

平成24年度  
北方建築総合研究所年報

ANNUAL REPORT April 2012 ~ March 2013

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、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）の住まい・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、景気低迷に加え、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、持続可能で活力ある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、建築研究分野として、環境負荷低減・良質で安全な暮らし・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・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24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す管理・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」として実施しており、本年10月には研究成果を採用した実証住宅が完成する予定です。そのほか、事業化・実用化につながる研究として「重点研究」を2課題、基礎的・基盤的研究である「経常研究」を9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」を14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」を16課題、道の行政施策と連動した「道受託研究」を10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」を6課題の計59課題に取り組んだところです。

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、道民生活の向上や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いただければ幸いです。

平成25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 山田 博人

# 目次

## Contents

はじめに

### 第1部 調査研究概要

平成24年度研究課題一覧	1
分野横断型	7
計画分野	8
環境分野	24
構法分野	40
材料分野	45
防災分野	53

### 第2部 試験評価・普及支援

I 試験評価	59
1. 依頼試験・試験設備の提供	59
2. 建築性能評価	59
3. 構造計算適合性判定	60
II 普及支援	61
1. 研究成果の利活用促進	61
2. 技術相談、技術指導の実施	70
3. 担い手・技術者の育成	71
4. 知的財産の有効活用	72
5. 社会への貢献	73

### 第3部 研究所の概要

1. 沿革	78
2. 事業費	79

# 第1部 調査研究概要

## 平成24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	冬季の歩行環境の路面と靴に関する研究	24	24	一般共同	9
3	防犯まちづくり計画策定マニュアルの作成	21	24	公募型	10
4	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	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	公営住宅におけるテナント・デモクラシー実現のための基礎的研究	24	25	公募型	13
7	三角屋根CB造住宅のストック価値再考と持続可能な居住システムに関する研究	24	26	公募型	14
8	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	15
9	北方型住宅の新展開に関する研究	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研究	23	25	道受託	17
11	分譲マンション管理等実態調査	24	24	道受託	18
12	道内自治体における住替え推進方策に関する研究	24	25	道受託	19
13	大規模自然災害における応急仮設住宅の供給・建設に関する研究	24	25	道受託	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
15	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	22
16	北海道における人口減少集落の社会基盤の状況に関する研究	24	24	経常	23

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	24

2	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
3	自律分散制御機能を備えた省エネ・長寿命住宅に関する研究	24	27	一般共同	26
4	積雪寒冷地における鋼板一体型壁面太陽電池の有効性に関する研究	24	25	一般共同	27
5	主として暖房エネルギー削減と温熱環境性能向上が両立する木造戸建住宅の改修手法に関する研究	24	25	一般共同	28
6	呼吸型ダイナミックインシュレーションの壁構造と省エネ評価に関する研究	24	25	一般共同	29
7	園芸ハウスエネルギー性能評価方法確立に関する研究	24	24	一般共同	30
8	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	31
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	公募型	32
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	公募型	33
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	公募型	34
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	公募型	35
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	公募型	36
14	節電要請下の住宅における室内環境の維持向上と省エネルギーの両立に関する研究	24	26	公募型	37
15	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	38
16	地域気候に適合する建築物の設計およびまちづくりに向けた気象データの解析手法に関する研究	24	26	経常	39

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	40
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	41
3	構造耐力が向上する発泡プラスチック外張断熱壁の構造仕様構築のための研究	24	24	一般共同	42
4	単板積層材を活用した床・屋根構面の水平耐力および床振動性状に関する研究	24	25	一般共同	43
5	建築確認申請における構造審査等の円滑化のための調査	24	26	経常	44

材料分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	火山灰を使用した長寿命コンクリートの開発	23	25	重点	45
2	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	25	一般共同	46
3	耐寒促進剤の利用効果と機構に関する研究	24	26	一般共同	47
4	住宅における業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	48
5	熱変性が最も少ない断熱材を用いた木造壁体の防火設計に関する研究	24	25	公募型	49
6	建築材料の耐久性に関する調査	7	27	経常	50

7	防耐火性能に寄与する発泡プラスチック断熱材の材料指標の構築	24	26	経常	51
8	木材腐朽の定量的な予測のための数値解析モデルに関する研究	24	26	経常	52

防災分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	厳冬期被災を想定した避難所運営手法に関する研究	24	24	公募型	53
2	平成24年5月6日に北関東で発生した竜巻の発生メカニズムと被害実態の総合調査	24	24	公募型	54
3	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	55
4	北海道の新たな想定震源に基づく地震被害想定と地震防災戦略に関する研究	24	27	道受託	56
5	大雪時における老朽建築物の安全対策に関する研究	24	25	道受託	57
6	全国自治体による東日本大震災被災地への広域支援の実態に関する研究	24	25	経常	58

## 平成24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	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	24
2	火山灰を使用した長寿命コンクリートの開発	23	25	材料	45

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	冬季の歩行環境の路面と靴に関する研究	24	24	計画	9
3	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
4	自律分散制御機能を備えた省エネ・長寿命住宅に関する研究	24	27	環境	26
5	積雪寒冷地における鋼板一体型壁面太陽電池の有効性に関する研究	24	25	環境	27
6	主として暖房エネルギー削減と温熱環境性能向上が両立する木造戸建住宅の改修手法に関する研究	24	25	環境	28
7	呼吸型ダイナミックインシュレーションの壁構造と省エネ評価に関する研究	24	25	環境	29
8	園芸ハウスエネルギー性能評価方法確立に関する研究	24	24	環境	30
9	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	40
10	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	41
11	構造耐力が向上する発泡プラスチック外張断熱壁の構造仕様構築のための研究	24	24	構法	42
12	単板積層材を活用した床・屋根構面の水平耐力および床振動性状に関する研究	24	25	構法	43
13	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	25	材料	46
14	耐寒促進剤の利用効果と機構に関する研究	24	26	材料	47

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	10
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	11
3	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
4	公営住宅におけるテナント・デモクラシー実現のための基礎的研究		24	25	計画	13
5	三角屋根CB造住宅のストック価値再考と持続可能な居住システムに関する研究		24	26	計画	14
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	31
7	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	32
8	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	33
9	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	34
10	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	35
11	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	36
12	節電要請下の住宅における室内環境の維持向上と省エネルギーの両立に関する研究		24	26	環境	37
13	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	48
14	熱変性が最も少ない断熱材を用いた木造壁体の防火設計に関する研究		24	25	材料	49
15	厳冬期被災を想定した避難所運営手法に関する研究		24	24	防災	53
16	平成 24 年 5 月 6 日に北関東で発生した竜巻の発生メカニズムと被害実態の総合調査		24	24	防災	54

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	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	15
2	北方型住宅の新展開に関する研究		23	24	計画	16
3	北国における低炭素型公営住宅に関する研究		23	25	計画	17
4	分譲マンション管理等実態調査		24	24	計画	18
5	道内自治体における住替え推進方策に関する研究		24	25	計画	19
6	大規模自然災害における応急仮設住宅の供給・建設に関する研究		24	25	計画	20
7	北海道型ゼロエミッション住宅に関する研究		23	25	環境	38
8	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	55
9	北海道の新たな想定震源に基づく地震被害想定と地震防災戦略に関する研究		24	27	防災	56
10	大雪時における老朽建築物の安全対策に関する研究		24	25	防災	57



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	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
2	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	計画	22
3	北海道における人口減少集落の社会基盤の状況に関する研究	24	24	計画	23
4	地域気候に適合する建築物の設計およびまちづくりに向けた気象データの解析手法に関する研究	24	26	環境	39
5	建築確認申請における構造審査等の円滑化のための調査	24	26	構法	44
6	建築材料の耐久性に関する調査	7	27	材料	50
7	防耐火性能に寄与する発泡プラスチック断熱材の材料指標の構築	24	26	材料	51
8	木材腐朽の定量的な予測のための数値解析モデルに関する研究	24	26	材料	52
9	全国自治体による東日本大震災被災地への広域支援の実態に関する研究	24	25	防災	58

# 「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に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 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：林業試験場、林産試験場、工業試験場

## 研究の背景・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。

本研究では、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、その展開方を明らかにすることを目的とします。

