では、多様な建物性能と気象条件下における屋根積雪性状を精度よく再現し把握できる数値モデル（屋根積雪多層熱収支モデル）の開発を目的とします。

## 研究概要

本研究では、「①気象分野と建築分野における既往の積雪モデルの整理」、「②モデル検証用データ収集のための屋根雪実測調査」、「③屋根積雪多層熱収支モデルの開発」、「④建物性能と気象条件が屋根積雪性状に与える影響の把握」の4項目を実施します。

今年度は、①と②を実施しました。②では、北総研と北海道工業大学の敷地内にモデル検証用実測建物を設置し、室内側から屋根の断熱仕様を変えて断熱性能の違いによる屋根積雪性状を把握しました（写真1）。また、実住宅（木造住宅、RC造共同住宅）でも調査を実施しました。



写真1 モデル検証用実測建物

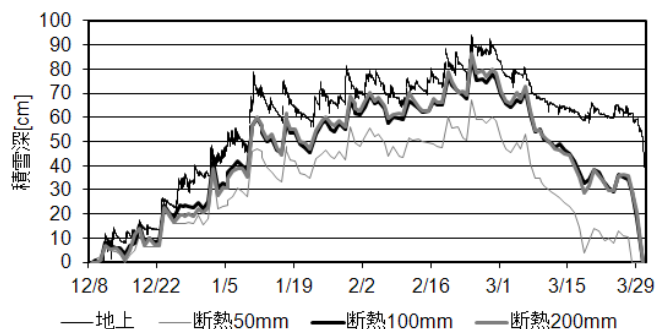


図2 屋根積雪深の推移（モデル検証用建物）

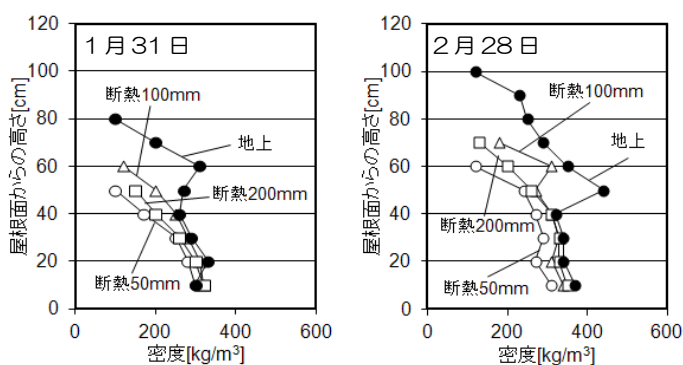


図3 屋根雪密度の鉛直分布（モデル検証用建物）

## 研究の成果

今年度は、モデル検証用実測建物と実住宅で屋根雪実測調査を行い、屋根の断熱性能、室温、気象条件の違いによる屋根積雪性状を把握し、基礎的なデータを整備しました。次年度は、今年度の実測したデータをもとに数値モデルの開発を行い、建物性能と気象条件が屋根積雪性状に与える影響を把握します。

なお、本研究は科学研究費補助金・研究活動スタート支援の交付を受け実施しています。

# 寒冷地におけるヒートポンプ暖房制御システムの研究開発

## 研究目的

CO2 排出量の削減や省エネルギー化を推進するため、暖房用ヒートポンプ空調機の普及が期待されています。しかし、ヒートポンプは外気温が低くなると暖房出力や効率が徐々に低下し、極寒冷地では動作保証外となってしまうこともあります。この研究では、その対策として、ヒートポンプと蓄熱暖房装置を組み合わせた暖房システムを検討します。これらをネットワーク対応家電製品と位置づけ、ICT 技術と融合することで、電力のピークカットに貢献し、消費電力またはコストを最小とする蓄熱制御システムを開発することを目的としています。

## 研究概要

この研究では、①情報収集及び表示端末の開発、②気温情報収集及び予測技術開発、③蓄熱量目標値設定に関する技術開発、④各家庭における目標パターンの適応処理技術の4項目を実施しており、北総研では主に④を担当しています。住宅の断熱性能や日当たりなどの情報を総合して適切な蓄熱量を決定する方法を開発し、運転実績データをもとに、蓄熱量を決定するモデルの改良を行います。

今年度は、蓄熱暖房機とエアコンの併用および制御の影響を検討できるように住宅エネルギー予測プログラムの改良を行い、これを用いて、蓄熱量制御方法の検討、気象情報の利用方法の検討、機器容量の検討などを実施しています（図1、2）。

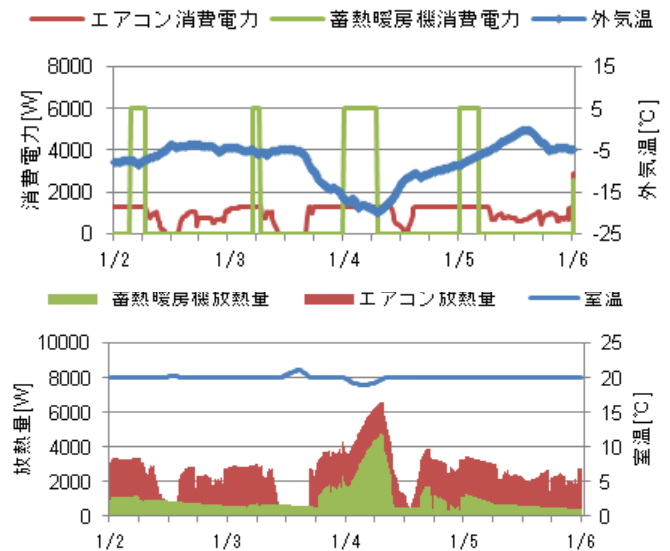


図1 室温、消費電力、放熱量の計算例

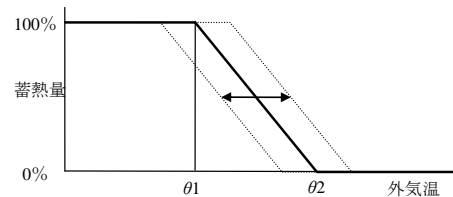


図2 蓄熱量制御方法の例

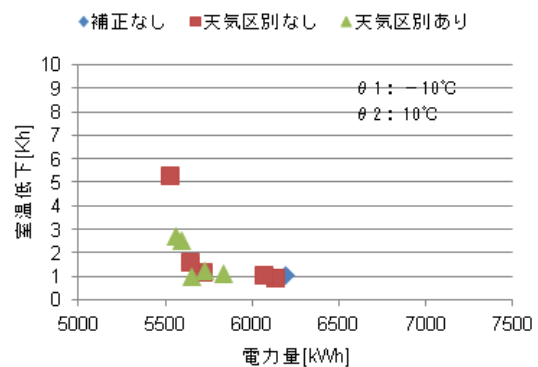


図3 制御パラメータの影響

## 研究の成果

今年度は、数値シミュレーションにより、蓄熱システムの制御パラメータが室温変動や電力消費量に与える影響（図3）を把握することができました。来年度は、さらに制御方法を検討するほか、制御システムを実際の機器に搭載して実験を行い、その効果を検証する予定です。



# 木造住宅の省エネ・エコ効果表示プログラムの開発

## 研究目的

北海道の住宅に関するCO<sub>2</sub>排出量は、全国に比較して特に暖房に係るエネルギー消費が多くなっています。この住宅分野のCO<sub>2</sub>を削減するためには、新築のみならず、約37万戸とも言われる既存住宅の断熱改修を促進する必要があります。しかし、断熱改修は費用対効果が見えづらいこと、どの様な改修が効率的か分からないなど、ユーザーや事業者が的確な情報を得ることができないことが普及を妨げている一因と言えます。

そこで本研究では、既存住宅の断熱改修の促進を図るために、ユーザー及び事業者が、改修による省エネ効果をわかりやすく把握し、安心して改修を進めることができるプログラムを開発しました。

## 研究概要

道内の既存住宅の断熱性能や改修工事の実態、省エネ性能の高い戸建住宅の断熱気密構造や暖房用消費エネルギーの調査等に基づき、居住者や事業者が既存住宅の省エネ性能の状況や断熱改修等による省エネ効果を容易に把握することのできる「住宅の省エネ・エコ効果表示プログラム」を開発しました。

プログラムは住宅の仕様、設備機器などの各データを入力することで、住宅の省エネ性能を表示し、更に、改修工事の内容を入力することで改修後の省エネ性能を表示でき、併せて概算工事費が算出されるものです。

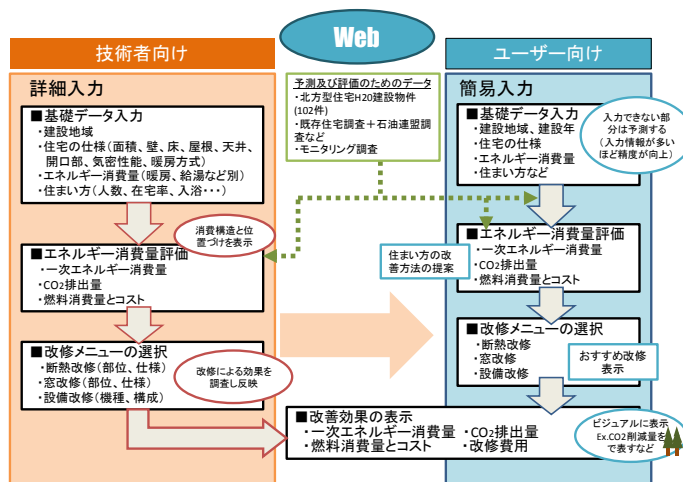


図1 プログラムの概要

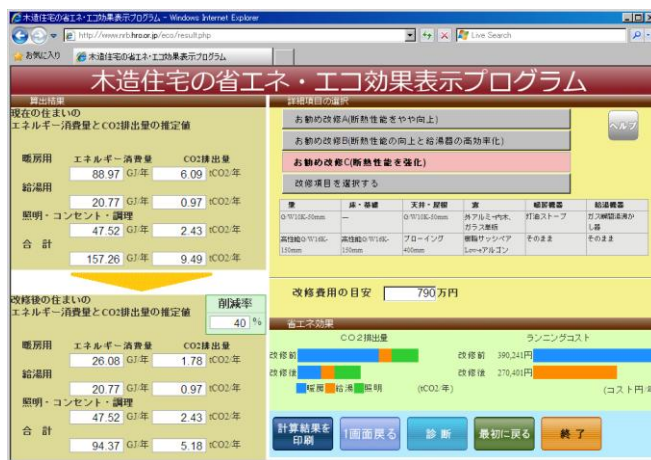


図2 プログラムの計算結果表示画面

## 研究の成果

居住者や事業者が既存住宅の情報を入力することで、エネルギー消費量やCO<sub>2</sub>排出量を算出し、断熱改修や設備改修を行った場合のエネルギー削減率や、ランニングコスト、おおよその改修費用などを表示する「省エネ・エコ効果表示プログラム」を開発しました。このプログラムには居住者が入力の難しい部分について推測する機能を組み入れました。

また、このプログラムの活用方法と、断熱改修計画及び工法、設備選択の注意点などを「省エネ・エコ改修ガイド」としてまとめました。

これらを利用して断熱改修をすすめるためのセミナー、講習会などを開催し普及します。

# 北方型住宅の新展開に関する研究

## 研究目的

平成17年度からスタートした新しい北方型住宅制度の登録件数は、平成24年2月末で1,729件となった。年々、登録件数は伸びてきているが建設地は札幌市や旭川市を中心とした都市に集中しており、地方にはまだ普及しているとは言い難い。

更なる普及を目指し、基準については計画・技術的な部分に対して見直すとともに、サポートシステムを含む制度についても、今後の保管方法、内容、使い易さなどに対して改良を行う必要がある。

また、高い住宅性能やサポートシステムによる家歴情報を有する住宅に対し資産価値の評価を高めることも普及のための重要な要素である。

北方型住宅の今後の普及発展のため各種調査を実施し、基準や制度の検討を行う。

## 研究概要

北方型住宅の現状を把握するためにECO物件に加え一般物件に対しても断熱性能や設備機器などについて調査を行う。また、基準については、計画的要素及び技術的方向性の検討（高齢化対策、耐震性能、省エネなど）や普及方法の検討などを行う。

登録制度については、事業者へのアンケート調査を行うと共にサポートシステムへの改修履歴情報の組み込みや改良、資産価値の評価を高めるための調査実験などを行う。

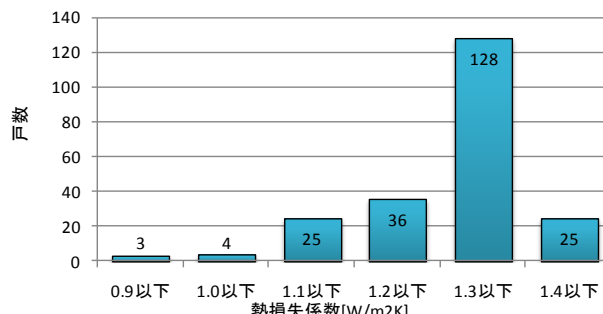


図1 北方型住宅ECOの熱損失係数分布(H22 物件)

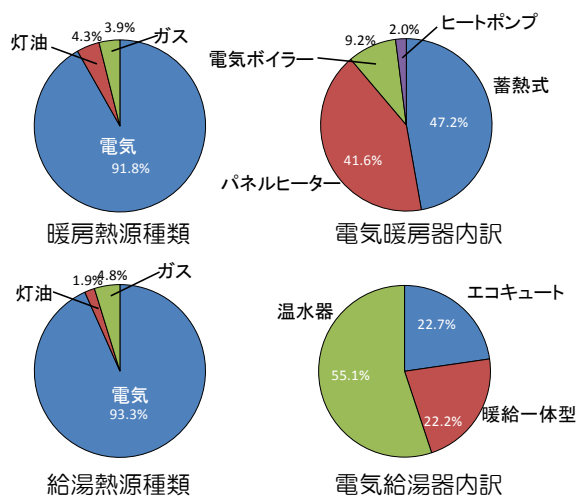


図2 プログラムの計算結果表示画面

## 北方型住宅基準に関する事業者アンケート（上位10項目）

標準的に採用している項目	採用が困難な項目（単位の無い数字はmm）
1. 含水率20%以下	1. 廊下幅850以下、廊下に向する出入口幅1100以上
2. 小居室の有効開口面積の確保	2. 廊下幅850以下、廊下直角幅1100以上
3. 外壁の透気層	3. 便器の側方距離500以上
4. 換気量の確保	4. 廊下幅850以下、廊下突当たり至車椅子転回可能
5. 配水管の内面平滑、清掃容易措置	5. 便器の前方距離1000以上
6. 腰掛が便器	6. 脱衣室手すり設置
7. 階段踏み込み30mm以下	7. 便所、立ち座り用手すり設置
8. 階段手すり設置	8. 出入口幅員780(浴室600)
9. 配水管清掃口、清掃可能トラップ	9. 維持保全計画の作成・保管
10. 浴室内寸法で2㎡以上	10. 玄関、手すり設置もしくは準備

## 研究の成果

本年度は平成22年度建設の北方型住宅ECO物件の分析を行い、熱損失係数の状況、設備機器の状況などを把握した。設備機器については依然として電化率が高いこと、ヒートポンプの採用率が低いことが明らかになっている。

北方型住宅の基準に関しては、事業者へのアンケートを実施し、北方型基準のうち、標準の住宅でも採用している項目としては高耐久に関する項目、維持管理の容易さに関する項目が上位を占めた。採用が困難な項目については車椅子対応や手すりの設置などが上位を占めた。これらの結果を参考に、来年度は基準及び制度の検討を行っていく予定である。

# 北海道型ゼロエミッション住宅に関する研究

## 研究目的

省エネルギーや環境負荷低減に対する要請が一層高まるなか、北海道では北方型住宅の断熱性能を約2割向上させた「北方型住宅E C O」を提案し、本格的な普及促進を行っています。オール電化住宅の割合が高いことや、寒冷な気候によりヒートポンプの高効率化が難しいこと等の要因から、1次エネルギー消費量やCO<sub>2</sub>排出量に関しては削減が十分に進んでいないのが現状です。本研究では、積雪寒冷な本道において住宅のゼロエミッション化を実現するために必要な高断熱化、パッシブデザイン手法、高効率設備の導入と効率的な運用方法、地域産材・地域資源の利用などに関する技術開発を行います。

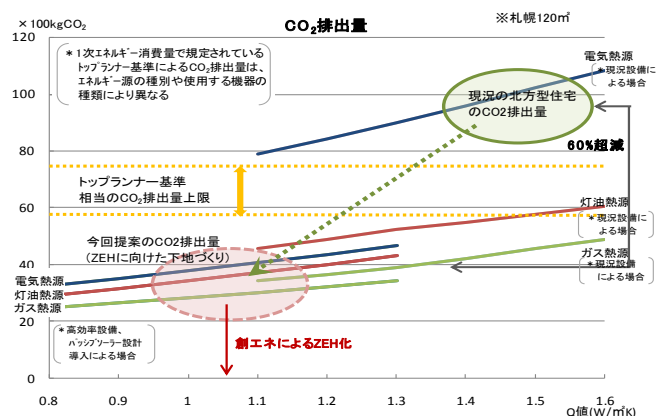


図1 目標性能の検討



図2 高性能試作窓



図3 水平探熱式ヒートポンプ（探熱管設置）

## 研究概要

この研究では、①ゼロエミッション化住宅の基本方針の検討、②省エネ化・地域生産率向上に関する実態調査、③省エネルギー設計及び運用支援ツールの開発、④省エネルギー化技術に関する検討、⑤道産資源を活用した建築技術の開発、⑥設計情報の構築と将来ビジョンの提案を実施します。

今年度は、エネルギー収支ゼロを実現するために最低必要な断熱性能（図1）、熱貫流率1W/m<sup>2</sup>Kを実現する窓仕様（図2）、低コストの地盤熱源ヒートポンプシステム（図3）などについて文献調査、シミュレーション、試作と実測を行い、また、住宅の省エネルギー性能や住まい方の現状を把握するための調査を行いました。

## 研究の成果

- ① エネルギー収支ゼロを実現するための最低目標として熱損失係数1.0～1.2W/m<sup>2</sup>K（熱回収を含まない値）を提案しました。
- ② 熱貫流率1W/m<sup>2</sup>Kの実現を目指して、木製窓を試作しました。
- ③ 水平探熱式地盤熱源ヒートポンプ暖房システムの性能を明らかにしました。
- ④ 住宅の断熱仕様、住まい方、エネルギー消費量の実情を把握しました。

今後は、これらの改良、分析などに加え、運用方法の検討、道産資源情報の整備を行い、ゼロエミッション化に必要な技術情報を蓄積、公開していきます。



# 乾燥感低減のための室内環境制御に関する研究

## 研究目的

北海道の住宅は高断熱・高气密化、全室暖房により冬季に室温の安定した環境を実現できている一方で、乾燥感を感じている人が半数以上いる実態が明らかになっています。「日常生活における乾燥感に関する研究」では、就寝中の部屋の相対湿度が40%以下になると乾燥を感じるが増加する傾向のあることがわかり、就寝中の寝室の相対湿度が下がらない工夫等で乾燥感を緩和できる可能性が見えました。

本研究では、居住空間における乾燥感を低減する環境条件を実現するため、主に換気方式を中心とした室内環境制御方法について明らかにすることを目的としています。

## 研究概要

本研究では、シミュレーションにより室内湿度維持に効果のある換気方式別（熱交換型強制給排気、強制排気など）の換気経路や機器構成を検討します。

そのためにまず、室内湿度性状を予測できるシミュレーションモデルを構築しました。同時に、シミュレーションに用いる熱交換換気装置等の性能データを取得するための実験を行いました。それらを用いて、室内湿度維持に効果のある換気方式別の換気経路、機器構成の検討を行い、室内環境制御技術を整理しました。

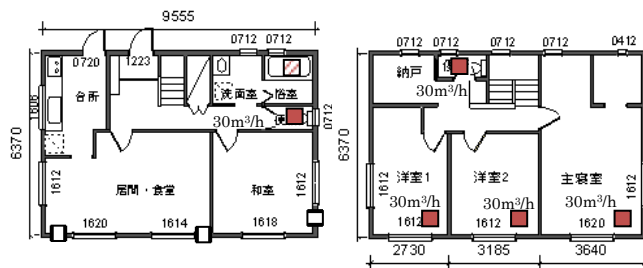


図1 シミュレーションモデルの例（寝室排気型）

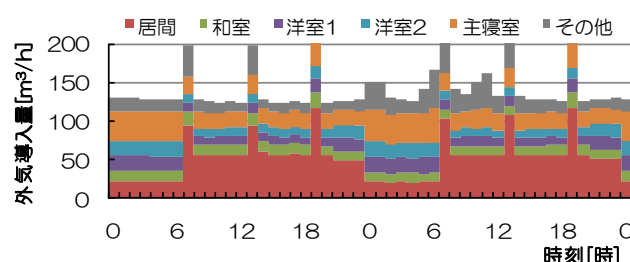


図2 在室状況に合わせた換気量制御の例（熱交換型）

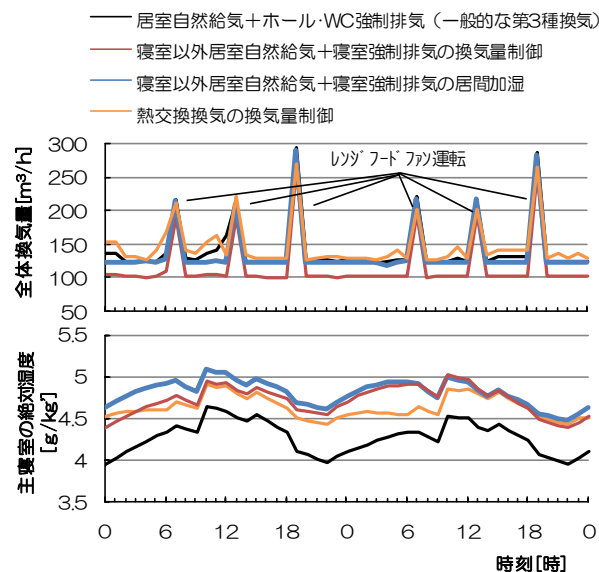


図3 室内湿度維持に効果のある換気方式の検討

## 研究の成果

室内湿度性状を予測できるシミュレーションモデルの構築と、蓄熱体呼吸型の熱交換換気装置の湿度効率の測定手法を構築し効率のデータを取得しました。それらを用いて、室内湿度維持に効果のある換気方式別の換気経路や機器構成等について検討した結果、給気は他室を経由させて寝室から排気させる経路の工夫や、換気量のバランスを在室状況に合わせて制御する工夫をする方が湿度は高く維持されること、換気経路に応じた効果的な加湿の方法などを示しました。

本研究の成果は、住宅の新たな換気システム開発の際の基礎資料として活用します。また、乾燥感を低減するための換気設計方法として情報提供する予定です。

# システム効率を考慮した 暖房システムの適正運転法に関する研究

## 研究目的

CO<sub>2</sub>排出量の着実な削減が求められているなか、民生部門のエネルギー消費量は増加し続けています。既存の建物においては、執務時間帯の温熱環境を適切に維持しつつ、CO<sub>2</sub>排出量や運転コストを削減し、省エネルギーを実現する方策が求められています。

この研究では、学校や事務所建物で用いられている温水暖房システムを対象に、建物の形状・断熱仕様などの情報を用いることなく、運転スケジュールを考慮して、室温変動や暖房エネルギー消費量を推定するツールを開発します。また、そのツールを用いたケーススタディにより、適切な運転方法を明らかにすることを目的としています。

## 研究概要

- ① 北総研の建物を対象に、暖房エネルギー消費量、温水温度、室温変動などのデータを用い、暖房システムの効率、熱応答性を把握しました（図1）。
- ② 建物の形状・断熱仕様などを用いることなく、実測データのみから室温変動などを予測するシミュレーション手法を検討しました（図2）。
- ③ 予測手法の妥当性を北総研の運転データを用いて検証し、運転スケジュール変更の影響を検討しました（図3）。
- ④ 25mm 内断熱および 100mm 外断熱のモデル建物を設定し、ケーススタディを行いました。

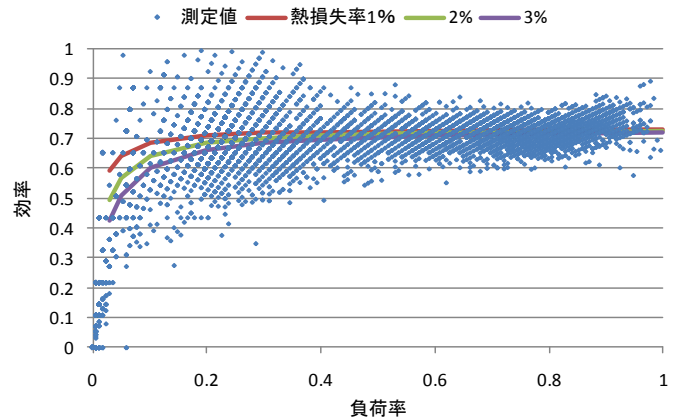


図1 負荷率と暖房システムの効率

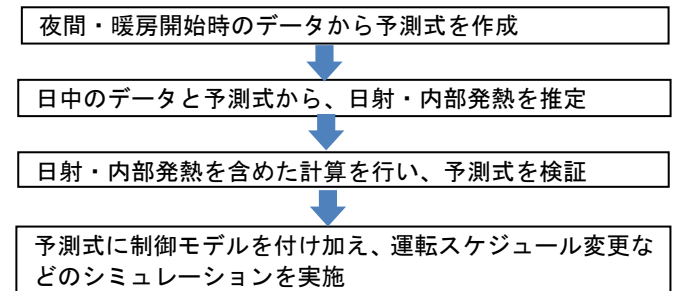


図2 シミュレーション手順

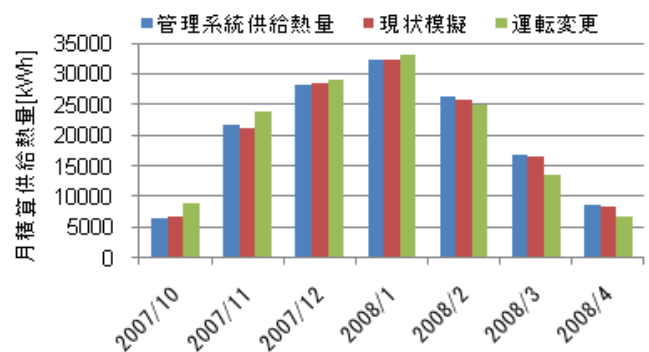


図3 運転方法と暖房熱量

## 研究の成果

建物の形状・断熱仕様などを用いることなく、実測データのみから室温変動を予測するモデルを作成する手法を提案しました。北総研建物の暖房運転データおよびモデル建物のシミュレーションデータから、本手法により室温変動を予測できることを確認しました。また、ケーススタディとして、暖房開始時刻など運転スケジュールを変更した場合の室温や暖房熱量の変化を示しました。

# 自然光の変動性を考慮した 住宅の明るさ感の評価手法に関する研究

## 研究目的

住宅における採光は、快適性、空間の魅力、照明エネルギー等に影響を及ぼします。現状では、地域や住宅により、昼間の光環境は大きく異なりますが、今後の住宅づくりにおいては、日照等の周辺状況変化の成り行きに任せるのではなく、良好な光環境を形成・維持していく必要があります。一方、室内空間の光環境は常に一定ではなく、昼間にはより明るく、夜には明る過ぎない等、日変動することが快適性や概日リズム形成のために重要と考えられます。しかし、特に昼間において、どの程度の採光が必要なのかは明らかではありません。本研究では住宅の居間を主対象に、時刻による変動性等を考慮しつつ、「ちょうど良い」明るさ感を形成するための、光環境の評価手法を構築することを目的とします。

## 研究概要

本研究では、評価手法の基本イメージを検討した上で、実住宅における実態調査、実験建物における官能評価実験、評価手法構築の順に進めます。

平成23年度は評価手法の基本イメージ、時間帯別に「ちょうど良い」明るさ感を形成するために必要な光の量等の目標値を示すこととしました。光の量等を示す指標は種々考えられますが、まずは、窓からの採光の量の測定に必要な、ひだのあるカーテンの可視光透過率の測定方法（図1）、及び窓の日影の測定方法を構築しました。そして、明るさ感評価の日変動性等の実態を把握するため、実住宅における調査を開始しました（図2）。

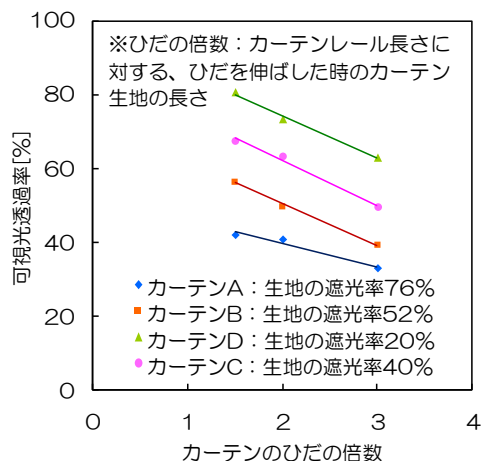


図1 カーテンの可視光透過率  
(JIS-L1055に基づく遮光率と、カーテン寸法から可視光透過率を導出するためのデータ)

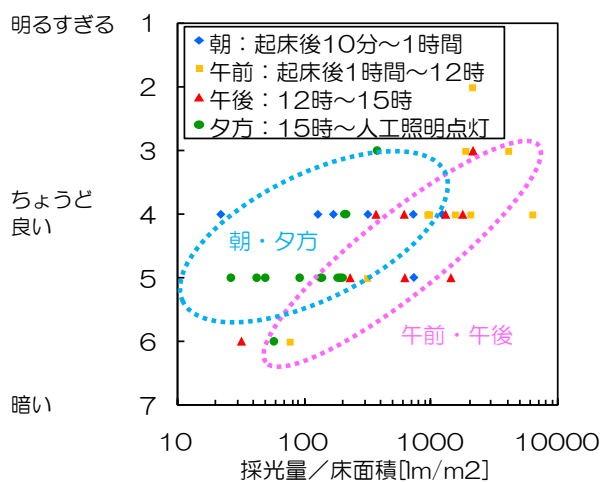


図2 時間帯による明るさ感評価の違い（実態調査）

## 研究の成果

本研究により、新築・既築の住宅を対象とする、自然光の変動性を考慮した明るさ感の評価手法を構築します。それにより、方位や日照条件等を考慮した、窓の面積や配置に関する光環境面での評価が可能になります。これにより、住宅の昼間の光環境の維持・向上に貢献するとともに、プランニングの自由度を高めることができます。

平成23年度は評価手法の基本方針の検討を完了し、実住宅における実態調査を開始しました。平成24年度は実態調査を継続、平成24～25年度において実験棟における官能評価実験を実施し、評価手法を構築する予定です。



# 断熱複合パネルを用いたRC外断熱壁のノンシーリング工法の適用可能性に関する研究

## 研究目的

中低層の集合住宅の外装目地は、通常、シーリング材を充填するなどの防水措置が施されます。シーリング材は外装材の寿命よりも早く劣化するため、定期的にメンテナンスが必要で維持管理コストがかかることが知られています。高層ビルの場合、カーテンウォール工法など、パネル化された外装を採用するため、ノンシーリングとした防水工法にする例もありますが、中低層建物では、まだ一般的ではありません。

本研究は、断熱材と外装材が一体化されたRC外断熱複合パネル工法を対象に、シーリングを用いない目地の適用可能性について明らかにすることを目的としています。

## 研究概要

研究では、まず、既存集合住宅におけるシーリングの修繕コストを調査しています。また、集合住宅の外装仕上げとして広く採用されているタイル張り仕上げを施した外断熱複合パネル外装目地のノンシーリング化の可能性について水密試験を実施し、漏水防止に有効なディテールについて検討を行っています。また、凍結融解作用による張り付けタイルの付着強度の変化を明らかにするため、壁面を想定した凍結融解試験も開始しました。

最終的には、これら結果を統括し、主に集合住宅での、メンテナンス周期の長期化と維持管理コストの削減に資する技術資料の作成を行う予定です。

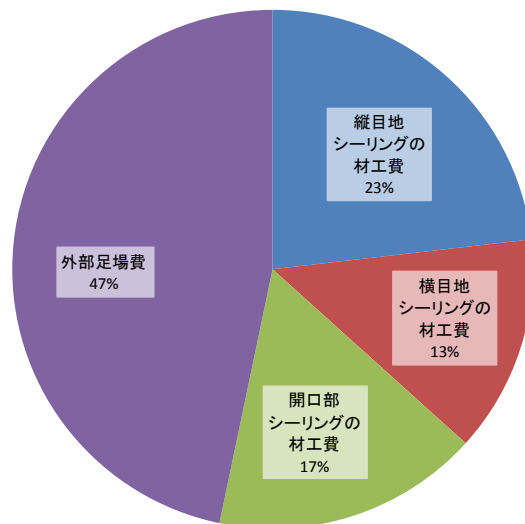


図1 外壁目地シーリング修繕コストの材工割合

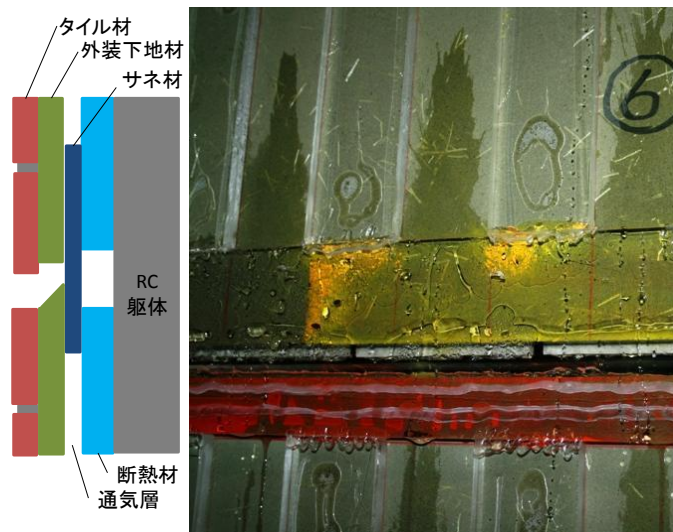


図2 水密試験による通気層内への雨水の侵入状況

## 研究の成果

RC造の4階建て程度の既存集合住宅の目地シーリング修繕コストについて調査を行ったところ、その約半分は、外部足場費となっています（図1）。タイル張りなどの耐久性の高い外装仕上げを採用した建物であるほど、ノンシーリング化した際の維持管理コストの低減効果は大きくなります。水密試験では、横目地の漏水状況の基礎試験を実施しています。目地から通気層内への雨水の侵入には、風圧の増加が影響していることを明らかにしました（図2）。