## 研究の概要・成果

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（図1）。

今年度、当所では、居住者ニーズ、住宅需要、住宅生産などに関するこれまでの調査結果を踏まえ、ライフステージに応じた住まい（図2）や地域居住に向けた省エネルギー戦略など、「新たな住まい」の目標像を定めました。また木質建材の開発、木造住宅の構法や各部材への適用法の検討（図3）を行い、住宅における道産木材の適用可能性を上げる方を明らかにしました。

## 今後の展開

今後、「新たな住まい」については、目標像をもとに実現に向けた建築技術や仕組みを開発して、行政施策への反映を図ります。また引き続き、実住宅への施工による開発建材の検証など、道産木材の住宅への適用拡大を行うとともに、「森」と「住」の循環システムの構築やビジネスモデルについても検討を進めていきます。



図1 戦略研究の概要

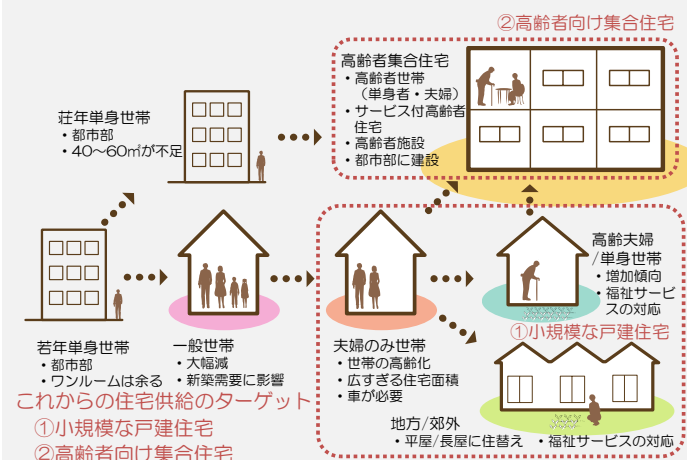


図2 ライフステージに応じた住まい

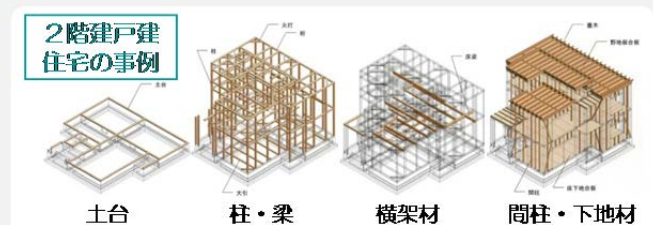


図3 道産木質建材の住宅への利用拡大の検討例

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部環境グループ  
居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：(株)ミサワホーム総研究所

## 研究の背景・目的

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。その一方で、郊外とは異なる日照などの敷地条件を踏まえたエネルギー・室内環境形成技術、また、進行する都市中心部の空洞化に対応する、魅力的まちなか住宅の実現が求められています。

本研究では、世帯人数に応じた規模とエネルギー消費量のコンパクトさを有し、室内環境性能に優れた「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。

## 研究の概要・成果

この研究では、戸建住宅を主対象に、従来の住まい方、及び新たな住まい方を想定し（図1）、まちなかコンパクト住宅の検討を行いました。

「戸建・1世帯型」は現状における代表的な住まい方で、世帯人数が減少しても、1世帯が1つの戸建住宅に住み続けます。新たな提案のうち、「戸建・世帯数変化型」は1つの戸建住宅に複数の世帯が居住し、「タイムシェア型」は住宅の特定空間を時間単位で貸し出す方法で、既存ストック利用の1手法を提案しています。

平成24年度は、以下の要素技術検討を行いました。  
①冷暖房：各階ホールに1台のエアコンを設置し、非居室も含めた温熱環境向上と冷暖房エネルギー削減、コスト低減を図る。  
②部分断熱強化：非居室の温熱環境向上や効率的冷暖房負荷低減を図る。  
③採光：隣棟に近接する壁面での効率的採光を行う窓配置方法と、夏期防暑に配慮した天窗。

また、前述の暮らし方を想定したシミュレーション検討を行い、温熱環境を改善しつつ、1人あたりで見た一次エネルギー消費量を削減できることを示しました（図3）。

## 今後の展開

本研究成果は、北総研における新たな住宅像に関連する研究、及び共同研究機関における商品検討の中で、住宅の建築形態・住まい方・地域性等を踏まえた今後のまちなか居住にふさわしい住宅づくりに活用していく予定です。

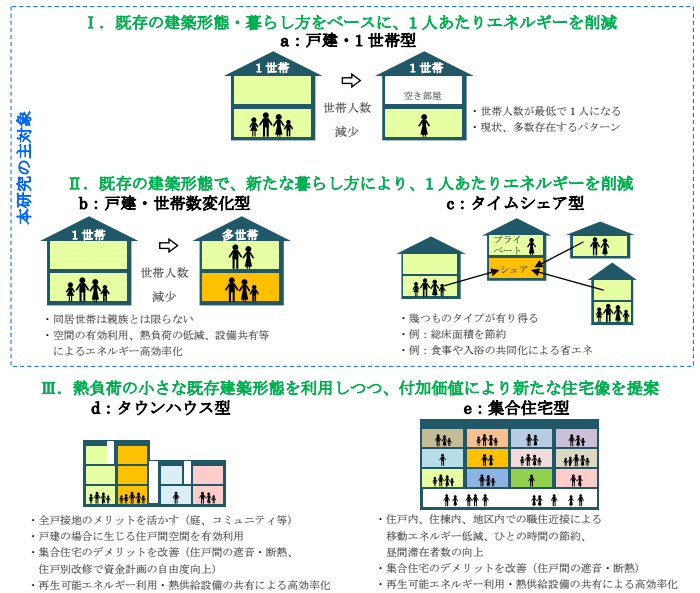


図1 住宅形態・住まい方のバリエーション

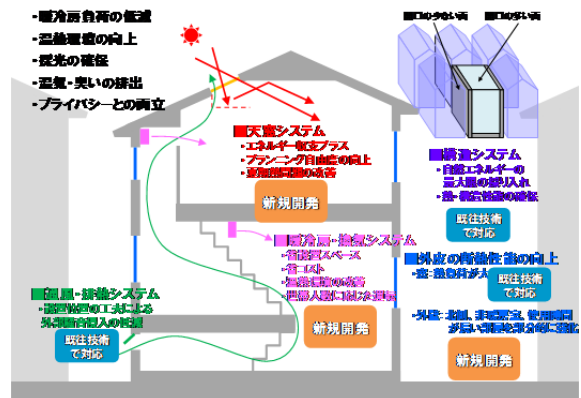


図2 要素技術のイメージ

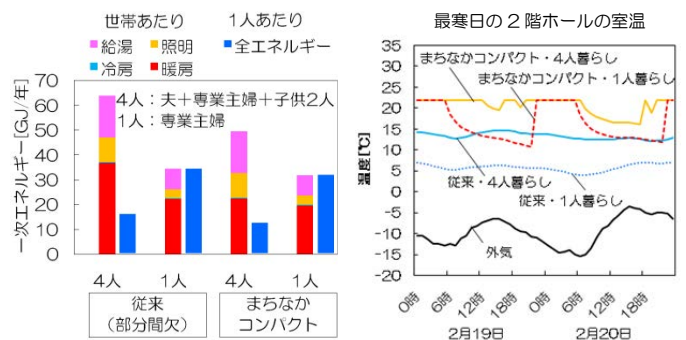


図3 1人あたりエネルギーと温熱環境  
（札幌・住宅の事業主基準モデルの例）

## 冬季の歩行環境の路面と靴に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：(株)ミツウマ、(株)NAOGS

### 研究の背景・目的

冬季凍結路面で転倒事故が多発しており、冬季における歩行環境の安全性が求められています。歩行者の転倒を防ぐためには路面材料や路面形状などのハード環境の要素、歩行形態や靴などの人の要素、砂や雨などの介在物の要素を考慮しなければなりません。靴の滑り性については均質なゴム片としての試験方法のみで、様々な材質や形状の組み合わせられた靴全体の評価方法が設定されていません。