次年度は、これらの知見に基づき、風圧が作用した際にでも漏水を防止するディテールや凍結融解作用によるタイルの付着強度の変化について実験的検討を継続して行う予定です。

# 積雪寒冷地域におけるアスファルトシングル葺屋根の適用性に関する研究

## 研究目的

北海道の都市部の住宅は、宅地狭小化によって勾配をもつ落雪屋根にできない場合が多く、札幌市の場合、フラット屋根やM形屋根が新築の7割を占めています。これら屋根は、落雪の問題が少ない一方、すがもれや雨漏れのリスクが高いことが知られています。このため、落雪しにくく、雨漏れのリスクが少ない勾配屋根の葺き材料や工法の提案が望まれています。技術資料が不足している現状です。本研究では、寡雪地で普及しているアスファルトシングル葺屋根を対象に、積雪寒冷地域で求められる耐久性、滑雪性に関する実験的検討を行い、非滑雪勾配屋根とするために必要な技術資料を提示することを目的としています。

## 研究概要

本研究では、積雪寒冷地域の屋根葺材に求められる耐久性に関する技術資料を得るため、凍結融解試験や熱劣化試験、促進耐候性試験などを実施し、促進劣化試験前後における諸強度の変化などを測定しています（写真1）。積雪寒冷地では、屋根の雪処理が大きな課題となりますが、各種屋根葺材の滑雪性に関する資料が十分ではありません。このことから、写真2のように、暖房された住宅の小屋裏を想定した模擬屋根を作成し、異なる勾配での屋根雪の挙動を観測し始めました。また、滑雪性に影響する摩擦係数についても、測定を実施しています（写真3）。



写真1 促進劣化試験前後における材料の諸強度測定  
（左：砂面せん断強度、右：釘接合強度）



写真2 模擬屋根による滑雪性観測



写真3 屋根雪とシングル材との摩擦係数測定

## 研究の成果

春先のザラメ雪を想定して、粗面の屋根葺材との摩擦係数を測定した結果、その値は0.6をやや上回る程度でした。模擬屋根による屋根雪の挙動を観測したところ、8寸勾配（38.6度）の急勾配屋根では、春先の暖気が流入してきたときに、落雪が発生する状況となっています。次年度以降は、促進劣化試験後の屋根葺材を用い、滑雪性等を継続的に測定してゆきます。

これらの結果から、非滑雪勾配屋根とするための設計・施工の各種条件をまとめる予定です。



# 動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価

## 研究目的

わが国ではここ10年来、実大木造住宅や小型構造モデルの振動台実験が多数行われ、地震力に対する木質構造の動的挙動の理解や現行耐震規定の妥当性の検証という点で大きな成果をあげて来ました。しかし、この種の構造実験は限定された構造仕様に対する安全性の検証が中心となっており、構造各部、特に耐震性能上重要な接合部の動的挙動を解明するには至っていません。本研究は、木質構造の耐震性能を支配する木材接合部の動的実験を行い、その応答特性の把握とそれを考慮した接合耐力評価法の提案を試みることを目的とした基礎研究です。

(独)日本学術振興協会科学研究費補助金 基盤研究(B)(一般)

## 研究概要

木質構造における接合方法は多様ですが、研究期間内での実行可能性を考え、現在の木質構造で不可欠な釘接合と、近年使用量が増加している木ねじ接合を対象を絞り、その動的応答特性の把握と、それに基づく接合耐力評価法の検討を行いました。

接合部単体の動的実験手法については、既往の実験例が無いため、まず初めに各種の加振条件に対する試行錯誤的な動的実験を行って、適切な実験方法と計測結果の評価方法を確立しました。続いて、その実験方法に従った実用データの蓄積を行うと共に、それまでに取り上げた接合部で構成される構造モデルの動的実験を行い、接合部単体としての動的応答特性と構造物としての動的応答特性との関係を把握しました。

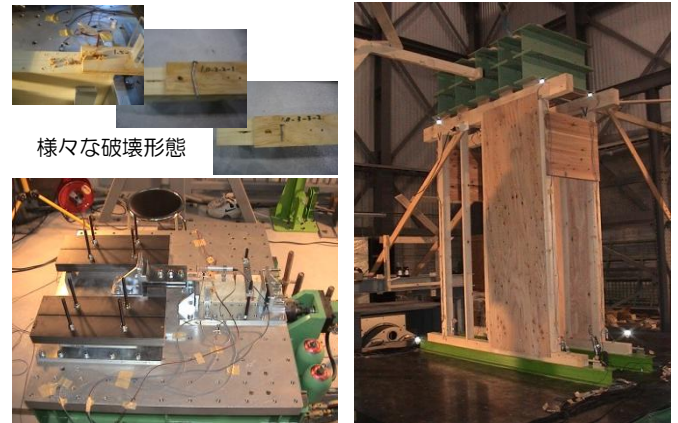


写真1 振動台による加振実験

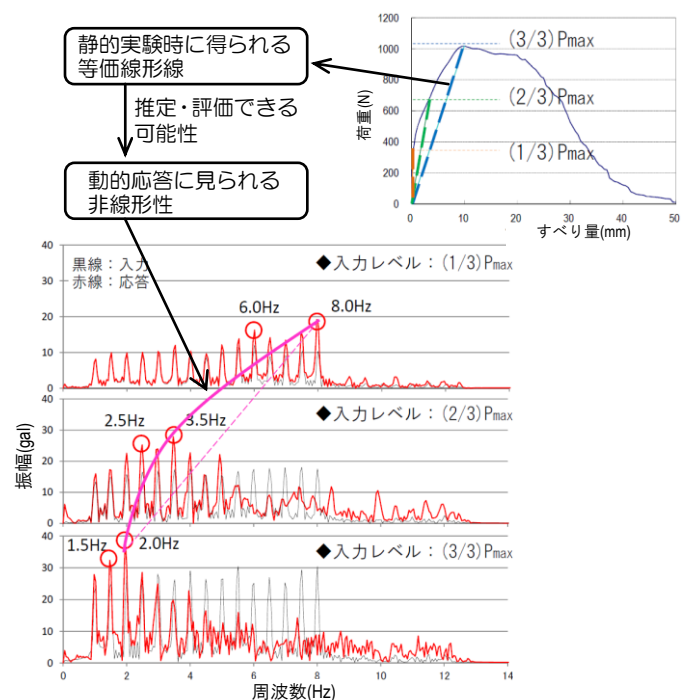


図1 静的実験データによる動的応答特性の推定の可能性

## 研究の成果

150体を超える実験結果より、調和振動及びランダム振動入力に対する釘接合部単体の動的応答特性は、静的実験からは推定困難な複雑な時系列的応答を示すと共に、入力レベルに依存しないで曲げ疲労破壊する周波数領域もあることが確認できました。一方、入力レベルに応じた非線形性も確認できましたが、その時の周波数特性は、静的荷重-すべり曲線から得られる等価線形線より推定できる可能性のあることが確認できました。本研究の成果は学術論文として公表する他、北海道大学、北方建築総合研究所、林産試験場の連携による耐震性向上普及活動の中で活用して行くと共に、木質構造設計規準改訂作業の過程でも技術資料として提供して行きます。



# 建築確認申請における 構造審査等支援のための調査

## 研究目的

構造計算書偽装事件を背景とした建築確認の厳格化に伴い、的確で一貫性のある審査に加え、迅速性も強く求められています。また、部材剛性や架構性状が明確ではない建物については、構造設計者が工学的な根拠に基づく判断をする必要があり、これらを的確に審査・設計をするための情報も求められています。これまでの調査研究成果を審査者や設計者が活用することにより、徐々に審査の円滑化の効果が見られつつあることから、継続的な情報提供が円滑な審査に効果的と考えられます。そこで本調査では、構造審査や構造設計で問題となりやすい事例に関する調査及び情報提供により、的確で迅速な構造審査(構造計算適合性判定)を行うことを目的とします。

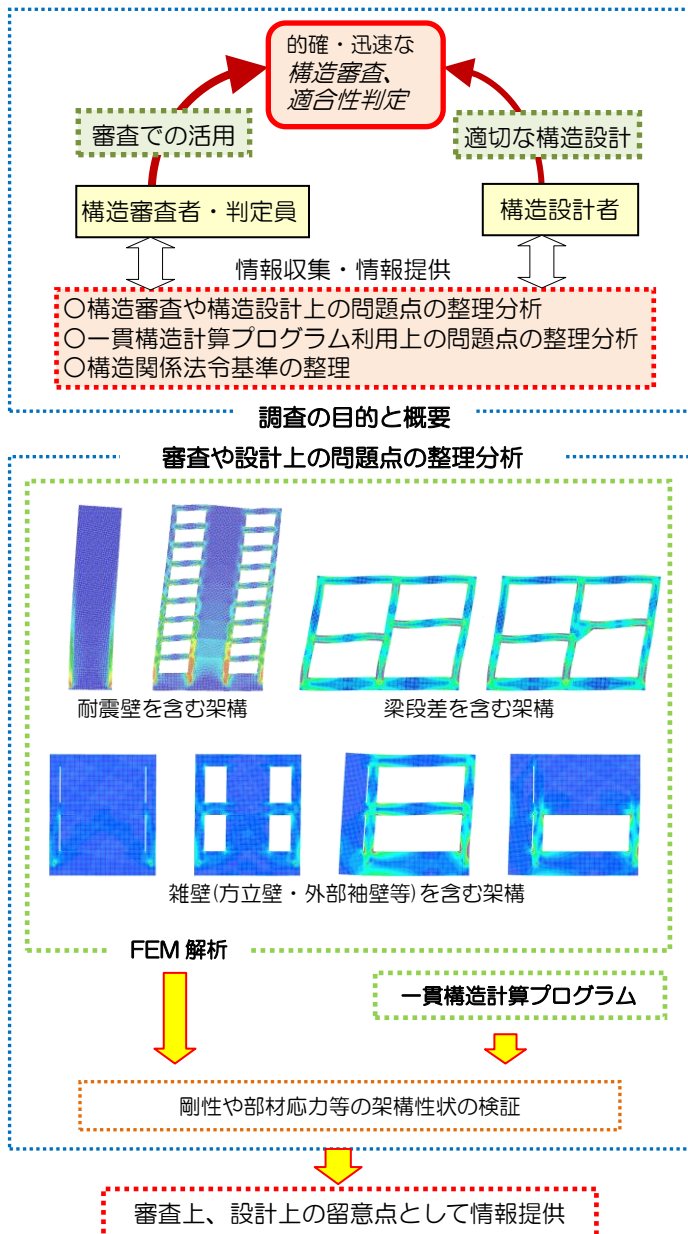
## 研究概要

本調査では、

- ①構造審査や構造設計上の問題点の整理分析
  - ②一貫構造計算プログラム利用上の問題点の整理分析
  - ③構造関連法令基準の整理
- を行い、構造審査者や構造設計者に情報提供します。このため、構造審査者へのヒアリング及びアンケート調査、設計図書からの情報収集(①～③)、剛性や応力状態等の架構性状を明確にするための梁段差、耐震壁、雑壁等を含む架構のFEM(有限要素法)解析によるモデル化の検証(②)、同架構の各種一貫構造計算プログラム応力計算による同プログラムの特性把握(②)を行い、構造審査者及び構造設計者向けの資料を作成しました。

## 研究の成果

梁段差、耐震壁、雑壁等を含む架構の FEM(有限要素法)や一貫構造計算プログラムを用いた検証を行い、剛性や応力状態等の架構性状について整理し、一貫構造計算プログラム利用上の留意点について整理しました。また、構造審査や構造設計で問題となりやすい項目の具体例を示した構造審査者及び構造設計者向けの資料や、一貫構造計算プログラムによる計算書の審査のポイントを整理した構造審査者向けの資料の作成も行いました。さらに、構造審査者へのヒアリング及びアンケート調査を実施し、作成した資料を活用して構造研修会を開催しました。今後も、これらの調査及び情報提供を継続することにより、さらなる的確で迅速な構造審査(構造計算適合性判定)を目指します。



# 市町村の建築物保全計画作成のための保全項目の優先度評価手法に関する研究

## 研究目的

道内市町村が所有する施設は老朽化が進みつつあり、これらの施設を良好な状態に維持していくことが必要となっています。また、これまで老朽化した施設は建替を進めてきましたが、市町村の財政状況はいずれも厳しい状況であり、現有施設の計画的・効率的な保全が重要となっています。

計画的な保全のためには、既存施設の活用方針の決定や、現状性能（安全性・機能性・環境保全性・経済性・社会性）を把握し、保全すべき項目の優先順位を決定する必要があります。本研究では既往の研究で提案した評価手法により明らかとなる保全すべき項目について、優先度を評価する手法の提案を目的とします。

## 研究概要

施設の保全検討項目（安全性・機能性・環境保全性・経済性・社会性など25項目）のうち、建物機能調査診断により抽出された保全すべき項目の優先順位付けの決定方法について、現状把握を行うとともに先進事例調査を行い、保全すべき項目の優先度を評価する手法を提案します。

また、道内市町村を対象として提案した保全項目の実施決定にかかる優先度評価手法の試行を行います。

### 指標A(基本性能指標)

指標値＝  
安全性、耐久性、環境保全性に関する利用者への影響度(1, 2, 3)  
×  
建物カテゴリー別補正係数(1, 1.25, 1.5)

### 指標B(性能向上指標)

指標値＝  
居住性、利便性、快適性、生産性に関する利用者への影響度(1, 2, 3)  
×  
建物カテゴリー別補正係数(1, 1.25, 1.5)

### 指標C(施策評価指標)

指標値＝  
[法適合要求(1, 2, 3)+施策方向性(1, 2, 3)+住民ニーズ(1, 2, 3)]÷3

図1 優先度評価指標と評価レベル及び評価点

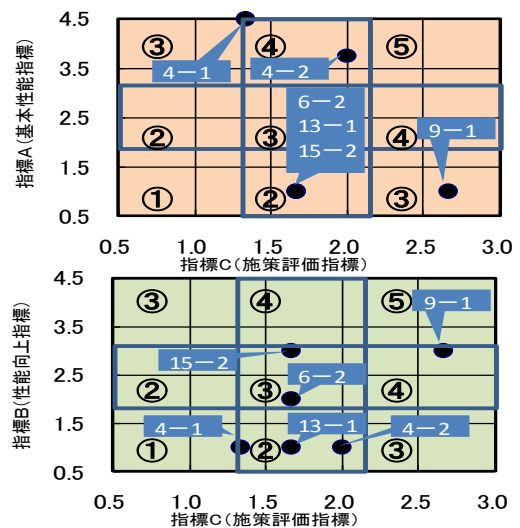


図2 保全すべき項目の評点のプロット例

表1 ある建物における保全すべき項目の優先順位付けの例

保全項目	A-C 指標点	B-C 指標点	合計	優先順位
4-1	4	2	6	3
4-2	4	2	6	2
6-2	2	3	5	3
9-1	3	4	7	1
13-1	2	2	4	4
15-2	2	3	5	2

## 研究の成果

本研究では、市町村の建築技術者が、建築物の様々な機能のうち保全すべきと判断された項目の優先順位を決定する手法を提案しました。

優先度評価手法と既往の研究により提案した「建築物保全支援ツール」及び「建築物機能調査診断技術」をあわせて活用することにより、統一した基準で簡便に建築物の現状把握と保全順位の判断が可能となり、保全計画を立てることが可能となります。







# 自己修復コンクリートの修復性能向上と評価法に関する研究

## 研究目的

セメントとフライアッシュを適切に配合し、微細ひび割れを自ら修復する「自己修復コンクリート」をこれまで提案してきました。この自己修復効果はフライアッシュのポゾラン反応に期待するものです。一方で、ポゾラン反応性があるとされる材料はフライアッシュだけではなく、鉄鋼副産物である高炉スラグもそのひとつといわれています。高炉スラグは、セメント混和材等として古くから利用されますが、自己修復機能を積極的に利用するための検討は行われていませんでした。構造物の長寿命化に寄与する自己修復コンクリートの材料設計の自由度を高めるために、高炉スラグの利用を検討します。

## 研究概要

本研究では、高炉スラグを用いたコンクリートの自己修復性能を検討しました。自己修復の対象となる微細ひび割れは、凍結融解によるものを想定していますが、促進凍結融解試験での導入には長い時間を必要とします。そのため、微細ひび割れの迅速導入手法を提案し、自己修復性能の評価を容易にしました（図1）。次に、この手法を用いて、高炉スラグを使用したコンクリートとフライアッシュを使用したコンクリートの自己修復性能の比較・評価を行いました（図2）。さらに、実際の屋外環境条件でのフライアッシュを使用した自己修復コンクリートの自己修復性能について検討を行いました（図3）。

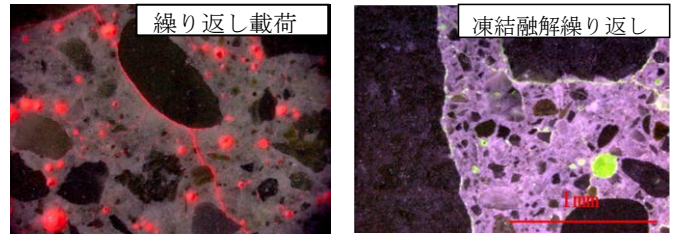


図1 導入手法の異なるひび割れの顕微鏡写真

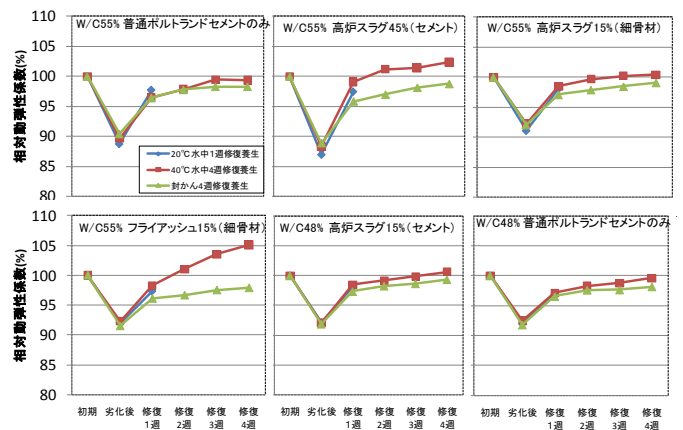


図2 初期養生4週での初期、劣化後および修復養生による相対動弾性の変化

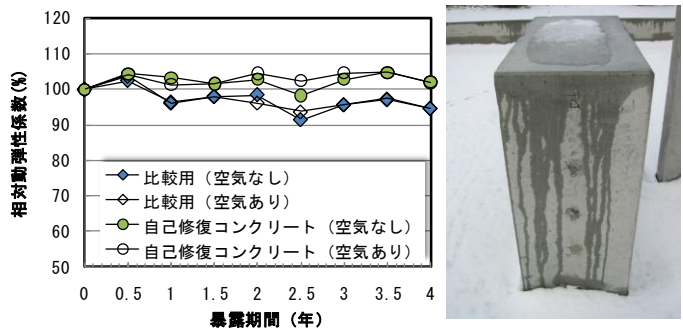


図3 暴露試験体と相対動弾性係数の変化

## 研究の成果

自己修復効果の迅速試験方法として、繰り返し載荷により微細ひび割れを導入する手法と、評価方法を提案しました。また、高炉スラグおよびフライアッシュを混入したコンクリートの自己修復効果について比較・検討し、高炉スラグは反応速度が速いこと、混合率が大きいほど自己修復効果が高いこと等がわかりました。

また、実環境条件での自己修復性状について、平成20～21年に実施した「自己修復コンクリートの実用化」において作製した実大屋外暴露試験体を用いて検討を行い、フライアッシュを使用したコンクリートの自己修復性を確認しました。



# 発泡プラスチック断熱材を用いた木造壁体の断熱工法と防火性能に関する研究

## 研究目的

高断熱仕様の木造住宅が広く普及する北海道では道内企業による高断熱仕様の壁体開発が盛んに行われています。発泡プラスチック断熱材は、高い断熱性能と施工性、コストの面から広く用いられていますがその可燃性が壁体の防耐火性能に影響するとの懸念があります。壁体開発の際は、実大試験による性能確認を必ず行いますが、断熱材の種類や厚さ、断熱工法による違いが、壁体の防耐火性能に及ぼす影響について体系的な把握がなされていないため、数多くの実大試験を繰り返し実施せざるを得ず、道内外企業の大きな負担となっています。本研究では、断熱工法ごとに発泡プラスチック断熱材が壁体の防耐火性能に及ぼす影響を解明することを目的とします。

## 研究概要

本研究では、発泡プラスチック断熱材が壁体の防耐火性能に及ぼす影響の解明に向けて、次の①～③について小型試験体による実験、検討を行います。

- ①各種断熱材の壁体内における燃焼過程
- ②各種断熱材が防耐火性能（遮熱性）に与える影響
- ③各種断熱材・断熱工法が防耐火性能（非損傷性）に与える影響

さらに、代表的な試験体を対象に実大試験により、小型試験体との相関性を検討して、①～③で得られた知見の検証を行います。

今年度は、②各種断熱材が防耐火性能（遮熱性）に与える影響について検討を行いました。

表 小型試験体による遮熱性の検討

	熱可塑性樹脂	熱硬化性樹脂
断熱材種類	・押出法ポリスチレンフォーム ・ビーズ法ポリスチレンフォーム ・ポリエチレンフォーム	・硬質ウレタンフォーム ・フェノールフォーム
燃焼性状		
	※加熱面側の不燃性面材（外装材）の脱落がなければ、断熱材への着火、断熱材の燃焼は見られない。	※加熱面側の不燃性面材（外装材）の脱落がなければ、断熱材への着火、断熱材の燃焼は見られない。
断熱材厚さ	遮熱性への影響は小さい	厚い方が遮熱性向上
断熱材密度	遮熱性への影響は小さい	高密度の方が遮熱性向上
断熱材表面の面材	—	残渣物の多い方が遮熱性向上 アルミ箔が入ると遮熱性向上
写真 試験終了後	<p>押出法ポリスチレンフォーム 左：厚さ75mm・右：厚さ100mm</p>	<p>硬質ウレタンフォーム 左：表面材なし・右：厚クラフト紙</p>

## 研究の成果

発泡プラスチック断熱材の壁体内での挙動は、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂とでは大きく異なります。今年度は、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂それぞれを対象に、壁体内の発泡プラスチック断熱材の厚さや密度、表面材等の違いが防耐火性能（遮熱性）に与える影響を把握しました。

来年度は、各種断熱材・断熱工法が防耐火性能（非損傷性）に与える影響について、小型試験体による実験的な検討を進め、実大試験による検証もあわせて行います。

本研究で得られた実験データや知見の一部は、壁体に発泡プラスチック断熱材を用いる場合に、最も防火上不利となる試験体仕様の選定指針として、すでに全国の性能評価業務に反映されております。



# 北海道型木製防護柵の適用拡大に向けた工法開発と設計情報の構築

## 研究目的

平成21年度に実用化した北海道型木製防護柵（以下、ピスタガード）は、一般道に適用可能な性能を有する道産カラマツ集成材を用いた道路防護柵であり、景観向上と道産木材需要拡大の観点から道内主要道路における活用が期待されています。道路防護柵は所定の強度性能を長期間に渡り担保する必要があることから、道路管理者に対して本製品の維持管理手法を提示する必要があり、積雪寒冷地である北海道では道路交通における積雪対応が極めて重要です。本研究は、ピスタガードの適用拡大に向け維持管理や雪に関する設計情報を構築することを目的とします。

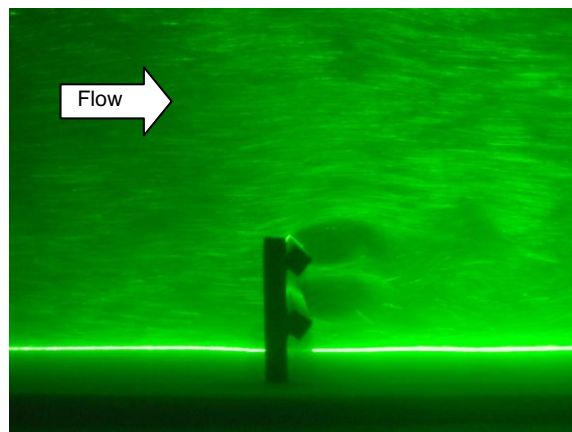


写真1 縮小模型による風洞実験の状況  
（ピスタガード周囲の気流可視化）

## 研究概要

本研究の主な項目は（1）ピスタガード新工法（①改修・更新に対応するジョイント工法、②土木構造物設置工法、③自転車道・歩道用工法）の開発、（2）ピスタガード設計情報の構築（①屋外暴露による耐候性・耐久性の確認、②雪に関する性能評価、③LCCを考慮した維持管理手法の検討）です。当研究所では②雪に関する性能評価を行い、吹きだまり性能の確認のための風洞実験、雪の沈降荷重や除雪による側圧への強度性能に関する実大実験を実施しました。



写真2 実物を用いた载荷試験

## 研究の成果

研究成果は、道内道路管理者および事業者に対して技術情報として提供します。またNETIS(国土交通省新技術情報提供システム)に代表される土木技術データベースへの登録を申請し道外への情報提供と普及拡大を目指します。以上の成果と活用策により道産カラマツ集成材を用いた道路防護柵の適用拡大が図られ道産木材の需要拡大と道内木材産業活性化に貢献できます。なお本研究は、平成22年度 森林整備加速化・林業再生事業（地域材利用開発）の一環として実施されています。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
居住科学部居住科学グループ

共同研究機関  
林産試験場（代表機関）、北海道産木材利用協同組合、  
（協力機関：（独）土木研究所寒地土木研究所、和光コンクリート工業（株）、エヌケーツール（株））

# コンクリート構造物の LCM 国際標準の確立

## 研究目的

世界規模で持続可能な発展をするために、全世界の3分の2もの社会基盤の構築が行われているアジアで、コンクリート構造物のライフサイクルマネジメント (LCM) を行うことは非常に重要といえます。LCMを通して、資源やエネルギーの効率的な使用、環境負荷の低減、社会の経済的負担の最適化が図られます。

本研究は、環境作用（温湿度、腐食性物質）下の構造物の寿命予測と劣化対策の最先端技術を、アジア・アフリカでの材料品質、環境条件の地域性を考慮して提示し、技術や経済水準に依存しない新たな LCM の国際標準を確立することを目的としています。

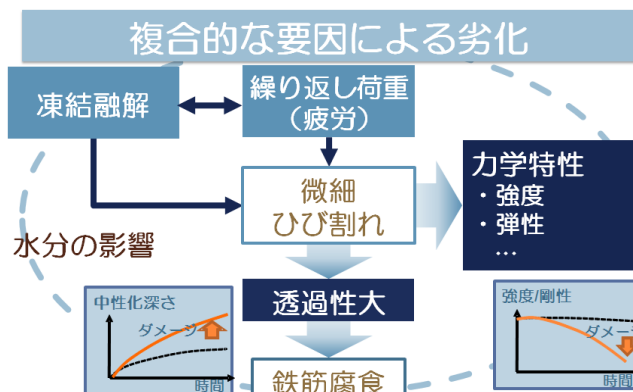


図1 複合劣化の考え方

$$D_{cr} = \frac{N_{cr}}{L_{total}}$$

$D_{cr}$ : crack density(number/mm)  
 $N_{cr}$ : number of crack  
 $L_{total}$ : total length of traverse

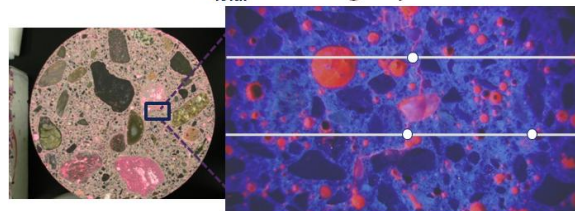


図2 微細ひび割れの測定方法



図3 コンクリート表面の濡れ測定

## 研究概要

各参画機関が分担して構造物の寿命予測手法および劣化対策技術の高度化を図ります。北方建築総合研究所では、凍害や疲労といった力学性状を低下させる劣化と、中性化や塩害などの物質透過による劣化が重なる「複合劣化（図1）」を考慮した耐久設計法を検討しました。

劣化の度合いを表す指標として、促進試験により劣化させたコンクリート内部に発生した微細ひび割れを観察し（図2）、力学性状の低下や中性化の進行との関係を調べました。また、コンクリートの劣化に大きく影響する水分の状態を把握するため、気象条件下に置かれた試験体の表面の濡れ（図3）と内部の温湿度を測定し、数値解析による予測手法を検討しました。

## 研究の成果

微細ひび割れの観察から、凍結融解や疲労による劣化程度の評価やある程度の進行予測が可能となりました。また、実際の気象下にあるコンクリートの表面の濡れを経時的に測定する方法を確立した他、日射や夜間放射、降雨の影響を考慮した数値計算プログラムを作成し、地域や部位ごとにコンクリート内部の温湿度の予測に役立てることができました。当所ではこれらの結果を基に地域の気象条件に対応した劣化の進行予測を行い、耐久設計法を提案しました。研究全体では、ISO規準の原案の作成に取り組んでいます。今後は、アジア発のISO国際標準の確立を目指します。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部 環境グループ  
構法材料グループ

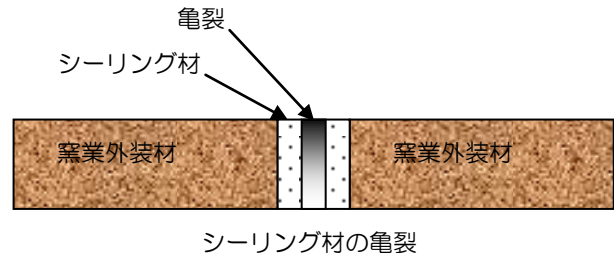
共同研究機関  
北海道大学、鹿児島大学、室蘭工業大学、寒地土木研究所、港湾空港技術研究所、延世大学、浙江大学、大連理工大学、青島理工大学、チュロロンコン大学、アシュート大学



# 住宅における窯業外装材の目地損傷・貫通損傷・経年変化と防火性能の関係

## 研究目的

通常、外壁等住宅各部の防火性能等は、施工時に所定の性能を保持することが求められますが、住宅が長期間使用されると、温度変動や吸放湿、凍結融解等を繰り返すことにより、外壁面等に劣化・損傷を生じることが考えられ、新築時に比べ防火性能が低下する可能性があります。住宅外壁における防火性能と外壁の経年による変化や損傷との関係については、十分な知見が得られていません。本研究では、外壁の経年変化・損傷と防火性能の関係を明らかにし、防火性能を維持するための手法を検討するための知見を得ることを目的としています。



## 研究概要

住宅外壁に生じることが想定される損傷として、窯業外装材のシーリング目地の隙間、板を貫通する亀裂、屋外暴露による劣化を想定し、これらの損傷の有無による防火性能の変化を発熱性試験、小型加熱試験により検証し、住宅外壁における防火性能と外壁面の損傷状況との関係を検討します。検討項目は以下の通りです。

- 1) 窯業外装材のシーリング目地の損傷と防火性能
- 2) 窯業外装材の貫通亀裂と防火性能
- 3) 屋外暴露された窯業外装材の防火性能



## 研究の成果

過去の研究で、外壁を想定した小型試験体による実験を行い、窯業外装材に外傷を設けた場合に、火災時の熱の通しやすさ、防火時間ともに性能が低下する場合があります。この研究では、外装材(窯業系サイディング)の損傷として、目地のシーリング材に亀裂を生じた場合、外装材に貫通亀裂を生じた場合、外装材が長期間の暴露を受けた場合を想定し、防火性能へ及ぼす影響を検証します。外壁の長寿命化を目的とした維持管理手法に対する基礎的な知見を蓄積します。



# 高い吸放湿性を有する材料を用いた 室内調湿の設計手法に関する研究

## 研究目的

住宅内での健康問題への関心から、安定した湿度環境を作り出すために、吸放湿性のある内装材を使いたいという要望が高まっています。2002年に材料の吸放湿性を評価するための試験方法（JIS）が定められましたが、様々な室内環境下において、吸放湿材料を使用する効果や設計方法については未だに明らかではありません。

本研究は、吸放湿性のある材料の物性から、極端な湿度変化の緩和や結露防止などの室内環境調整のために求められる品質を検討し、特に北海道のような寒冷地で、材料の性能に応じた効果的な利用ができるよう、設計手法を提示することを目的とします。

## 研究概要

本研究の内容を図1に示します。本年度は数種類の吸放湿材料について、吸放湿性能試験（図2・3）と室内で使用されることを想定した小型実験、実験条件を入力した簡易なシミュレーションを行い、換気の有無や調湿材面積の影響について検討しました。また、既往研究による調湿性の評価手法を整理し、吸放湿性能試験結果を用いて、吸放湿材による室内湿度変動緩和効果の簡易評価を行いました。

表面仕上げの有無や吸放湿材面積等の建物条件、加湿等の生活条件を入力したケーススタディとして、室内湿度を予測するシミュレーションによる検討も行い、簡易評価結果と合わせて設計時に参照できる情報としてまとめました。

	H21年度	H22年度	H23年度
材料物性値の測定	・平衡含水率、湿気伝導率 ・調湿性能試験 etc.		
室内環境の模擬実験	・実験条件検討	・模擬実験 ・データ収集	
室内湿度シミュレーション	・簡易プログラム作成 ・計算条件の検討		・詳細プログラム作成 ・簡易計算法の検討
設計手法の提示	・既往の研究整理		・環境・住まい方を考慮した設計手法提示

図1 研究内容

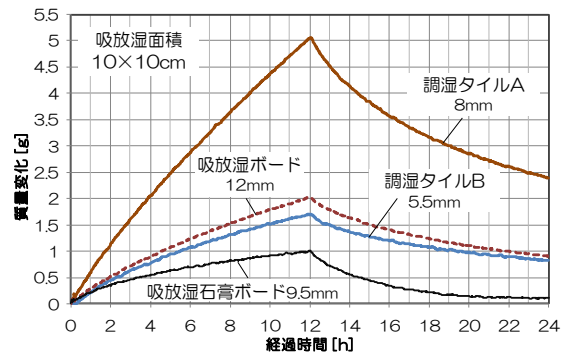


図2 調湿試験（高湿域 70-95%RH）結果

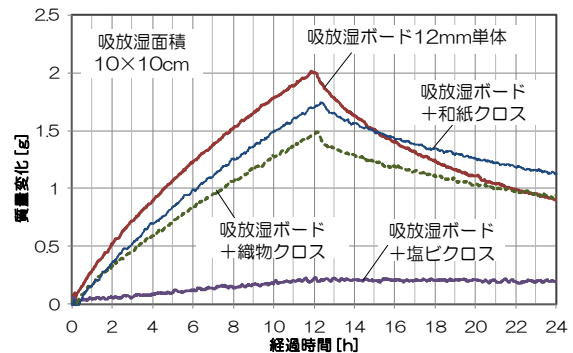


図3 クロス貼り調湿試験（高湿域 70-95%RH）の結果

## 研究の成果

調湿性能試験では、表面仕上げ材の種類によっては調湿性が大きく妨げられることを明らかにしました。シミュレーションからは、冬季の外気が極端に低湿となる寒冷地では積極的な加湿を行うか換気量を減らさない限り、過乾燥を防止することは難しいことがわかりました。