本研究では、冬季の歩行安全性を向上させるために、靴の滑り性の評価方法を明らかにすることを目的としています。

### 研究の概要・成果

この研究では、路面状況に応じた歩行と靴の検討と靴の滑り性評価方法の検討をすることとしています。

寒冷条件での靴底の材料試験として、氷面を床材として JIS A1454 に準じた滑り性試験を行い、表面の水の有無により滑り性の差を評価しました。散水条件では材料により凍結の影響が大きくなることや、危険側になることから 0°C での試験が適していました。

歩行による主観量評価について、平面歩行及び斜面歩行の関係を検討し、それぞれの主観量は相関性があり、滑りの実態から安全性を評価できることがわかりました。

冬季の歩行環境の路面において、靴底の材料性能と滑りの関係を分析した結果、靴の滑り性に関して、上り坂では前足部の影響が強く、下り坂では後足部の影響が強いことがわかりました。靴の防滑性の評価方法として、前足部：中足部：後足部が 4：2：4 の割合として、靴全体の滑り抵抗係数を計算する式を提案しました。

### 今後の展開

冬季の滑りに対して安全性の高い靴の評価方法の検討から得られた知見に基づき、共同研究機関において滑りにくい靴の製品開発に活用していく予定です。



写真1 靴底の滑り試験片

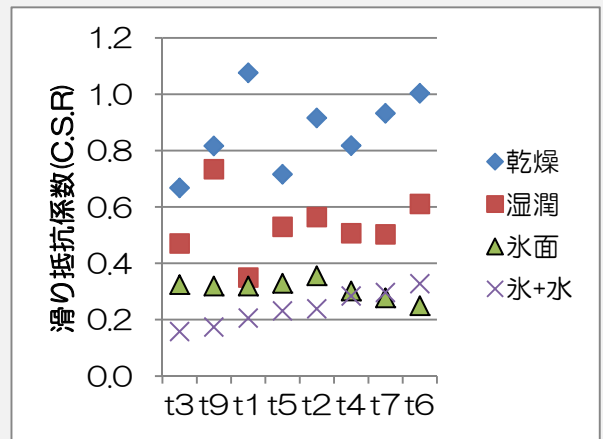


図1 表面状態別の材質種類による滑り抵抗係数の比較

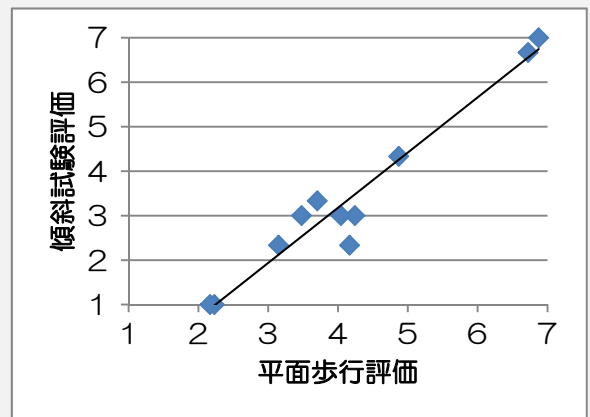


図2 平面歩行評価と斜面歩行評価の相関

# 防犯まちづくり計画策定マニュアルの作成

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学グループ

●共同研究機関：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

## 研究の背景・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・評価を支援するツールの開発を目的としています。

## 研究の概要・成果

本研究プロジェクトは公募等によるモデル地区での実証的研究を行いました。そのなかの旭川市近文地区では、地域の実態把握として、くらがり量調査、みまもり量調査、玄関灯の夜間照明調査などを実施しています(表1)。これらの調査や活動からの成果の一部を以下に記します。

- ・実態把握(リスクの見える化)は効果的、効率的な活動に不可欠で、参加者の意欲・やりがいをもたせるのに重要である。
- ・地域住民と学校などの直接的関係者に加え、客観的に俯瞰できる社会福祉協議会やNPOなどがコーディネートすることが、活動の持続に有効である。
- ・計画づくりを活動を始めた後に実施することで、具体的な課題が見えやすく、より自分たちの具体的な計画となりやすいメリットがある。
- ・子どもの防犯活動は多世代の住民の参加が得られ、子育て世代の高齢者への感謝の気持ちが育まれ、高齢者福祉の活動へ展開できる。

これら以外にも10カ所のモデル地区での実証的研究から得られた成果を「Webマニュアル(表2,3)」、「防犯まちづくりのWeb検定(図1)」にまとめました。

## 今後の展開

今後は、本プロジェクトで立ち上げた社団法人「子どもまちづくりパートナーズ」を中心に、総合ポータルサイト(<http://kodomo-anzen.org/>)の運営や活動団体への支援を行っていきます。

- GISマップを活用して、実態把握のための以下の調査を実施し、その結果のワークショップでの検討により、効果的な活動を展開した。
  - くらがり調査
    - 暗い場所の明確化→ 暗い通りでの玄関灯の点灯の提案
    - 夜間照明調査→ 玄関灯の点灯の効果の明確化→ 玄関灯点灯運動の実施
  - みまもり量調査
    - 通りの人目量の把握→ 新しい地区では子どもが多いが人目が少なく、古い地区では子どもは少ないが人目が多い→ 古い地区から新しい地区へ見守りの応援を行う
    - 日常の人目が重要→ 日常の人目量を増やすための工夫の検討
    - 小学生が道路の植樹帯に花を植え、町内会が登下校時に水やり等を実施。また、敷地内の除雪を下校時に合わせる運動を展開している。

表1 旭川市近文地区(モデル地区)での実証内容

<b>[本編]</b>	<b>[事例編 参考にしたい]</b>
①はじめに	・モデル地区での取り組み事例の紹介
②子どもの成長と安全	<b>[知識編 あなたはご存知?]</b>
③地域の問題をつかむ	・防犯環境設計(CPTED)
④組織づくり・運営	・セーフコミュニティ
⑤計画づくり	・防犯パトロール
⑥防犯からまちづくりへ	・地域安全マップ
⑦活動をふくらませる	・割れ窓理論など 計66項目
⑧担い手をつなげる	<b>[資料編 データから知る]</b>
⑨情報の共有	・レポート・論文・学会発表資料
⑩取組みの評価と改善	・統計資料

表2 Webマニュアル「防犯まちづくりのWebガイド」の項目

- ねらい
  - 多くの人が既に参加している防犯活動から、他のテーマのまちづくりにつなげていくこと
- マニュアルの構成(内はケ-双アイのモデル地区)
  - ・防犯と環境美化(新居浜市泉川地区)
  - ・防犯と交通安全(市川市稲荷木地区)
  - ・防犯と防災(世田谷区太子堂地区)
  - ・防犯と高齢者福祉(旭川市近文地区)

表3 拡張版マニュアル「防犯活動から広がるまちづくり」(冊子)の概要

■防犯まちづくりを楽しく学べるように、クイズ形式で行うWeb検定

図1 防犯まちづくり検定(初級編)のWeb画面

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学グループ

●共同研究機関：北海道大学（研究代表者）

## 研究の背景・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、積雪寒冷地において快適で環境負荷が少ない低炭素都市実現に向け、都市デザインの過程において寒冷条件を踏まえた環境評価（寒冷感・雪・日射）、除雪エネルギー評価を行う新たな都市デザイン手法を構築することを目的とします。

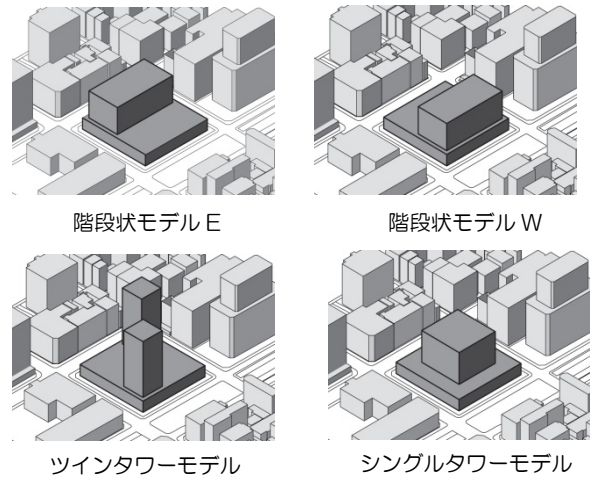


図1 街区の更新モデルの設定例

## 研究の概要・成果

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環境・エネルギー評価手法の検討、④ケーススタディによる検討です。