吸放湿材料の使用効果を予測するより精緻なシミュレーションを行うためには、広い湿度範囲での水分移動係数と平衡含水率のデータが必要であり、測定には長い時間を要します。今回提示した簡易手法を用いることで、より短期間で使用効果の大まかな予測ができるようになります。本研究の成果は、新たな材料開発や設計に関する技術相談に役立てていきます。

# 建築材料の耐久性に関する調査

## 研究目的

長期にわたり良好な状態で使用できる優良な建物の普及促進に向けて、長寿命化や維持保全技術の評価方法の確立が求められています。本研究では、その年代における主要な建材を取り上げて屋外曝露試験ならびに促進試験を行い、耐久性に関するデータを収集するとともに曝露試験と促進試験との対応関係を確認することを目的とし、これまで窯業系サイディングや外断熱用外装材、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試験を行ってきました。ここでは、屋根用・外壁用金属材料の耐久性について、屋外曝露試験7年経過後の劣化状況と促進試験の結果について報告します。

## 研究概要

この研究では、亜鉛-55%アルミ合金めっき塗装鋼板（GL：ガルバリウム鋼板）を主な試験対象とし、塗装溶融亜鉛めっき鋼板（ZN）や亜鉛-5%アルミ合金めっき塗装鋼板（SZ）、高耐久鋼板（SD）、塗装アルミ合金板を加えました。塗装の種類は、一般的なポリエステル（P：艶あり、P'：艶なし）及びフッ素（F）、高耐候アクリル（A）です。屋外曝露試験は、旭川市、札幌市、留萌市、北斗市、陸別町の5カ所で行っています。曝露方法は、南面30度の傾斜曝露と雨掛りのない下向き曝露で、外観変化、色調・光沢などを測定しています。また、促進試験はキセノンランプ式促進耐候性試験300時間、塩乾湿複合サイクル試験（塩水噴霧、湿潤、高温）56サイクル、及びそれらの組み合わせを1セットとした試験を行っています。

## 研究の成果

7年曝露後の塗膜の色調に関しては、色などの異なる6種類のポリエステル塗装と高耐候アクリル塗装で変化の目安となる色差3を超えていますが、フッ素塗装は3以下です。光沢度保持率は全てのポリエステル塗装と高耐候アクリル塗装が60%を下回っていますが、フッ素塗装では60%以上を保持しています（図1）。曝露試験と促進試験を比較すると（図2）、ポリエステル塗装では色などによって促進倍率に相違が見られますが、フッ素塗装では色差に関しては曝露7年が概ね促進試験4200時間に相当する結果となっています。無塗装鋼板の塩乾湿複合サイクル試験では、鋼板の種類により耐腐食性に差があり（図3）、塗装鋼板では塗膜との組み合わせによっても差が見られました（図4）。

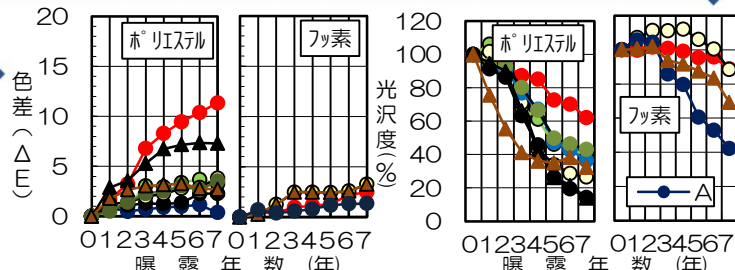


図1 曝露試験における塗膜の色差及び光沢度の変化(旭川)

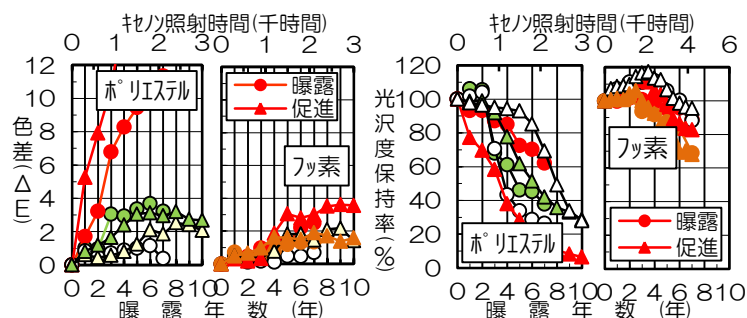


図2 曝露及び促進試験における色差及び光沢度の変化の比較(旭川)

腐食状況					
	鋼板の種類	ZN	SZ	SD	GL
	塩乾湿サイクル(対ZN比)	224(1.0)	308(1.4)	532(2.4)	1540(6.9)

図3 促進試験における無塗装鋼板の耐腐食性の比較

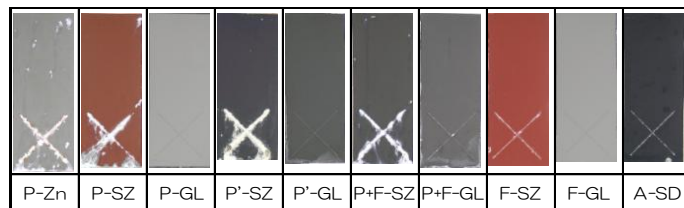


図4 塗膜の種類異なる塗装鋼板の耐腐食性(塩乾湿448サイクル後)

# 新たな想定地震に基づく耐震化による被害軽減効果に関する研究

## 研究目的

阪神・淡路大震災や東日本大震災による甚大な被害発生、大規模地震発生の切迫性の指摘、建物倒壊による多くの人命の損失の可能性から、住宅・建築物の減災対策が急務とされています。北海道では平成17年に耐震改修促進計画が策定され、耐震化が推進されています。また、活断層調査結果や予想される被害など地震環境を踏まえ、内陸活断層など大規模地震が新たな想定地震として定められる予定となっています。

本研究は、住宅・建築物の減災対策による人的被害軽減のため、北海道の新たな想定地震に基づいた耐震化による被害軽減効果の検証を行うと共に、地震発生直後の応急危険度判定活動を円滑に実施する体制の実践的な検証を行うことを目的としています。

## 研究概要

本研究は、耐震化による効果の検討として新たな想定地震に対する建物危険度分析や被害軽減効果の検証、応急危険度判定の実施体制の検証を行います。

今年度は、建物被害が最大となる被害パターンの地震(図1)や、全国どこでも起こりうる直下の地震、震度の最大値を重ねあわせた震度分布を設定し、耐震診断結果を利用した被害軽減効果の算定手法(図2)を基に、耐震化パターン毎の全壊被害の軽減効果を検証しました。また、地震被害を想定した判定士要請や判定地域設定の研修、模擬的な判定活動など実践的な訓練を通じて、道内各地区協議会における円滑な判定活動の実施について検証しています。

## 研究の成果

今年度は、北海道の新たな想定地震に基づいた耐震化による被害軽減効果の検証と、地震発生直後の応急危険度判定活動を円滑に実施する体制の実践的な検証を行いました。来年度は、市町村における地震防災マップの利用状況と利用推進策の検討、応急危険度判定活動の実践的な検証を引き続き行う予定です。研究成果として、道の促進計画の検証や、市町村の耐震化の普及促進、道内の地区協議会の活動支援と判定士の判定技術の向上に資するものを目指しています。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
居住科学部居住科学グループ  
建築研究本部性能評価課

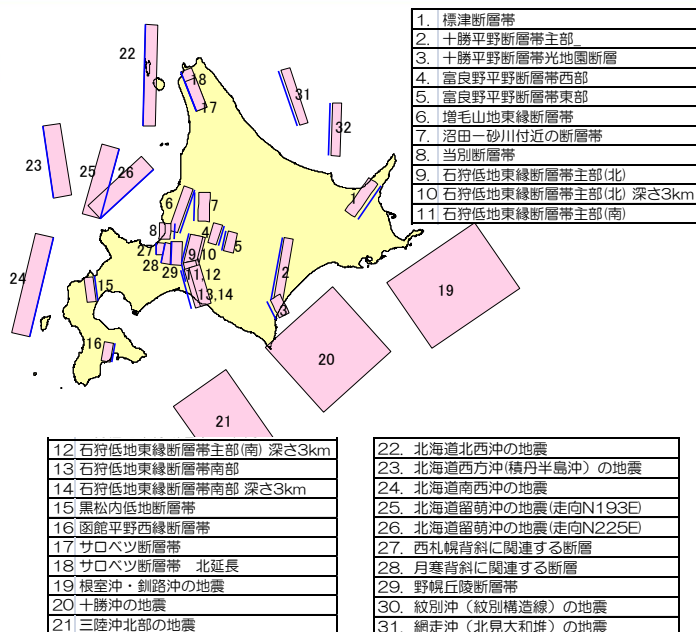


図1 北海道の想定地震(案)

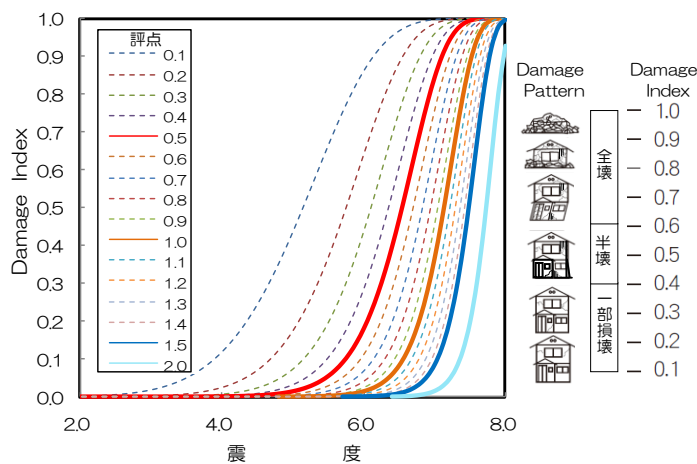


図2 木造住宅の耐震診断結果(評点)を利用した損傷度関数\*

※ 岡田、高井：木造建築物の損傷度関数の提案と地震防災への適用—地震動入力を確定的に扱う場合—、日本建築学会構造系論文集第582号、2004を基に新規データで作成



# 東日本大震災（2011年東北地方太平洋沖地震） における北海道内の災害調査

## 研究目的

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、地震直後に発生した大津波により、東北地方の太平洋沿岸域を始め広範囲に甚大な被害をもたらした。北海道においても、太平洋沖に大津波警報が発令され、沿岸市町村において避難指示が出された。また、その後の津波により、死者や港湾施設等の被害が発生した。一方、北海道の太平洋沖では、プレート境界で発生する連動型の500年間隔地震の存在が知られており、今後発生の恐れがある地震・津波対策が喫緊の課題となっている。本調査は、東日本大震災における北海道内の被害調査を行うと共に、道内自治体における連動型の巨大地震に対する課題について整理することを目的としています。

## 研究概要

本調査では、北海道内における建築物の被害調査、津波避難の実態調査、道外から道内への避難者の意向調査、道外の被害実態調査、自治体の津波避難対策調査等を実施しました。北海道内の太平洋沿岸域の被害では、港湾施設や住宅等に津波浸水被害が多数みられました。津波避難の実態調査から、北海道においても、避難所における津波や避難情報の不足、避難者の早期帰宅行動、浸水域での避難誘導・救助活動など東北で被害を拡大させた要因が確認されました。自治体における津波避難対策については、津波避難の情報伝達方法、災害弱者などに関して、対応方法に課題のあることが分かりました。

## 研究の成果

本調査により、東日本大震災における北海道内および道外の被害実態の把握、さらに道内自治体における避難対応の実態、巨大地震に対する課題等を整理することが出来ました。各種調査結果から得られた知見を活用し、道や市町村の地域防災計画などの防災対策の活用、今回の大震災で明らかとなった課題に対して、津波避難シミュレーション手法や避難施設の管理運営手法などの津波避難手法、津波に強いまちづくり手法の開発等の資料として活用していきます。

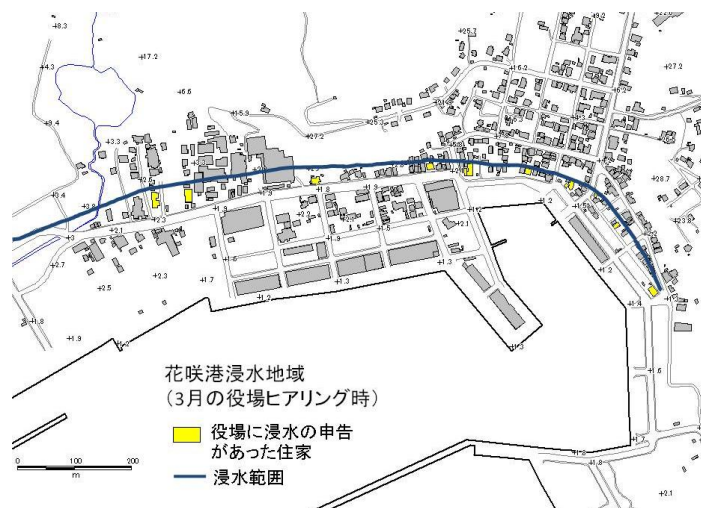


図1 根室市花咲港の浸水範囲

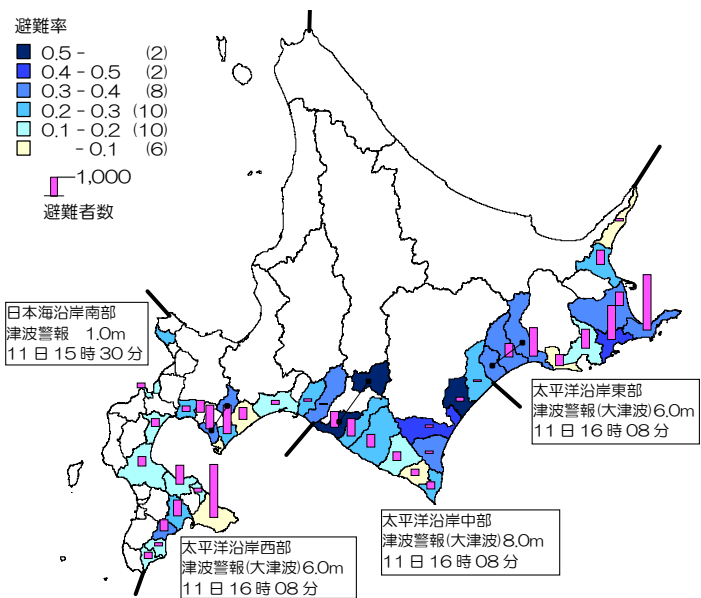


図2 北海道の津波避難の実態

## 第2部 試験評価・普及支援

### I 試験評価

#### 1. 依頼試験・試験設備の提供

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、機械器具の設備の貸出しを行っています。

##### 依頼試験等実施状況（平成23年度）

試験項目	受付件数
強度又は耐久に関する試験	65
耐火又は防火に関する試験	34
熱、湿気又は空気質に関する試験	34
動風圧に関する試験	28
音響に関する試験	2
建築物又はまちづくりに関する試験	16
建築物又はまちづくりに関する調査又は指導	4
合計	183

項目	発行件数
成績書の謄本	45
合計	45

試験設備の貸出	延べ日数
実験室	72
機械器具	2,723
合計	2,795

#### 2. 建築性能評価

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について、国土交通大臣より「指定性能評価機関」の指定（平成22年6月30日国土交通大臣第29号）を受けました。

当所は東北以北では唯一の評価機関として、不燃等材料、防耐火構造及び防火設備、ホルムアルデヒド発散等級の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23年度）

試験項目	件数
防耐火構造及び防火設備の耐火性能	7
防耐火構造	(5)
防火設備	(2)
防火材料（不燃材料）	5

( ) 内は内数

### 3. 構造計算適合性判定

平成18年6月の建築基準法改正により導入された、建築確認に伴う構造計算適合性判定業務について、北海道知事の判定機関の指定（平成22年4月1日建指第1号指令）及び判定業務の認可（平成22年4月1日建指第2号指令）を受けました。

建築主事や指定確認検査機関からの依頼により、道内に建築される判定対象建物すべての構造計算適合性を判定しています。

#### 構造計算適合性判定依頼受付件数（平成23年度）

項目	受付件数（件）	受付棟数（棟）
構造計算適合性判定	406	522



## Ⅱ 普及支援

### 1. 研究成果の利活用促進

#### (1) 発表会・展示会等による情報発信

当所の研究内容及び成果を広く皆様にご理解いただくとともに、建築技術の向上や普及支援等の推進を図るため、毎年旭川市と札幌市において調査研究発表会を行っております。

#### ■平成23年調査研究発表会（旭川）

平成22年度に終了した研究発表と海外調査報告、東日本大震災に関する特別報告を「省エネルギーと室内環境」「丈夫な建物の構造と材料」「まちと住まいの計画」「雪に強いまちと建築」「自然災害と減災対策」の5つのセッションに分けて行いました。