①では、従来の都市デザインとは異なり、形態デザインの段階毎にシミュレーションによる環境・エネルギー評価を行い、その結果を形態デザインにフィードバックし、計画に反映させるプロセスを提案しました。②では、街区の容積率と空地率を指標に街区の形態分類を行い、既存街区がどのように更新されるのかを検討しました。③では積雪寒冷条件を踏まえた環境評価（雪の吹きだまり、寒冷感等）、エネルギー評価（雪処理エネルギー、日射受領エネルギー等）手法を構築しました。④では札幌市の既存市街地を対象に②に基づいた形態分類と更新モデルの設定を行い、環境評価およびエネルギー評価により、街区形態と快適性・省エネルギー性の関係について検討を行いました。以上の検討により積雪寒冷地の都市デザインにおいて、街区単位でシミュレーションによる環境評価、除雪エネルギー評価を行う新たな都市デザイン手法を構築しました。

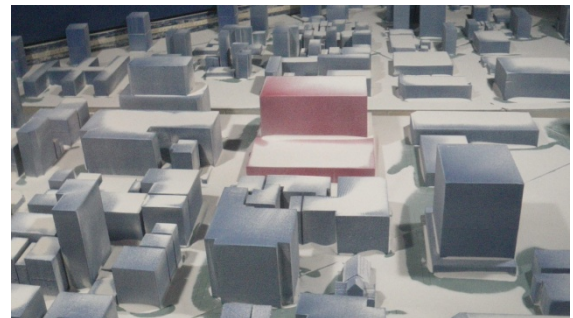


図2 風洞実験による積雪シミュレーション

表1 積雪寒冷都市の環境・エネルギー評価項目案

歩行空間の快適性	積雪	積雪シミュレーションにより吹きだまりの有無や歩行空間やオープンスペースの積雪量により評価
	寒冷感	歩行空間において予想される風速から人の屋外における風の感じ方（寒冷感）を評価
エネルギー評価	雪処理エネルギー	積雪シミュレーションおよび気象データにより街区内で予想される積雪量から1日の除排雪に必要なエネルギー（運搬、融雪等）を算出し評価
	受領可能日射量	建物の各面が受けることのできる日射量を各建物が発電や熱として利用可能な日射ポテンシャルとして評価

## 今後の展開

既存都市のコンパクトシティ化において快適で環境負荷の少ない都市をデザインする手法の一つとして活用可能です。今後、環境評価、エネルギー評価の精緻化、本手法の応用化に向けた検討を進める予定です。

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：愛媛大学(代表機関)、山梨大学、大阪教育大学、京都教育大学

## 研究の背景・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。

## 研究の概要・成果

地域の「再生」「継承」をテーマとする下記の住まい・まちづくり学習に関する多様な事例の実践、調査から、学習内容、学習機会の創出などについて整理、分析し、学習プログラムの提案を行いました。

- ①「八尾木の民芸づくりもん」まつりを通じた地域学習の実践と評価（祭礼の住文化研究と学校教育の連携）
- ②ペーパークラフトを使った地域の伝統的建築物、地域固有の建築による授業実践（青森、沖縄、北海道各地の住宅ペーパークラフトを用いた地域文化理解）
- ③エコ改修校舎での環境教育の実践と評価（エコ改修事業からの環境教育プログラム構築）
- ④高校家庭科の住居領域の学習指導調査、授業実践（高校教員の住教育観形成）
- ⑤大人から子どもにいたる地域力・住生活力育成（高校生持続可能な住まい・まちづくり学習要求の分析）

担当した③について資料を示します。

## 今後の展開

持続可能な社会づくりのための地域に根ざした住教育の普及促進が図られるよう、教育関係者に向けて住まい・まちづくり学習の実践的プログラムの情報提供を行います。

表1 環境教育プログラムの検討、実施プロセス

段階	検討	対象・範囲
改修工事前	環境教育の共通認識形成	教員
	ワークショップ ・学校の環境体験、温熱環境の基礎 ・学校建築 ・改修技術と方法	教員、町民、工事関係者
	学校教育カリキュラムへの展開検討	教員
	シンポジウム 改修アイデア検討	工事関係者、教員
改修工事中	改修現場の見学	生徒
改修工事後	環境学習授業 ・総合的な学習での取り組み ・教科学習での取り組み	生徒



写真1 室内環境を測定し理解する授業の実施

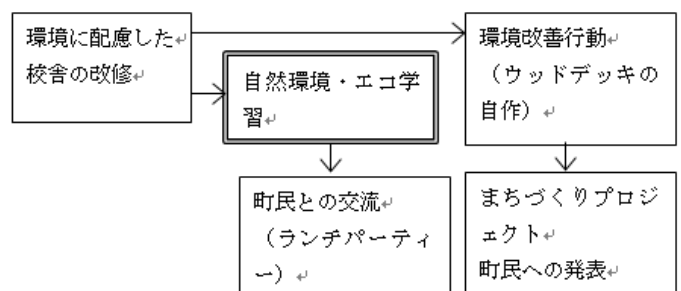


図1 環境学習の広がりダイアグラム

# 公営住宅におけるテナント・デモクラシー実現のための基礎的研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

## 研究の背景・目的

生活の多様化や社会経済の先行き不安などにより、特に若い世代において持家志向が弱まり良質な賃貸住宅をを求める層が増えつつある。しかし、賃貸住宅は、持家に比べ居住者の維持管理に対する関心が薄く、特に民間賃貸住宅では、管理者の良質なストックを長く使うという意識も低い。

本研究では、先進事例であるデンマークの非営利住宅と我が国の公営住宅などの維持管理への居住者の関わりの実態を把握し、今後わが国の公営住宅や民間賃貸住宅におけるテナント・デモクラシーの可能性を探ることを目的としています。

## 研究の概要・成果

既往の研究により、デンマークの非営利住宅では、居住者が住宅の維持管理に積極的に関わっており、その背景には、管理法人等による居住者教育プログラムの効果が大きいことが明らかになっています。

そこで今年度は、全国非営利住宅連盟が主催する居住者教育プログラム（表1）のうち「基礎コース（新任理事向け）」の内容を把握したとともに、主催者の理念および受講者の意向を把握しました。

コース内容（表2）は、住区の管理運営に関わる法的知識の講義、実際のトラブルを事例に対処方法を検討するグループワークなどです。「コミュニケーション能力」に3時間（20%）を費やしていることが特徴的で、主催者ヒアリングからも「住区の運営には、リーダーのコミュニケーション能力がカギを握る」と考えられていることがわかりました。また、定年世代だけでなく若い世代も受講しており、ヒアリングからも、自らの住区のために役に立ちたいという意欲がうかがえた一方で、近年理事のなり手の減少にともない、テナント・デモクラシーが機能しない住区があることも明らかになりました。

## 今後の展開

次年度は、デンマークにおいて自治体や非営利住宅組織の関わりについて把握するとともに、わが国の公営住宅における居住者による維持管理活動の実態や公営住宅を管理する行政の意向を把握し、それらを総合してテナント・デモクラシーを導入することによる公営住宅の維持管理手法のあり方を提案していく予定です。

表1. 科目一覧

	コース名/内容	対象者				内容 技 術 思 想	時間	値段
		住区 理事	興味の ある人	組織の 理事	その 他			
居 住 者 向 け	住区理事のための基礎コース	○				○	2泊3日	kr. 4,000
	短期基礎コース	○				○	1泊2日	kr. 3,050
	会計コース	○				○	2泊3日	kr. 4,000
	短期会計コース	○	○			○	1泊2日	kr. 3,050
	住区の財政	○				○	2泊3日	kr. 4,000
	転出時のメンテナンスとルールの概要	○				○	1泊2日	kr. 3,050
	個人でできる住居改善	○	○			○	1泊2日	kr. 3,050
	紛争解決	○		○		○	2泊3日	kr. 4,000
	演説テクニック	○				○	2泊3日×3	kr. 4,600
	居住者インフォメーション	○				○	2泊3日	kr. 4,000
	理事会会議のプランニング	○	○		○	○	2泊3日	kr. 4,000
	会議テクニック	○				○	1泊2日	kr. 3,050
	管理や政治的役割の責任を深める	○		○		○	2泊3日	kr. 4,650
	理事の法律	○		○		○	2泊3日	kr. 4,650
	会計とキーとなる計算	○	○	○		○	2泊3日	kr. 4,000
	住区理事のための協議	○				○	2泊3日	kr. 4,650
	組織理事のための協議	○		○		○	1泊2日	kr. 4,150

表2. 基礎コース内容

番号	内容	時間数
1)	開会、自己紹介等	30分
2)	住区理事会の仕組み 住区理事求められる仕事 決定権者ではない テナントデモクラシーの役割	2時間
3)	経験の共有 どうして自分が理事になったのか	30分
4)	住区理事の仕事と関連法令 各種ルールと特例の考え方 トラブルシューティング その他 姿勢と念頭に置くべき基本理念	8時間
5)	コミュニケーション 言葉づかいと雰囲気づくり 居住者に総会などに出てもらうための工夫 自分の性格を理解する（ゲーム） その他	3時間
6)	閉会	15分



写真1. グループワークの様子



# 三角屋根 CB 造住宅のストック価値再考と持続可能な居住システムに関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ  
環境科学部構法材料グループ

●共同研究機関：室蘭工業大学、北海道工業大学、北海道文教大学、札幌市立大学デザイン学部、（職業能力開発大学校、照井康穂建築設計事務所、Nd studio）

## 研究の背景・目的

北海道の住まい歴史の中で北海道住宅供給公社が昭和40～60年代にわたって全道の主要都市に1万2千戸に及ぶ建設供給を行ったブロック造の三角屋根住宅があります。この大量のブロック造三角屋根住宅のストックの価値を評価し、現代の居住者にとっても魅力ある住宅として活かしていくために、ブロック造三角屋根住宅の開発から供給、現在のストック等の実態を明らかにするとともに、ブロック造三角屋根住宅の魅力を活かした持続的な活用の可能性について検討します。

## 研究の概要・成果

今年度は主に三角屋根住宅の開発経緯と供給の実態について資料調査、関係者へのヒアリング、現地調査を行いました。

ブロック住宅の本格的推進は、昭和27年に建築学会「特殊コンクリート構造設計基準」公表、同年北海道ブロック指導所設立、北海道建材ブロック協会設立、昭和28年北海道防寒住宅建設等促進法、昭和29年北海道建築用ブロック品質保全条例制定、昭和30年北海道立寒地建築研究所設立など、この時期に北海道でブロック建築の開発、普及の下地ができあがりました。

この時代は住宅不足の解消が政策課題であり、住宅供給公社では当時防火、防寒にすぐれたブロック造住宅による住宅団地の開発が大がかりに進められました。その過程で「居間中心型」プランが開発されていきました。供給された住宅には面積、アクセス方位などにより多数のバリエーションがつけられました。

建設から3,40年を経た今、現存するオリジナルのものは少なくなってきましたが今後の活用について検討する最後の機会となっています。

## 今後の展開

改修の課題、方法についての検討を加え、今後の活用の可能性を検討し将来に残していく手立てを探っていきます。

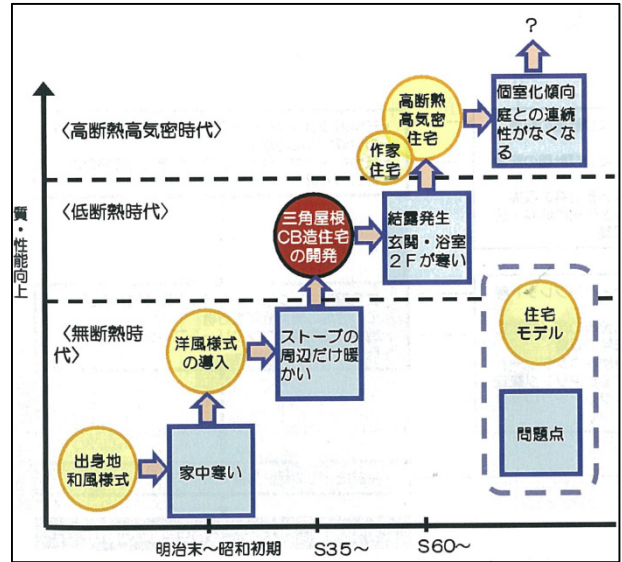


図1 北海道の住宅の開発における三角屋根CB造住宅の位置づけ

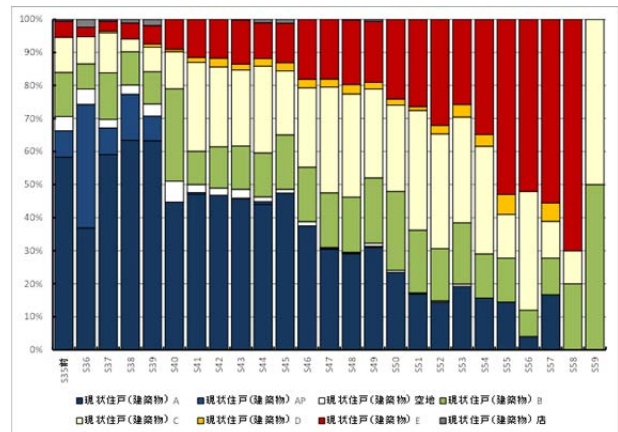


図2 供給時期別残存状況



写真 オリジナルの状況を残す三角屋根CB造住宅

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：なし

## 研究の背景・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排出量原単位や北海道ならではの効果的なCO2削減施策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排出量や経済効果の観点から検討するためのデータ等を整備し、道内都市において現況・将来・施策実施後のCO2排出量を試算することにより、低炭素化施策の検討に資することを目的としています。

## 研究の概要・成果

北海道における民生家庭部門・民生業務部門・運輸部門のCO2排出量原単位を明らかにしました。それに基づき道内4都市（函館市・旭川市・釧路市・稚内市）を対象として民生家庭・民生業務・運輸・緑の各部門の現況・将来CO2排出量を試算しました。

国の低炭素都市づくりガイドラインに基づきCO2を削減する重要な都市施策である中心部への人口誘導と公共交通利用促進について上記4都市でのCO2削減効果を試算しました。また国のガイドラインでは必ずしも明確ではなかった施策実施後の運輸部門のCO2排出量の計算について、将来人口・交通量を500mメッシュ単位に按分して簡易に概算する方法を提案しました。

住宅のさらなる低CO2化の仕様を例示し、ヒートポンプ利用・家電・自動車の効率化などの施策と北海道ならではの施策である都市後背地の新エネルギー利用によるCO2削減について4都市で効果を試算し、賦存量や経済効果の観点からも施策実施の可能性を示しました。

## 今後の展開

得られた成果は道の作成する北海道版低炭素都市づくりガイドラインに反映され、今後市町村が低炭素な住まい・まちづくりを推進する際に活用できます。

車両種別	燃料使用量			総排出量 t-CO2	走行台キロ (台・千km)	排出量原単位 g-CO2/台km
	ガソリン	軽油	LPG			
自家用乗用	1797195	219632	0	4740217	18427905	257.2
営業用乗用	4619	3221	139411	241050	900952	267.6
乗合バス	0	55524	0	143528	192129	747.0
貸切バス	0	31699	0	81941	108574	754.7
自家用軽乗用	416716	0	0	967473	6368828	151.9
自家用小型貨物	84785	224014	0	775910	3008904	257.9
営業用小型貨物	720	6080	0	17389	62933	276.3
自家用軽乗用貨物	182698	0	0	424163	1887803	224.7
営業用軽乗用貨物	25068	0	0	58199	267248	217.8
自家用普通貨物	8105	305299	0	808004	1770002	456.5
営業用普通貨物	87	721617	0	1865555	2808868	664.2