終了課題数が30と例年に比べ多かったため、初めて研究所外での発表会の開催としましたが、多くの方に参加していただきました。

日 時：平成23年5月18日（水）9：30～16：35

場 所：大雪クリスタルホール（旭川市神楽3条7丁目）

来場者数：227名



第1会場の様子



第2会場の様子

#### ■平成23年調査研究発表会（札幌）

地域における様々な問題の解決のためには、市民・企業・行政・研究機関が一体となり取り組むべき課題があり、北総研の研究分野から「住まいと地域産業」「住宅の環境負荷低減」「安全安心な住まい・まちづくりに向けて」「災害を教訓に地域再生を考える」の4つのテーマを定め、最近の研究成果の発表と、ミニディスカッションを行い、今後の取組み等について議論しました。

日 時：平成23年9月8日（水）10：30～16：30

場 所：札幌エルプラザ（札幌市北区北8条西3丁目）

来場者数：221名



発表の様子

## ■その他研究成果の発表

### 【平成23年度受託研究成果発表会】

北海道の建築・住まい・まちづくり施策に資するものとして、北海道建設部で予算計上した研究課題について、その成果を報告しました。

- ・平成23年7月28日（木）13：00～17：15 北方建築総合研究所

### 【調査研究地方発表会、地域の住まい・まちづくり懇話会】

各地域がもつ状況、特性を考慮して、各振興局で開催する地域住宅協議会において、地域に役立つ研究成果の発表や意見交換等を行いました。

- ・平成23年7月 7日（木）16：00～17：30  
釧路総合振興局
- ・平成24年1月20日（金）10：30～16：00  
十勝総合振興局（研究発表）
- ・平成24年1月31日（火）14：30～17：00  
渡島総合振興局（研究発表・意見交換）
- ・平成24年2月 7日（火）14：30～16：30  
宗谷総合振興局（地域懇話会／建築業者向け）
- ・平成24年2月14日（火）13：30～16：00  
留萌振興局（地域懇話会／建築業者向け）
- ・平成24年2月24日（金）13：30～16：00  
宗谷総合振興局（研究発表・意見交換）
- ・平成24年2月29日（水）13：00～16：00  
空知総合振興局（研究発表・意見交換）
- ・平成24年3月 6日（火）13：30～16：30  
胆振総合振興局（研究発表・意見交換）
- ・平成24年3月 8日（火）13：40～16：00  
上川総合振興局（研究発表・意見交換）
- ・平成24年3月14日（火）13：30～15：10  
オホーツク総合振興局（研究発表・意見交換）
- ・平成24年2月26日（月）13：30～16：00  
留萌振興局（地域懇話会／学校関係者向け）

## ■所外発表論文

本年度の所外発表論文数は合計116件です。

◆所外発表論文等(平成23年4月～平成24年3月)(○印は発表者)

発表論文名	著作名	発表誌(会)名、発行年等
陸屋根を有する大規模建築物の屋根雪観測	○堤 拓哉 千葉隆弘 高橋 徹 三橋博三	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P157～P158, 2011.08
竜巻等突風災害における行政対応	○高橋章弘 植松 康 堤 拓哉	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P947～P948, 2011.08
北海道における想定地震決定に関する研究 その3 北海道における防災対策の重要度評価	○戸松 誠 南 慎一 竹内慎一	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P927～P928, 2011.08
北海道の戸建住宅における屋根雪に係る被害について	○高倉政寛 千葉隆弘 高橋章弘 苫米地司	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P149～P150, 2011.08
実建物の室温変動予測手法の検討	○月館 司 立松宏一	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P351～P352, 2011.08
市町村の住宅政策の課題と施策の方針—北海道内市町村を事例に—	○長谷川雅浩	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P1361～P1362, 2011.08
北海道における木造住宅の診断結果に基づいた耐震性能の実態把握	○竹内慎一 高橋章弘 南 慎一	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P905～P906, 2011.08
北海道における既存木造住宅の耐震化に係るアンケート調査	○南 慎一 高橋章弘 竹内慎一	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P907～P908, 2011.08
コンクリートの表面濡れと凍結融解回数	○桂 修 谷口 円 伊庭千恵美	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P589～P590, 2011.08
北海道の住宅におけるCO2削減目標に対する取り組み手法と効果予測に関する研究(その2)～取り組み手法と効果予測～	○池田裕雅 月館 司 廣田誠一	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P1157～P1158, 2011.08
促進凍結融解によるコンクリート内部の微細ひび割れ分布	○谷口 円 伊庭千恵美 桂 修	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P587～P588, 2011.08
便所での更衣のための立位姿勢支持具の研究	○林 昌宏 長谷川雅浩	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P673～P674, 2011.08
平成23年大雪による北海道の雪害状況	○阿部佑平 堤 拓哉 高橋章弘	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P151～P152, 2011.08
建築確認における構造審査の円滑化のための基礎的研究(その4—貫構造計算プログラムにおける梁段差のモデル化)	○北川 淳 渡邊和之 十河哲也	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P117～P118, 2011.08
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 その3 真空平板型集熱器の開発	○相曾一浩 坂部芳平 立松宏一 北谷幸恵 鈴木大隆 村上知徳 伊藤一哉 松本 徹	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P1063～P1064, 2011.08
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 その4 実棟実験による検証	○立松宏一 坂部芳平 村上知徳 村田さやか 鈴木大隆 相曾一浩 伊藤一哉 前 真之 松本 徹 松本稔樹	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P1065～P1066, 2011.08



中間期の屋外環境下におけるコンクリート内部の水分状態 水分移動係数の影響	○伊庭千恵美 谷口 円 桂 修	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P619～P620, 2011.08
試験室における乾式遮音二重床の床衝撃音レベル改善効果—木造枠組壁工法住宅の床遮音工法に関する研究（8）—	○廣田誠一 佐藤 洋 田中 学 清野 明 村上剛士 辻村行雄 平光厚雄	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P191～P192, 2011.08
横胴縁仕様の外張り断熱耐力壁の開発	○植松武晃 片山大輔 佐々木智和 千葉隆弘 平川秀樹 苫米地司	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P43～P44, 2011.08
外張り断熱耐力壁による木造住宅の耐震補強効果に関する研究	○渡部大地 千葉隆弘 植松武晃 苫米地司	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P467～P468, 2011.08
北海道産カラマツ集成材を用いた木質ラーメンフレームの構造性能に関する研究 その1 門型フレームを対象とした水平加力試験	○千葉隆弘 戸田正彦 小林敏道 前田憲太郎 植松武晃 苫米地司	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P369～P370, 2011.08
断熱された戸建住宅の生活行動と暖冷房機器の使用状況に関するアンケート調査 その1 住宅属性と生活行動	○坂口敦子 砂川雅彦 鈴木大隆	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P533～P534, 2011.08
断熱された戸建住宅の生活行動と暖冷房機器の使用状況に関するアンケート調査 その2 暖冷房機器の使用状況	○鈴木大隆 砂川雅彦 坂口敦子	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P535～P536, 2011.08
気候特性を考慮した住宅窓の断熱、遮熱性能に関する研究 その1 付属部材を用いない窓の方位別シミュレーション	○砂川雅彦 北谷幸恵 鈴木大隆 坂部芳平 村田さやか	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P329～P330, 2011.08
気候特性を考慮した住宅窓の断熱、遮熱性能に関する研究 その2 付属部材を用いた窓の地域別シミュレーション	○北谷幸恵 砂川雅彦 鈴木大隆 坂部芳平 村田さやか	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P331～P332, 2011.08
既存住宅の建設年次別ストックと断熱水準に関する推定 その1 住宅の建設年次別残存率の推定	○小浦孝次 坂口敦子 砂川雅彦 小坂信二 鈴木大隆	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P321～P322, 2011.08
既存住宅の建設年次別ストックと断熱水準に関する推定 その2 既存住宅の断熱水準の推定	○小坂信二 坂口敦子 砂川雅彦 小浦孝次 鈴木大隆	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P323～P324, 2011.08
丸太組工法の外壁の断熱性評価 その1 丸太組工法住宅用木材の物性値測定結果の報告	○松下勝久 鈴木大隆 水藤 聡	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P453～P454, 2011.08
丸太組工法の外壁の断熱性評価 その2 丸太組工法外壁の熱貫流率計算方法	○水藤 聡 鈴木大隆 松下勝久	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P455～P456, 2011.08
三角屋根コンクリートブロック住宅の持続的居住の可能性について—その2. 改修実態を通しての流通の可能性—	○有馬昌希 真境名達哉 谷口尚弘 照井康穂 長谷川雅浩 鈴木大隆	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P315～P316, 2011.08
気象環境の異なる地域に建設された窯業系サイディング住宅外装材の挙動に関する研究	○大和田沙織 今本啓一 萩原伸治 兼松 学 中島史郎 吉野利幸	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P1141～P1142, 2011.08

非平衡流れ場に適応可能な飛雪現象のモデリング その9 12 棟の建物群を対象とした吹きだまり予測	○大風 翼 持田 灯 富永禎秀 堤 拓哉 佐々木康友 吉野 博	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P711~P712, 2011.08
厳冬期における避難施設の温熱環境測定	○森太郎 南 慎一 竹内慎一	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P343~P344, 2011.08
メンブレン防水層の耐久性能評価試験結果 屋外暴露9年目	○清水市郎 田中享二 古賀純子 輿石直幸 大久保孝昭 松村 宇 高根由充	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P13~P14, 2011.08
防水材料の耐候性試験 その38 高強度形ウレタン防水材料の耐候性について	○武田剛 鈴木 博 竹本喜昭 清水市郎 松村 宇 高根由充 田中享二	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P15~P16, 2011.08
フライアッシュおよび高炉スラグ微粉末によるコンクリートの自己修復効果の評価	○高橋力也 濱 幸雄 桂 修 谷口 円 佐川孝弘	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P661~P662, 2011.08
防火材料等の防火性能に関する試験研究 その1 コーンカロリメータ試験	○吉田正志 糸毛 治 成瀬友宏 五頭辰紀 菅原進一	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P61~P62, 2011.08
防火材料等の防火性能評価に関する試験研究 その5 試験法の相関と防火性能に関する情報提供に関して	○成瀬友宏 五頭辰紀 吉田正志 糸毛 治 西本俊郎 田坂茂樹 菅原進一	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P69~P70, 2011.08
木造壁体内における発泡プラスチック断熱材の燃焼性状の把握 その1 研究概要と押出法ポリスチレンフォームを用いた可視化実験	○江口孝明 糸毛 治 小浦孝次 永井敏彦 青木 学 大塚弘樹 鈴木大隆	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P137~P138, 2011.08
木造壁体内における発泡プラスチック断熱材の燃焼性状の把握 その2 熱可塑性樹脂を対象とした検討	○大塚弘樹 糸毛 治 小浦孝次 江口孝明 永井敏彦 青木 学 鈴木大隆	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P139~P140, 2011.08
木造壁体内における発泡プラスチック断熱材の燃焼性状の把握 その3 熱硬化性樹脂を対象とした検討	○永井敏彦 糸毛 治 小浦孝次 江口孝明 青木 学 大塚弘樹 鈴木大隆	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P141~P142, 2011.08
住宅の防耐火性能の課題に関する実験 その1 検討概要および鋼板のファイアーストップ実験	○玉川祐司 長谷見雄二 安井 昇 増田秀昭 上川大輔 山田 誠 遊佐秀逸 金城 仁 糸毛 治 関真理子	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P143~P144, 2011.08

	泉 潤一 杉田敏之 吉雄敏斗	
住宅の耐火性能の課題に関する実験 その2 枠組壁工法の小屋裏空間に面する外壁(妻壁)の防火性能	○金城 仁 長谷見雄二 玉川祐司 安井 昇 増田秀昭 上川大輔 山田 誠 遊佐秀逸 糸毛 治 関真理子 泉 潤一 杉田敏之 吉雄敏斗	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P145~P146, 2011.08
住宅の耐火性能の課題に関する実験 その3 軸組造の小屋裏や天井裏に面する外壁の防火性能	○糸毛 治 長谷見雄二 玉川祐司 安井 昇 増田秀昭 上川大輔 山田 誠 遊佐秀逸 金城 仁 関真理子 泉 潤一 杉田敏之 吉雄敏斗	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P147~P148, 2011.08
住宅の耐火性能の課題に関する実験 その4 外壁の屋内側被覆に合板を用いた場合の防火性能	○杉田敏之 長谷見雄二 玉川祐司 安井 昇 増田秀昭 上川大輔 山田 誠 遊佐秀逸 金城 仁 糸毛 治 関真理子 泉 潤一 吉雄敏斗	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P149~P150, 2011.08
三角屋根コンクリートブロック住宅の持続的居住の可能性について その1 札幌市における建設経緯と屯田地区の住環境に関する分析	○谷口尚弘 真境名達哉 有馬昌希 照井康徳 長谷見雅浩 鈴木大隆	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P313~P314, 2011.08
地方小都市における住民の生活意向に基づいた集約型都市像の計画研究 北海道夕張市における都市再編研究 その1	○長尾美幸 瀬戸口剛 生沼貴史 松村博文 石黒 卓 永島健児 山田健介	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会4ページ P17~P20, 2011.08
地方小都市における集約型都市像に向けた地域再編アセスメント研究 北海道夕張市における都市再編研究 その2	○生沼貴史 瀬戸口剛 長尾美幸 福井淳一	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会4ページ P21~P24, 2011.08
建築物の配置と吹きだまり性状に関する実験的研究	○畠山真直 堤 拓哉 千葉隆弘 苫米地司	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P165~P166, 2011.08
国産材を用いた木質I型複合梁の力学特性 その6 水平床構面のせん断性能	○成田敏基 吉野憲樹 大石徹也 國崎祐樹 李元羽 大橋義徳 植松武是 中島史郎	2011年度日本建築学会大会(関東) 学術講演会2ページ P251~P252, 2011.08



ラウドネスによる床衝撃音の評価とその応用 - 木造枠組壁工法住宅の床遮音工法に関する研究(7) -	○佐藤 洋 廣田誠一 田中 学 平光厚雄 泉 潤一 村上剛志	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P189~P190, 2011.08
枠組壁工法による長スパン木造建築の床衝撃音遮断性能	○田中 学 平光厚雄 村上剛志 佐藤 洋 廣田誠一 清野 明 辻村行雄	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P203~P204, 2011.08
積雪寒冷都市における風雪シミュレーションを用いた都心街区の空間デザイン 低炭素都市実現に向けた都市デザイン その1	○佐藤公哉 千葉拓也 瀬戸口剛 増田祥子 堤 拓哉 山田健介 渡部典大 野村武志	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P923~P924, 2011.08
環境・エネルギー評価を関連づけたエコ街区構築による都市デザインプロセスの開発 低炭素都市実現に向けた都市デザイン その2	○渡部典大 瀬戸口剛 千葉拓也 佐藤公哉 堤 拓哉	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P925~P926, 2011.08
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 その5 システムシミュレーションによる年間性能予測	○伊藤一哉 坂部芳平 村上知徳 立松宏一 村田さやか 鈴木大隆 相曽一浩 前 真之 岩前 篤 松本 徹	2011 年度日本建築学会大会（関東） 学術講演会2ページ P1067~P1068, 2011.08
冬季の津波避難対策研究委員会報告	○南 慎一 麻里哲広 岡村隆夫 加藤雅也 草苅敏夫 竹内慎一 堤 拓哉 森 太郎	第 84 回北海道支部研究発表会 8 ページ P555~P562, 2011.07
北海道における防災対策の重要度に関する研究	○戸松 誠 南 慎一 竹内慎一	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P471~P474, 2011.07
北海道における既存木造住宅の耐震性能の実態把握	○竹内慎一 高橋章弘 南 慎一	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P195~P198, 2011.07
平成23年大雪による北海道の雪害状況	○阿部佑平 堤 拓哉 高橋章弘	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P43~P46, 2011.07
竜巻被害に関わる行政ヒアリング調査	○高橋章弘 堤 拓哉 植松 康	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P467~P470, 2011.07
青森県六戸町における既存木造住宅の耐震性能と所有者の意識に関する調査	○竹内慎一 高橋章弘 南 慎一	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P575~P578, 2011.07
床下暖房システムの床面の必要有効開口面積の検討	○村田さやか 月館 司 福島 明	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P243~P246, 2011.07