表1 車種別CO2排出量原単位

建設年代	灯油	LPガス	都市ガス	電気	排出量原単位 kg-CO2/ (m <sup>2</sup> ・年)	CASBEE 全国値
	(L/m <sup>2</sup> ) ※1	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) ※1	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) ※1	(kWh/m <sup>2</sup> ) ※1		
～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	
～1970					63.0	29.5
1971～80					60.5	
1981～90	9.15	0.5262	2.9774	48.28	60.2	
1991～2000					62.9	
2001～					59.3	

表2 住宅のCO2排出量原単位

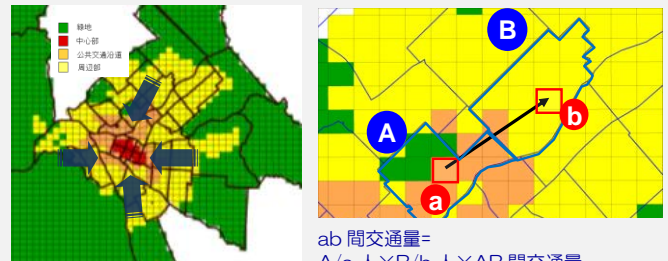


図1 中心部への人口誘導と交通量の按分方法

		現況排出量	将来趨勢	施策実施	削減量	削減割合	削減割合
		(千t)	排出量 (千t)	後排出量 (千t)	(千t)	対現況	対趨勢
中心部への人口集中	民生家庭	547.9	415.1	358.8	189.1	34.5%	13.6%
	運輸(内々)	190.8	158.6	139.1	51.8	27.1%	12.3%
公共交通利用促進	運輸(内々)	190.8	-	-	2.57	1.35%	-

表3 施策実施時のCO2削減量（函館市）

	CO2削減量(千t)					
	太陽光発電	木質バイオマス燃料	雪氷利用	ヒートポンプの利用	自動車燃費改善	家電の効率化
函館市	25.6	11.7	5.2	10.5	34.7	58.8
旭川市	27.3	14.3	5.4	12.9	57.7	71.9
釧路市	19.5	7.5	3.3	6.8	29.3	37.8
稚内市	3.1	1.6	0.8	1.4	9.6	8.1

表4 新I社\* -利用・住宅運輸の効率化によるCO2削減量

# 北方型住宅の新展開に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

## 研究の背景・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年末で1,844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った。

## 研究の概要・成果

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った。この結果、高断熱化は進んでいるものの、一次エネルギー消費量が非常に多く、削減対策が急務であることなどが明らかとなった。

基準については、事業者へのアンケート調査を行い、高齢化対策について対応が難しいと回答する事業者が多かった。

登録制度については、事業者へのアンケート調査を行い、サポートシステムの使い易さの向上、改修履歴情報の組み込みなどといった改良の方向性を得た。

また、北方型住宅が中古住宅となった場合の不動産価値について調査を行い、新築時の施工状況、設計図書などの有無によるユーザーの評価、中古住宅を購入する際に重視する項目、表示してほしい項目について回答を得た。この結果、性能・仕様等の各種住宅情報が無い場合に半数が購入したくないと回答するなど情報提供・表示の重要性が伺えた。

## 今後の展開

北方型住宅の熱的性能、消費エネルギーの現状、サポートシステムの利用状況などから、現在の北方型住宅の課題が得られた。また、ユーザーへの中古住宅価値調査などの結果から、今後の高性能な住宅の価値評価、表示項目などの情報が得られた。これらの結果を道などへ情報提供していく。

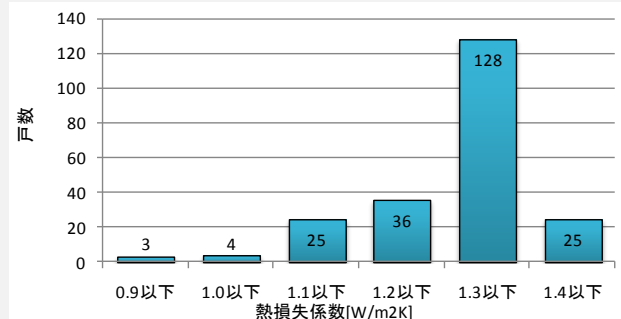
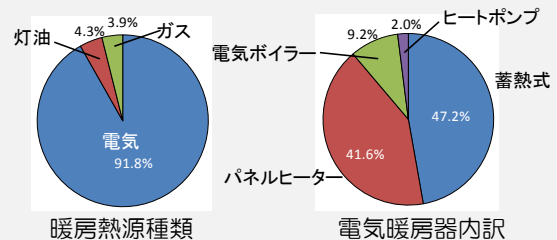
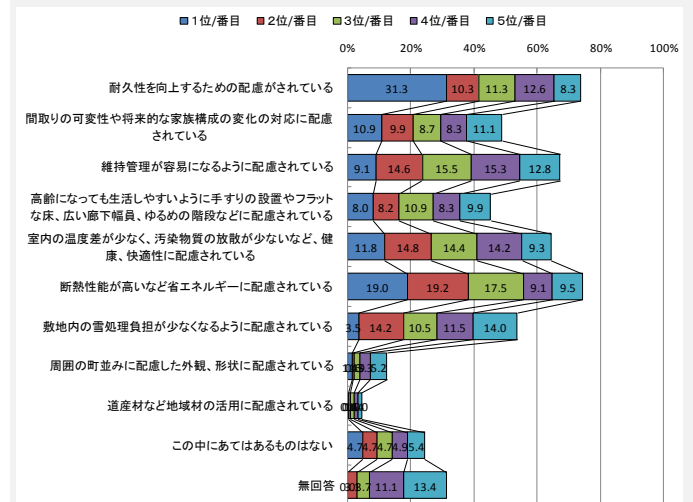


図1 北方型住宅ECOの熱損失係数分布(H22 物件)



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. 小室裏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. 外壁の通気層	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、廊下突当たり室車椅子転回可能
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. 腰掛付設置	6. 脱衣室手すり設置
7. 階段踏み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. 浴室内法寸法で2㎡以上	10. 玄関、手すり設置もしくは準備



北方型住宅基準項目のうち中古住宅を購入する際に重視するもの

# 北国における低炭素型公営住宅に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学グループ

## 研究の背景・目的

地球環境問題が顕在化する中、北国にふさわしい環境負荷の少ない低炭素な社会づくりが課題となっています。また、国では省エネルギー基準の見直しが行われ、一次エネルギー消費量の基準が設けられる等、今後、ますます建築物の低炭素化が求められます。

本研究では、今後の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、公営住宅づくりに反映することで、北国にふさわしい環境負荷の少ない低炭素な公営住宅の供給を図ります。

## 研究の概要・成果

今年度は、北国らしい高性能で潤いのある住まいづくりを基本理念に策定した北海道環境共生型公共賃貸住宅整備指針（環境共生指針）に基づく公営住宅の問題点・課題を、修繕履歴と道営住宅の管理状況調査から明らかにし、改正省エネルギー法に適合する公営住宅の仕様について、現行の道営住宅仕様を基に検討を行いました。

### ■環境共生指針に基づく道営住宅の問題点・課題

環境共生指針に基づく道営住宅は、それ以前に比べ、温熱性能の向上等により、特に住戸内の室内のトラブルが減少し、修繕費も改善されています。しかし、以下の問題も明らかになりました。

- ・共用廊下のPS内での水道凍結や結露水による緊急通報装置の誤作動、壁床での結露カビなどが発生しており、共用空間の温熱環境の制御が重要になる
- ・雪庇の落下によるトラブルが発生し、計画時の予知に基づく配置計画などが重要になる。
- ・熱交換換気装置の停止やフィルターの目詰まりなどにより、居室内の結露カビが発生し、居住者の管理や住まい方についての意識向上などが必要である。

### ■改正省エネ法に適合する公営住宅の仕様の検討

現行の道営住宅の仕様を基として、外皮平均熱貫流率と一次エネルギー消費量の試算を行い、基準に適合するための外皮性能及び設備仕様の検討を行いました（図2）。

## 今後の展開

今年度は、北国にふさわしい低炭素型公営住宅の具体的な目標基準や仕様、導入する技術などを提案します

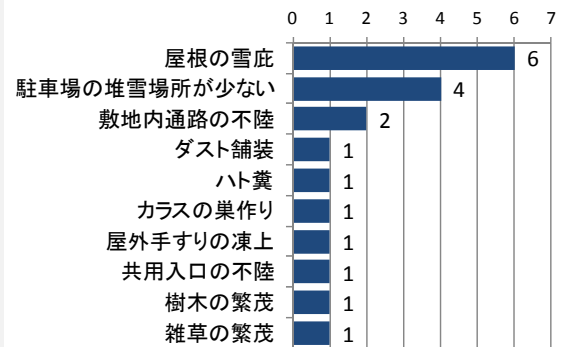


図1 振興局の担当者を対象にした道営住宅の管理状況調査

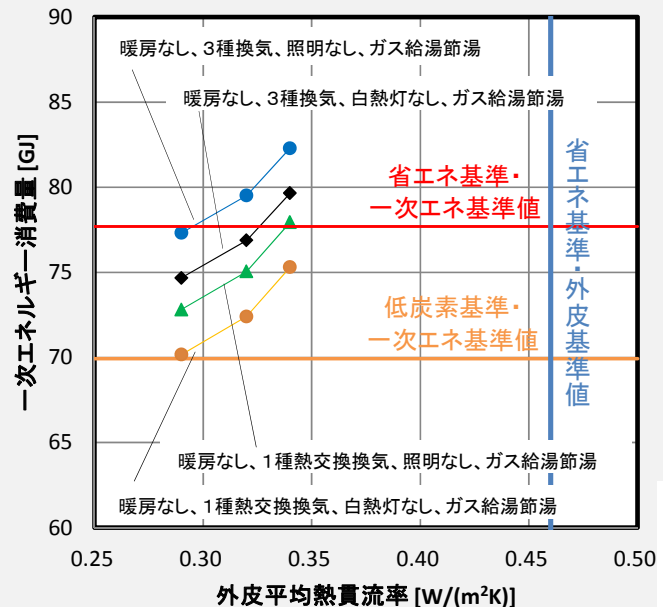


図2 道営住宅モデルでの外皮平均熱貫流率と一次エネルギー消費量の試算

現行環境共生公営住宅設計指針によって設計された住宅は、道内全ての地域で外皮平均熱貫流率の基準に適合します。

一次エネルギー消費量は、同じ住棟内においても住戸位置によって異なり、最上階端部住戸（上図）及び下室に物置や集会室のある住戸で不利で、基準適合のため外皮性能の強化や住宅設備による対応が必要となります。

住宅設備による一次エネルギー低減措置として、暖房や給湯熱源の高効率化の他に、節湯型水栓の導入や白熱球以外の照明機器を設置すること等があります。

# 分譲マンション管理等実態調査

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：

## 研究の背景・目的

道内には約4300棟20万戸の分譲マンションがあり、そのうち2割が築30年を越えています。今後、居住者・建物ともますます高齢化するなかで、居住者の費用負担を増やすことなく実施できる大規模修繕手法や、維持管理手法、専門家との連携体制の構築などが求められます。

本研究では、これまで明らかにされてこなかった道内の分譲マンションの建物概要、管理組合の実態、長期修繕計画や積立金、修繕履歴などを統計的に把握し、分譲マンションにおける維持管理・運営上の課題を検討することを目的としています。

## 研究の概要・成果

この研究では、マンション管理組合宛てのアンケート調査および一部訪問調査によりマンションの管理実態を把握し、今後検討する必要のある問題・課題を整理することとしています。

アンケートは、40%の回収率（1574件）があり、77%が札幌市に立地するマンションでした。

空き家率（図1）は、築年数が長い、戸数が多い、自主管理マンションにおいて高い一方で、戸数20戸以下においてもやや高くなっていることが目立ちます。

滞納者の有無（図2）では、築年数が長い、戸数が多いマンションにおいて滞納者が多くなっています。

長期修繕計画の有無（図3）では、築年数が長い、戸数が少ない、自主管理マンションにおいて計画を持たない割合が高くなっています。

この他に、大規模修繕の回数や内容が把握できたとともに、多くのマンションが今後周辺のマンションのデータの公開やマンション管理士など専門家のサポートを必要としていることも明らかとなりました。

## 今後の展開

本調査の結果から明らかになった分譲マンションの管理運営上の課題については、北海道住宅局建築指導課において、今後の対応策検討に活用される予定です。

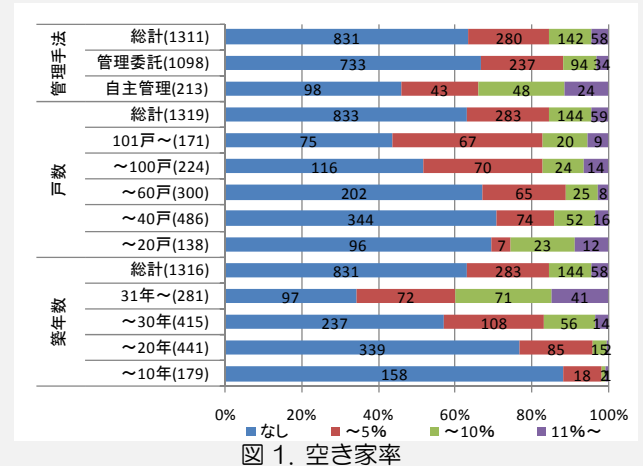


図1. 空き家率

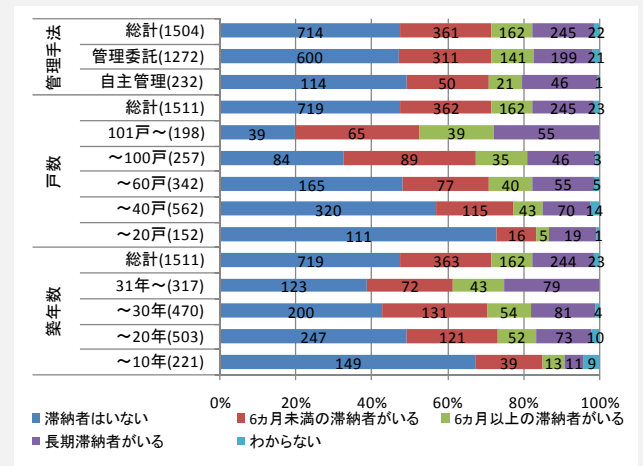


図2. 管理費滞納者の有無

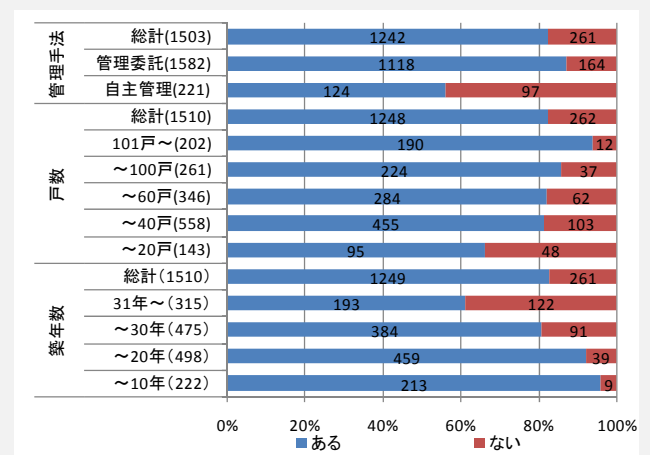


図3. 長期修繕計画の有無

# 道内自治体における住替え推進方策に関する調査研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：

## 研究の背景・目的

近年、持家戸建の単身高齢者や民間賃貸住宅の子育て世代など居住者の世帯実態・意向と住宅の不一致、今後大量に発生するであろう戸建の空家、高齢者の終の棲家など、住み続け・住替えに関する課題が顕在化しつつあります。

本研究では、道内の自治体における住宅ストックの状況や居住者の住替え実態、住み続け・住替え意向を把握し、人口減少など社会状況を踏まえ、地域に住み続けられるための住替え方策を検討することを目的としています。