「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成 第1報 研究の背景とプロジェクトの概要	○福島 明 鈴木大隆 糸毛 治 立松宏一	第84回北海道支部研究発表会 2 ページ P385~P386, 2011.07
「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成 第2報 研究項目の進め方	○糸毛 治 福島 明 鈴木大隆 立松宏一	第84回北海道支部研究発表会 2 ページ P387~P388, 2011.07
街区内に建つく高層建築物が周辺の積雪に及ぼす影響について	○堤 拓哉	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P51~P54, 2011.07
住教育環境の向上に関する研究—(1)教師の住教育と住教育能力の現況—	○長谷川雅浩 谷口尚弘 宇野浩三 関谷敦子 青地美紀 小酒亜由美	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P579~P582, 2011.07
便所での立位更衣のための姿勢保持の研究	○林 昌宏 長谷川雅浩	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P349~P352, 2011.07
持続可能な地域のための住まいづくりに関する研究 その1 北海道の住宅の課題と新たな視点	○鈴木大隆 福島 明	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P389~P392, 2011.07
持続可能な地域のための住まいづくりに関する研究 その2 北海道の人口、世帯および住宅事情	○長谷川雅浩	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P393~P396, 2011.07
持続可能な地域のための住まいづくりに関する研究 その3 北海道民の居住ニーズ調査	○廣田誠一 池田裕雅	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P397~P400, 2011.07
持続可能な地域のための住まいづくりに関する研究 その4 高性能住宅の建て主に対するアンケート調査	○池田裕雅 廣田誠一	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P401~P404, 2011.07
持続可能な地域のための住まいづくりに関する研究 その5 住宅生産者アンケート調査	○伊庭千恵美 高倉政寛 長谷川雅浩 鈴木大隆	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P405~P408, 2011.07
持続可能な地域のための住まいづくりに関する研究 その6 新築戸建住宅の属性(工法、仕様等)	○高倉政寛 伊庭千恵美 遠藤 卓 長谷川雅浩 鈴木大隆	第84回北海道支部研究発表会 6 ページ P409~P414, 2011.07
持続可能な地域のための住まいづくりに関する研究 その7 高性能住宅の冬期温湿度実測調査	○立松宏一 廣田誠一 池田裕雅	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P415~P418, 2011.07
繊維系断熱材に対応した横胴縁仕様の外張り断熱耐力壁の開発	○植松武是 千葉隆弘 片山大輔 平川秀樹 佐々木智和 平川秀樹 苔米地司	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P59~P62, 2011.07
木造住宅における外張り断熱耐力壁の耐震補強効果に関する研究	○渡部大地 平川秀樹 千葉隆弘 苔米地司 植松武是	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P183~P186, 2011.07
北海道産カラマツ集成材を用いた木質ラーメンフレームの構造性能に関する研究	○千葉隆弘 戸田正彦 小林敏道 前田憲太郎 植松武是 苔米地司	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P79~P82, 2011.07
寒冷地における住宅窓の断熱・日射制御性能の目標水準に関する研究	○北谷幸恵 砂川雅彦 鈴木大隆	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P321~P324, 2011.07
窯業系サイディングの凍結融解の有無による防火性能への影響に関する検討	○入江雄司 吉野利幸	第84回北海道支部研究発表会 4 ページ P11~P14, 2011.07

001 凹凸を持つ圧縮木質床材による接触感での嗜好評価	○佐々木智和 平間昭光 横山 裕 植松武是 澤田哲則 鈴木大隆 糸毛 治	第 84 回北海道支部研究発表会 6 ページ P1~P6, 2011.07
北海道におけるコンクリート用骨材の品質の現状	○長谷川拓哉 谷口 円	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P19~P22, 2011.07
建築物の配置と吹きだまり性状に関する実験的研究	○畠山真直 堤 拓哉 千葉隆弘 苫米地司	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P215~P218, 2011.07
床下暖房パッシブ換気システム採用住宅の簡易気流解析法	○繪内正道 羽山広文 菊田弘輝 阿部佑平	第 84 回北海道支部研究発表会 2 ページ P247~P248, 2011.07
下川町エコハウスの環境性能に関する研究 その1 エコハウス宿泊者に対するアンケート調査	○相馬秀二 泉水峻 廣田誠一 池田裕雄	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P341~P344, 2011.07
下川町エコハウスの環境性能に関する研究 その2 エコハウスに対する温熱環境調査	○泉水峻 相馬秀二 廣田誠一 池田裕雄	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P345~P348, 2011.07
地方小都市における住民の生活意向に基づいた集約型都市像の計画研究 北海道夕張市における都市再編研究	○長尾美幸 瀬戸口剛 生沼貴史 松村博文 石黒 卓 永島健児 山田健介	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P357~P360, 2011.07
積雪寒冷都市における風雪シミュレーションを用いた都心街区の空間 デザイン 低炭素都市実現に向けた都市デザイン	○佐藤公哉 千葉拓也 瀬戸口剛 増田祥子 堤 拓哉 山田健介 渡部典大 野村武志	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P373~P376, 2011.07
住教育環境の向上に関する研究 (2) 教師の評価からみたスライド(CD)教材の有効性	○谷口尚弘 宇野浩三 長谷川雅浩 青池美紀 関谷敦子 小酒由美	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P583~P586, 2011.07
住教育環境の向上に関する研究 (3) スライド教材検証授業の内容と教師の評価	○青池美紀 宇野浩三 谷口尚弘 長谷川雅浩 関谷敦子	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P587~P590, 2011.07
住教育環境の向上に関する研究 (4) 生徒の授業評価からみたスライド教材の有効性	○宇野浩三 谷口尚弘 長谷川雅浩 青池美紀 関谷敦子	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P591~P594, 2011.07
北海道内町村における民間賃貸住宅供給手法に関する研究	○福井淳一 池田裕雄	第 84 回北海道支部研究発表会 4 ページ P619~P622, 2011.07



2010年チリ地震津波における浜中町住民の避難状況に関するアンケート	○草刈敏夫 加藤雅也 麻里哲広 森 太郎 南 慎一 堤 拓哉 竹内慎一 岡村 隆	第84回北海道支部研究発表会4ページ P627~P630, 2011.07
積雪寒冷地における防犯環境の特性に関する考察	○松村博文 樋野公宏 石井儀光 雨宮 護 橋本成仁 寺内佳則	(社)日本都市計画学会2011年度 (第46回)学術研究論文発表会6ページ P955~P960, 2011.11
粒子追跡法を用いた日射熱取得と蓄熱効果の検討	○月館 司 村田さやか 福島 明	空気調和衛生工学会4ページ P1793~P1796, 2011.09
蓄熱体呼吸型熱交換換気装置の効率測定法に関する研究 (第1報)湿度センサー応答特性の逐次積分による実湿度変化の推定	○村田さやか 福島 明	空気調和衛生工学会4ページ P1909~P1912, 2011.09
蓄熱体呼吸型熱交換換気装置の効率測定法に関する研究 (第2報)熱交換効率の測定	○福島 明 村田さやか	空気調和衛生工学会4ページ P1913~P1916, 2011.09
床下空間を活用したルームエアコンによる全室空調	○小笠原一隆 村田さやか 月館 司	空気調和衛生工学会4ページ P1845~P1848, 2011.09
住宅用熱交換型第1種換気システムの実装条件における性能評価 (第2報)集合住宅における夏期冷房時のシステム全体を対象とした熱的評価	○大西茂樹 田島昌樹 峰野 悟 村田さやか 澤地孝男	空気調和衛生工学会4ページ P1901~P1904, 2011.09
室内の機器排熱高さが室温分布へ与える影響についての実験的研究 その2 模型実験及び温度差比予測の検討	○剣持圭佑 羽山広文 森 太郎 菊田弘輝 福島 明 加藤祐一	空気調和衛生工学会4ページ P2025~P2028, 2011.09
セメント鉱物の反応に及ぼす凍結・乾燥の影響	○谷口 円 佐川孝広 桂 修 濱 幸雄	2011年度日本コンクリート工学会年次 大会 日本コンクリート工学年次論文集 Vol.33 P41~P46, 2011.07
2010/2011冬期における北海道の降積雪と人身被害	○堤 拓哉 阿部佑平 高橋章弘	(社)日本雪氷学会北海道支部 機関誌「北海道の冰雪」30号4ページ P63~P66, 2011.10
着雪現象の発生と飛雪流量のとの関係について	○堤 拓哉 千葉隆弘 苫米地司	雪氷研究会(2011・長岡)1ページ P109, 2011.09
過去4年における北海道の雪による事故の傾向分析	○阿部佑平 堤 拓哉 高橋章弘	雪氷研究会(2011・長岡)1ページ P211, 2011.09
北海道における最近の雪害状況と今後の課題	○阿部佑平 堤 拓哉 高橋章弘	ゆきみらい研究発表会 研究報告論文集 P245~250, 2012.02
トイレでのズボン上げ下げ更衣のための立位姿勢保持の研究	林 昌宏	平成23年度日本人間工学会2ページ 大会講演集 P3~P4, 2011.11
気象状況の分析に基づく北海道の雪による人身事故特性	○阿部佑平 堤 拓哉 高橋章弘	第27回寒地技術シンポジウム6ページ 論文報告集 vol.27 P168~P173, 2011.11
等価材齢によるコンクリート強度推定手法の提案	○谷口 円 桂 修 佐川孝広 濱 幸雄	日本建築学会構造系論文集 NO.76-668, 9ページ P1745~P1753, 2011.10
ロックウール断熱材を用いた木造断熱壁体の防耐火性能に関する研究	○糸毛 治 鈴木大隆 長谷見雄二	日本建築学会環境系論文集9ページ

基礎断熱工法住宅の隣室間の騒音伝搬について	○廣田誠一 長谷川重俊	2012年1月騒音・振動研究会7ページ 2012.02
北海道における高断熱戸建て住宅の温熱環境とエネルギー消費の実態	○立松宏一 福島 明 鈴木大隆 月館 司 廣田誠一 高倉政寛 池田裕雅	日本建築学会環境系論文集 8 ページ
住宅外装材の挙動に関する研究—その1 旭川とつくばにが暴露された窯業系サイディング外装材実大住宅の挙動解析—	○堀居令奈 庭野究 齋藤 剛 今本啓一 兼松学 萩原伸治 中島史郎 吉野利幸	2011 年度関東支部研究発表大会 研究報告論文集4ページ 2012.03
住宅外装材の挙動に関する研究—その2 住宅窯業系サイディング材に対する環境促進試験の適用性に関する研究—	○庭野究 今本啓一 兼松 学 萩原伸治 中島史郎 吉野利幸 堀居令奈 齋藤 剛	2011 年度関東支部研究発表大会 研究報告論文集4ページ 2012.03
窯業系サイディングを用いた外壁の劣化外力評価に関する研究	○上霜郁実 大澤典恵 兼松 学 萩原伸治 今本啓一 中島史郎 吉野利幸 野口貴文	2011 年度関東支部研究発表大会 研究報告論文集4ページ 2012.03
実構造物模擬暴露試験体による窯業系サイディング外壁の劣化外力に関する研究	○大澤典恵 上霜郁実 兼松 学 萩原伸治 今本啓一 中島史郎 吉野利幸 野口貴文	2011 年度関東支部研究発表大会 研究報告論文集4ページ 2012.03
気温の平年値の変化が寒中コンクリート工事の適用期間・積算温度に及ぼす影響	○長谷川拓哉 濱幸雄 長谷川壽夫 桂修 谷口円 深瀬孝之	日本建築学会技術報告集 技術報告集第18巻第38号5ページ P25~P29,2012.02
波長別日射解析手法の開発	○月館司 堤拓哉	空気調和衛生工学会北海道支部 北海道支部学術講演会 4 ページ 2012.03

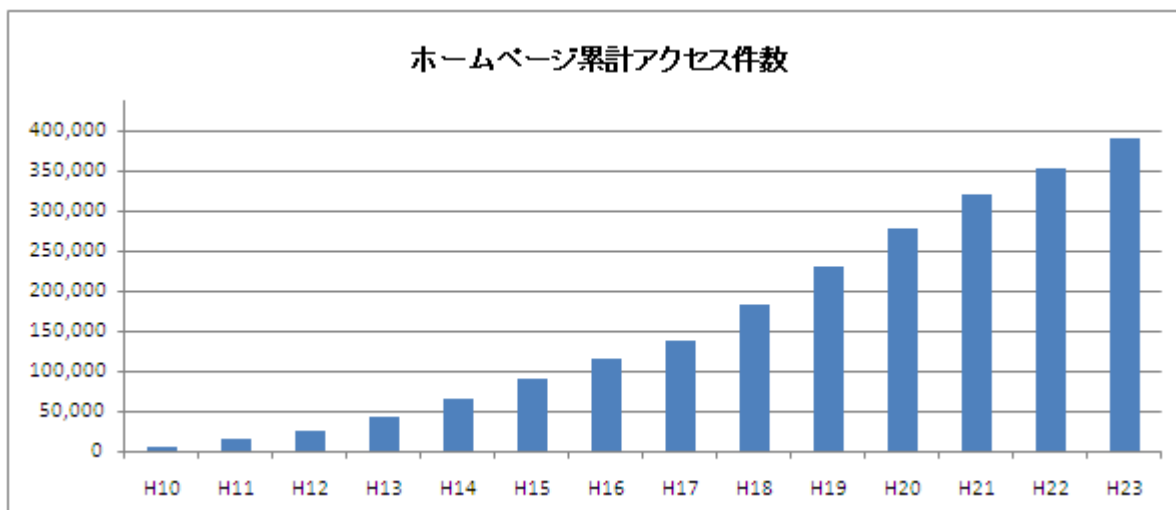
発表論文名	著作名	発表誌(会)名、発行年等
SELF-HEALING OF FROST DAMAGED CONCRETE INCORPORATING FLY ASH	M.Taniguchi Y.Hama O.Katsura T.Sagawa SH.Na	3rd International Conference on Self-Healing Materials 2011 P48~49,2011.06

## (2) 刊行物等による情報発信

### ■ホームページ

当研究所のホームページ（URL <http://www.nrb.hro.or.jp/>）では、北総研の業務（研究、試験・評価、構造計算適合性判定、普及支援）や施設の概要、発表会やイベントなどの開催予定、研究内容や成果などの技術情報など建築関連技術者や行政機関、道民の向けに情報を提供しています。

ホームページを開設した平成10年度以来、アクセス件数は順調に増加し、平成23年度では39万件を超えています。



### ■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、約600名にメールマガジンを毎月配信しています。

配信希望の受付は、当研究所のホームページで行っています。

### ■刊行物

平成23年度は、次の刊行物を発行しました。

また、これまで配布していた電子データについても引き続きダウンロードによる配布を行っています。

	住宅の性能向上 リフォームマニュアル 改修計画 編 平成24年3月		住宅の性能向上 リフォームマニュアル 耐震・断熱改修方法 編 平成24年3月
--	--	--	---

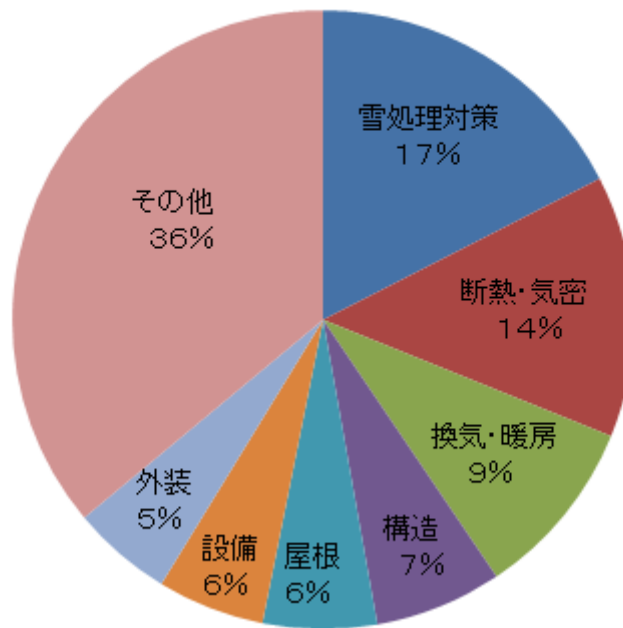


## 2. 技術相談、技術指導

### (1) 技術相談

当研究所では、建築・住まい・まちづくりに関する相談業務を行っています。平成23年度の相談件数は229件あり、雪処理対策に関する相談が多くありました。

平成23年度技術相談内容別内訳



### (2) 技術指導

#### ■講師派遣

当研究所では、国や市町村、建築関連団体が主催する講習会等に対し、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23年度の派遣件数は90件でした。

講演内容は建築設備の省エネルギー技術、断熱気密工法、都市防災対策、安全安心まちづくり、構造設計など、様々な分野にわたっております。

#### ■原稿執筆

当研究所では、一般紙をはじめ、建築関連団体発行の機関誌、各種学会誌、建築専門誌等からの原稿依頼に応じて、研究成果や建築技術に対する知見について原稿執筆をしています。

平成23年度の執筆件数は44件でした。

## ■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23年度は、建築確認申請手続きの迅速化のため、設計者を対象に構造計算の考え方の説明を、構造計算適合性判定センターが17か所で出前講座を実施しました。

# 3. 担い手・技術者の育成

## ■研修会・講習会等の開催

### 【住居領域学習研修会】

住まい環境教育学会と共同で開催し、中学、高校の家庭科の先生を対象に、住まいと環境に関するスライド教材の解説をおおして、家庭科授業での活用を図りました。

- ・第15回 開催日時：平成23年11月5日（土）13：00～17：00  
開催場所：北方建築総合研究所（旭川市緑ヶ丘東1条3丁目1番20号）
- ・第16回 開催日時：平成24年1月10日（火）13：00～17：00  
開催場所：かでる2・7（札幌市中央区北2条西7丁目）

### 【技術勉強会】

一般社団法人旭川建築協会と共同で開催し、建築関連技術者を対象に、木質フレーム構法について解説し普及を図りました。

- ・開催日時：平成23年10月27日（木）13：30～14：30
- ・開催場所：北方建築総合研究所（旭川市緑ヶ丘東1条3丁目1番20号）

### 【旭川FMセミナー】

社団法人北海道FM協会と共同で開催し、病院や市町村の施設管理者等を対象に、建築物の適切な維持管理手法について説明しました。

- ・開催日時：平成23年10月5日（水）14：00～16：30
- ・開催場所：北方建築総合研究所（旭川市緑ヶ丘東1条3丁目1番20号）

#### 【住宅技術セミナー】

社団法人北海道住宅都市開発協会と共同で開催し、住宅・建築関連業者等を対象に、木質フレーム構法について解説し普及を図りました。

- ・開催日時：平成23年12月12日（月）15：30～17：00
- ・開催場所：札幌第一ホテル（札幌市中央区南7条西1丁目）

#### 【建築・住宅セミナー】

財団法人北海道建築指導センターと共同で開催し、道民や建築関係者を対象に、建築物の屋根雪対策について説明しました

- ・開催日時：平成24年2月2日（水）14：00～15：30
- ・開催場所：KKRホテル札幌（札幌市中央区北4条西5丁目）

#### 【木製サッシフォーラム】

林産試験場等と共同で開催し、道民や建築関係者を対象に、屋内と屋外をつなぐ窓について、その機能、つくられる空間、そこへの木材利用について意見交換を行いました。

- ・開催日時：平成24年2月10日（金）13：00～16：30
- ・開催場所：大雪クリスタルホール（旭川市神楽3条7丁目）

#### 【東京セミナー・シンポジウム】

北海道、独立行政法人住宅金融支援機構等と共同で開催し、北海道が中核となって国の先導事業に共同提案し、採択された3つのプロジェクトを中心に北海道のすまいづくりについて情報発信を行いました。

- ・開催日時：平成24年3月23日（金）10：30～16：30
- ・開催場所：すまい・るホール（東京都）



## 4. 知的財産の有効活用

平成 23年度は当研究所が出願した発明に対し、2件が特許登録となりました。平成23年度末時点で当研究所が出願し、北海道立総合研究機構が保有する特許権等は次の12件です。

### ●平成22年度末までに特許登録された発明

- ・空気浄化式家屋（平成15年11月7日 特許第3488921号）
- ・直線運動型復元機能付き免震装置（平成18年10月27日 特許第3870263号）
- ・外断熱建築構造体（平成19年1月5日 特許第3898905号）
- ・外断熱建築構造体（サイディング材用取付け具）（平成20年8月15日 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（平成20年4月25日 特許第4116021号）
- ・建物における暖、冷房装置（平成21年8月14日 特許第4359556号）
- ・自然対流式床下暖房換気システム（平成21年10月23日 特許第4392508号）
- ・換気排熱回収装置（平成22年9月3日 特許第4576542号）
- ・建築物の水切り材（平成22年12月10日 特許第4639316号）
- ・外力補償を行う動電式振動試験装置（平成23年2月25日 特許第4691069号）

### ●平成23年度に特許登録された発明

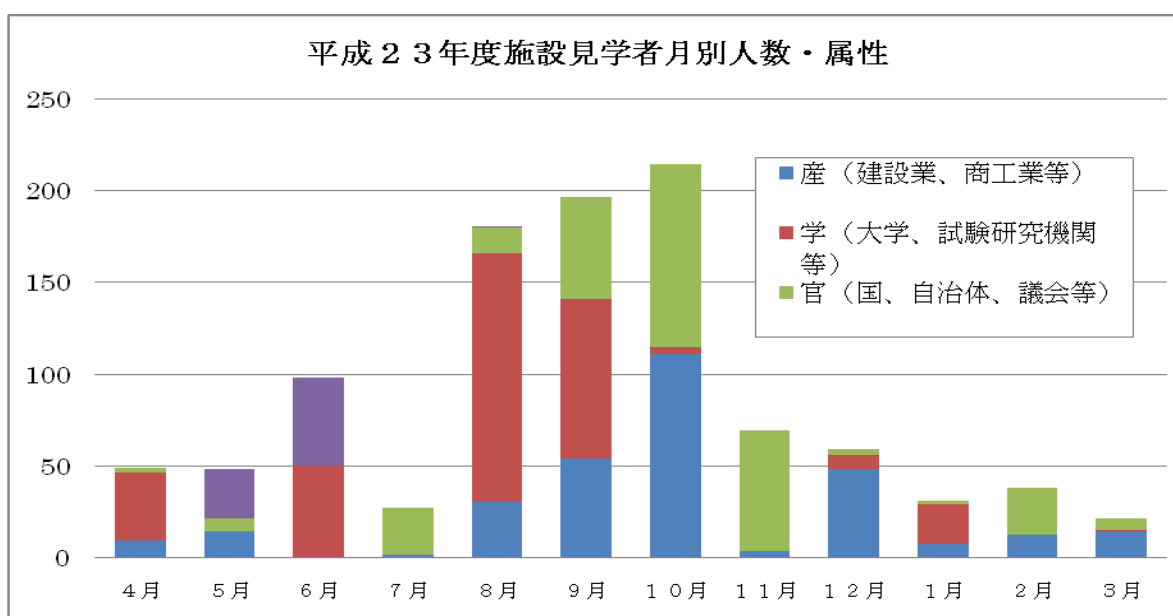
- ・複数のループ制御を行う振動試験装置（平成23年6月3日 特許第4753439号）
- ・直線運動型免震装置（平成24年3月9日 特許第4943940号）

## 5. 社会への貢献

### (1) 科学技術に対する理解の促進

#### ■施設見学

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。建設関連企業を中心に全国各地からの来所があり、平成23年度の見学者は77件、1033人でした。このほか、施設公開デー期間の来場者は626人でした。



#### 見学者の地域別件数

	海外	国内		計
		道外	道内	
件数	4	19	54	77

#### 見学者の属性

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
件数	303	345	309	76	1033

#### 過去の見学者人数

年度	H14~20	H21	H22	H23	計
見学者人数	15,421 16,148	653 913	879 1,380	1,033 1,659	17,986 20,100

※下段は施設公開デー来場者を含む場合

## ■「来て★見て★はっけん！ ほくそうけん公開デー」の開催

所の業務内容や研究成果を地域の皆様にも知っていただくため、施設公開イベントを開催しました。

平成23年度も「来て★見て★はっけん！ ほくそうけん公開デー」として上川地域の道総研試験研究機関が夏休みの3週に連続して実施することとし、すべての施設公開に参加すると景品がもらえるスタンプラリーも実施しました。

北総研での実施内容は、実験施設などを利用して、「住まいの遮音対策コーナー」など12の体験コーナーや展示コーナーを設けたほか、職員が解説しながら庁舎内を見学し実験の実演が見られる「ラボ★たんけんたい」、コンクリートによる小物づくり体験、北海道のすまいや建築について楽しく学べる「クイズ大会」です。

平成22年度より夏休み期間中の開催となり、近隣の皆様にもイベントの認知度が高まり、昨年よりも来場者数は25%アップとなり、北総研の施設や業務について理解していただきました。

- ・開催日時：平成23年7月30日（土）  
10:00～16:00
- ・参加人数：626人



強風体験コーナー



ものの強さ体験コーナー



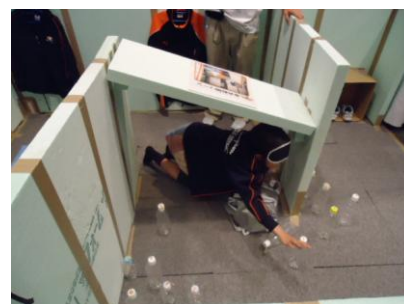
自由研究コーナー

## ■サイエンスパークに出展

小中学生に科学技術について興味や関心を持ってもらうため、毎年夏休み期間中に開催されている「2011サイエンスパーク」（主催：北海道、（地独）北海道立総合研究機構）に出展しました。

当研究所は、地震災害発生時の室内避難体験コーナーを出展し、多くの子供たちに安全に避難するためのところ掛けを伝えたほか、100円ショップで簡単にそろえることができる防災グッズについて紹介しました。

- ・開催日時：平成23年8月4日（木）～5日（金）  
10:00～16:00
- ・開催場所：サッポロファクトリー（札幌市中央区北2条東3丁目）
- ・来場者数：10,400人（主催者発表）



避難体験の様子



防災グッズの展示状況

## ■ジャパンホームショーに出展

住宅・建築関連専門の大規模な展示会である「ジャパンホーム&ビルディングショー2011」（主催：（社）日本能率協会）に、北海道（建築指導課）、林産試験場及び道内建築関連企業等と北海道グループとして共同で出展しました。ブースでは、当所及び林産試験場の研究成果をポスターで紹介したほか、セミナーコーナーを設け「北総研セミナー」、DVD上映等を行い、北海道の先進的な建築技術情報をより多くの来場者に向けて発信しました。

なお、今回は前田国土交通大臣（当時）も北海道ブースに立ち寄られ、北海道内で実用化されている省エネルギー技術について説明しました。

- ・開催日時：平成23年9月28日（水）～30日（金）  
10：00～17：00
- ・開催場所：東京ビッグサイト（有明・東京国際展示場）
- ・来場者数： 28日（水）14,063名  
29日（木）14,791名  
30日（金）15,003名 合計43,857名



セミナーの状況



前田大臣（当時）への説明

## ■その他イベント参加

### 【科学技術週間セミナー】

水をテーマとする研究成果を他の道総研試験研究機関とポスター発表を行いました。

- ・開催日時：平成23年4月19日（火）13：30～17：10
- ・開催場所：ホテル札幌ガーデンパレス（札幌市北区北1条西6丁目）

### 【「公共建築の日」フェスティバル2011 in 北彩都】

北海道開発局と共同で北総研の住宅パーパークラフトを使った、段ボールシティ作成を支援しました。

- ・開催日時：平成23年8月20日（土）
- ・開催場所：北海道開発局旭川合同庁舎（旭川市宮前通東4155番31）

### 【地震防災体験学習 in まくべつ】

日本建築学会北海道支部と共催で、避難食調理体験、建物の耐震診断実演を実施しました。

- ・開催日時：平成23年10月1日（土）9：00～16：00
- ・開催場所：幕別町百年記念ホール（幕別町千住180-1）



### 【くしろ安心住まいフェア】

釧路総合振興局等との共催で、各イベントで好評な避難体験ブースを出展しました。

- ・開催日時：平成23年12月10日（土） 10：00～16：00
- ・開催場所：釧路市こども遊学館（釧路市幸町10丁目2番地）

### 【防災ワンデー】

パネルディスカッション等により、個人や地域の防災意識向上を促進しました。

- ・開催日時：平成24年1月15日（日） 13：30～15：30
- ・開催場所：釧路市図書館（釧路市幣舞4-6）

### 【北の冬の暮らしと住まいフォーラム～ムミンの国から学ぶ冬の楽しみ方】

「ほのぼのあかりづくり」コーナー等を出展し、留萌振興局のイベントに協力しました。

- ・開催日時：平成24年2月11日（土）
- ・開催場所：留萌合同庁舎（留萌市住之江町2丁目）

### 【ランチタイムセミナー】

道民生活に密接した研究成果について、他の道総研試験研究機関とわかりやすく説明しました。

- ・開催場所：道庁1階ホール

『北総研開催分』

- ・日時 ①：平成23年5月31日（火） 12：00～13：00  
発表内容：地震と津波の脅威 東日本大震災における道総研の取り組み
- ・日時 ②：平成23年6月30日（木） 12：00～13：00  
発表内容：新しい地図が魅せる一空から見た北海道の姿―「備える」
- ・日時 ③：平成23年11月29日（火） 12：00～13：00  
発表内容：暖かい暮らしの科学～快適な暖房環境をつくるために

### 【パネル・模型の貸出】

建築・住宅の研究成果や技術情報に関するパネル、模型の貸し出しを行いました。

- ・5月10日～30日（滝川市）地震対策に関するもの
- ・6月2日～3日（帯広市）北方型住宅に関するもの
- ・9月16日～19日（渡島総合振興局）住宅リフォームに関するもの
- ・2月16日（旭川産業高度化センター）北海道の建築技術に関するもの
- ・3月1日～23日（十勝総合振興局）北方型住宅Ecoに関するもの

## (2) 国際協力への参画

- ・平成23年8月8日(月)～10日(水)  
寒冷地におけるコンクリート国際シンポジウム「5<sup>th</sup> international symposium PICLS2011」を、北総研の多目的ホールを会場として開催し、北総研の持つ研究成果等について、寒冷アジア各国の研究者と情報交換を行いました。
- ・平成23年7月19日(火)  
オーストリア大使館商務参事官が来所し、オーストリアの技術・学術部門との情報交換を進めていくことになりました。
- ・平成24年2月9日(木)  
モンゴル国ウランバートル首都圏知事兼市長御一行が来所し、北総研庁舎に用いられた環境負荷低減技術について視察されました。

## (3) 学会等への協力

【学会等役員・委員としての協力】72件(昨年度からの継続22件、新規50件)

- ・公益性が高く専門的知見が求められる各種委員会からの委員委嘱について積極的な対応を行いました。

# 6. 災害発生時の対応

3月11日に発生した東日本大震災に対し、被災建築物の応急危険度判定のために、3名の職員を派遣し多賀城市で判定活動を行いました。

また、岩手、宮城、福島から被災地復興への協力要請があり、北海道南西沖地震による奥尻島復興計画等について現地で説明を行いました。

# 第3部 研究所の概要

## 1. 沿革

### (1) 設立目的と経緯

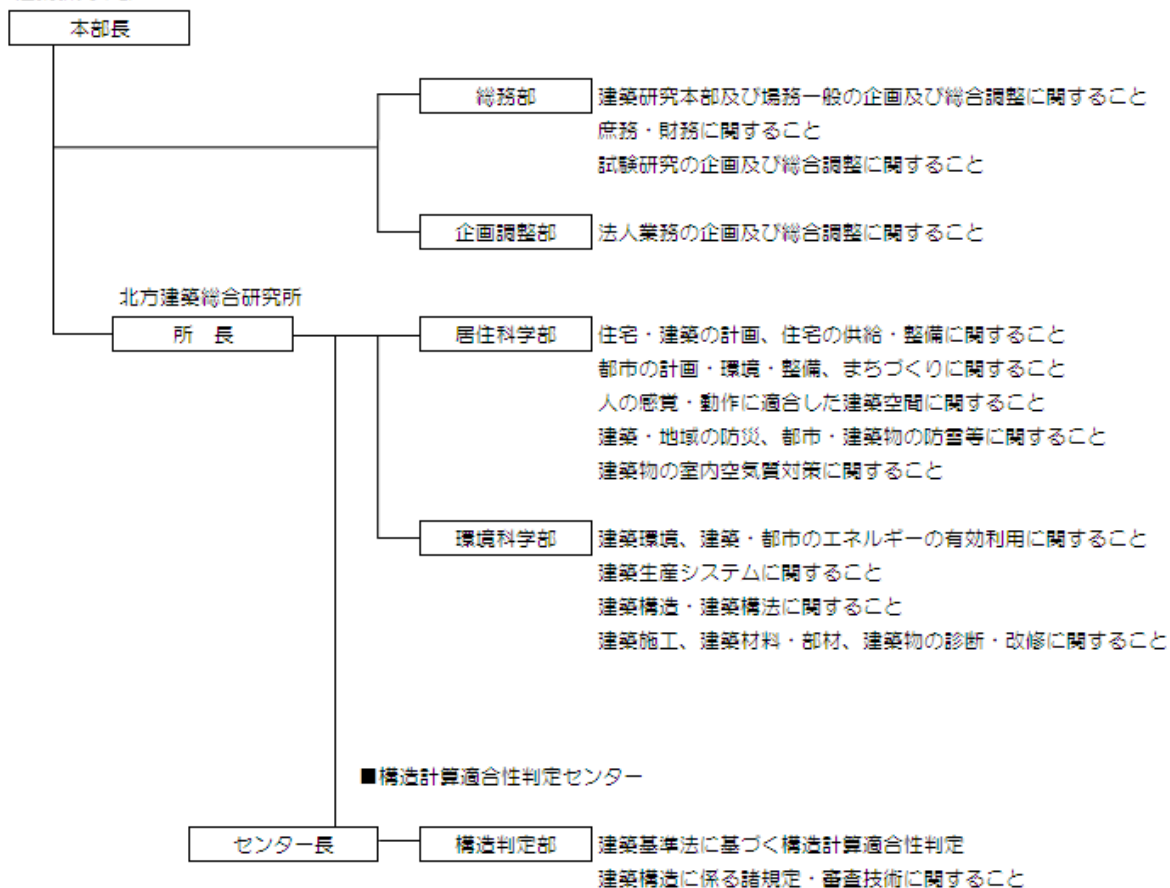
寒冷地における住宅や都市の計画・整備及び建築技術に関する研究調査を行い、道民の住生活の向上に役立てることを目的に、昭和30年、道立の3試験研究機関を合同し、建築部（現在の建設部）の所管のもとに「寒地建築研究所」として設置されました。平成14年4月に札幌市から旭川市へ施設の全面移転を契機として、研究領域の拡大と充実、積極的な情報発信、企業や道民ニーズに対応するため、「北方建築総合研究所」へと改組し、平成19年4月には、改正建築基準法による構造計算の適合性判定に対応するため、札幌に構造計算適合性判定センターを当所の附属機関として設置しました。

平成22年4月、地方独立行政法人北海道立総合研究機構の発足に伴い、「建築研究本部 北方建築総合研究所」として新たにスタートしました。

### (2) 研究体制（平成23年度）

地方独立行政法人北海道立総合研究機構

建築研究本部



## 2. 事業費

(単位：千円)

年度別 事業別	平成22年度 (最終予算額)	平成23年度 (最終予算額)	平成24年度 (当初予算額)
維持管理費	59,756	57,661	56,085
試験研究費	107,171	111,435	76,305
戦略研究	7,044	7,575	7,650
重点研究	15,077	9,640	7,200
経常研究	6,326	6,392	6,330
公募型研究※	23,466	26,823	8,221
一般共同研究	21,026	14,748	10,200
その他受託研究	6,220	2,953	455
道受託研究	27,559	41,954	36,249
職員研究奨励事業	453	1,350	0
依頼試験費	51,085	53,315	22,155
試験研究備品整備費	2,384	4,519	14,194
普及啓発関連	0	654	200
構造計算適合性判定費	99,638	93,490	12,841
計	320,034	321,074	181,780

\*平成24年度(当初予算額)の試験研究費については、平成23年3月時点で決定している課題のみ計上しています。

\*公募型研究には、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。