## 研究の概要・成果

今年度は、自治体別の住宅ストック状況を整理したとともに、3つのモデル都市において住替えに関連する実態と課題を明らかにしました。

滝川市では、市の主催で住宅施策検討会が開催され、サービス付き高齢者住宅（サ付き）の供給支援と中古住宅の流通のための仕組みづくりのために、サ付きの入居を促進する移転料補助や若い世代の戸建て入居補助などが検討されました。

美幌町では、民間賃貸居住者、戸建てに住む高齢者および知的・精神障がい者へのアンケート調査より、住替え実態・意向を把握し、性能向上リフォームの必要性やサ付きの紹介と戸建て住宅の処分を合わせた相談窓口の必要性等が明らかになりました。

南幌町では、町内の住宅流通動向や住替え実態および空家実態の調査に加えて、居住者の住環境評価などを合わせて把握し、今後の住宅施策上の課題を整理しました。転入者のターゲットは札幌市に加え、町内で従業する人の多い岩見沢市や江別市など近隣の自治体、町内の居住者への積極的な働きかけが効果的であることが明らかになりました。また、若年層も購入できる中古住宅の流通が活発であることもわかりました。

## 今後の展開

次年度は、これまでの検討から各モデル地区における具体的な住替え支援に関する住宅政策を、町内の関連事業者との勉強会や施策検討会等により提案します。

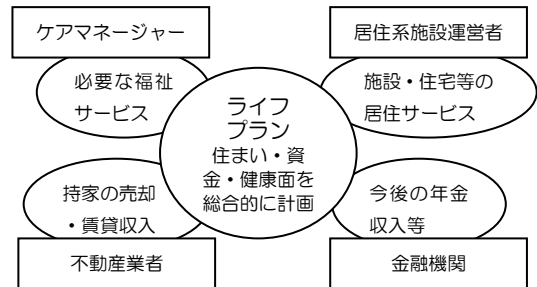


図1. 高齢者向け相談機能の例（滝川市）

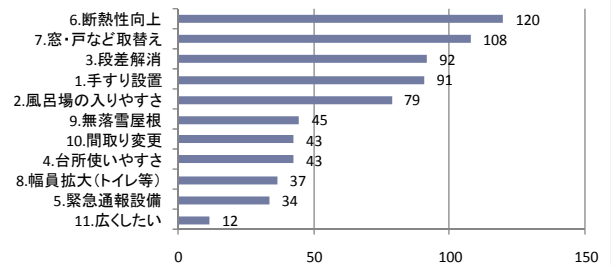


図2. 高齢者のリフォーム希望内容（美幌町）

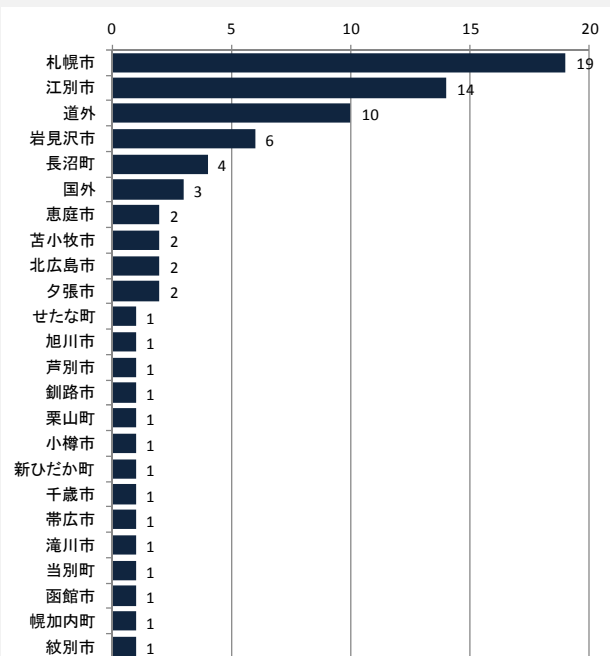


図3. みどり野団地への転入元（南幌町）

# 大規模自然災害における応急仮設住宅の供給・建設に関する調査

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学グループ

## 研究の背景・目的

東日本大震災では、津波や原発事故による大量の避難者が発生し、5万戸以上の応急仮設住宅が建設されました。応急仮設住宅の建設では、建設の遅滞、住宅性能、コミュニティの喪失、大量な空家の発生などの問題が見られました。

そこで、本研究では、東日本大震災での応急仮設住宅の供給・建設方法、性能仕様の実態と課題を把握し、今後の道内での応急仮設住宅供給について、迅速で居住者の生活に配慮し、地域の復興に寄与できる適切な建設・供給方策を提案することを目的とします。

## 研究の概要・成果

今回の震災では、大量の被災者が発生したため、(社)プレハブ建築協会に加え、地元企業による公募型仮設住宅や民間賃貸住宅を活用した借上仮設住宅など多様な応急仮設住宅が供給されました(表1)。今年度は、各種調査報告書の情報収集などから、新規建設された応急仮設住宅の建設発注までの経緯や建設プロセス、住宅仕様や、性能、プラン、建設費用等を、また、借上仮設住宅の供給方式や被災者の選択理由などを把握しました。それらから、明らかになった問題点の一部を下記に記します。

### ■応急仮設住宅建設の発注までのプロセス

- ・借上仮設住宅が大量に供給され、建設目標戸数の設定が難しい
- ・津波被害により可住地が限られ、利便性の低い立地では空家が発生する

### ■性能

- ・プレハブの応急仮設住宅で断熱性能の低さなどから多くの追加工事が行われ、手間とコストが増加した
- ・プレハブと公募型の木造が近接して建設された地区では両者の居住者に格差感が生じた

### ■工期

福島県での公募型(在来木造)の工期はプレハブに比べ7～10日程度長くなっている

### ■コミュニティ形成

- ・玄関の向い合わせ配置では、南入り住戸で日当たりに対する不満が大きく、不公平感が生じた

## 今後の展開

平成25年度は、これらの調査から応急仮設住宅の建設供給における課題を再整理した上で、道内で供給する際の配置・建築計画や住宅性能・仕様、供給体制などの対応方策を提案する。

表1 東日本大震災における応急仮設住宅の種類

<b>新規建設</b>	
<b>プレ協による新規供給</b>	
規格建築部会(プレハブ供給メーカー)	
・鉄骨造(組立て、ユニット)	
住宅部会(ハウスメーカー)	
・木造(在来、2×4、パネル)、鉄骨造、PC造	
<b>公募型応急仮設住宅(地元業者等)</b>	
在来木造、ログハウス、PCコンクリートパネル造など	
<b>既存住宅ストックの活用</b>	
<b>公営住宅等(被災県内外)</b>	
<b>借り上げ仮設住宅</b>	
従来型(自治体が直接家主から借り上げ)	
特例型(被災者が契約後、借上げに切り替え)	



写真1 同地区に近接して建設された公募型仮設住宅(在来木造)：左と鉄骨プレハブの応急仮設住宅：右

表2 福島県でのプレハブと公募型仮設住宅の工期(福島県応急仮設住宅等の生活環境改善のための研究会の筑波大学、畠和氏のH23年度成果報告書)

	プレハブ	公募型		
		在来	板倉	丸太組
平均工期	32.8日	39.8日	45.8日	44.3日

表3 岩手県でのプレハブと公募型仮設住宅の工期(住宅2012.3(日本住宅協会発行)岩手県における木造仮設住宅の建設実態(東京大学大学院工学系研究科 渡邊史郎氏))

	プレハブ	在来
		平均工期



写真2 玄関の向い合わせプラン(左)と、交流誘発効果がある濡れ縁を設置した応急仮設住宅(右)

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：(福祉法人鹿追恵愛会)

## 研究の背景・目的

老人福祉施設はユニット化・個室化による入所者の生活の質の向上が求められています。また、介護職員が勤務しやすい環境も必要となります。

本研究では、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を目標とします。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的としています。

## 研究の概要・成果

この研究では、ユニバーサルデザインの考えによる介護施設の便所の計画として、以下の検討をしました。

- ・トイレ内の介護の中で特に二人介助で狭さに関する課題に対して、動作解析により介護者の使用空間を測定し、必要寸法を明らかにしました。前方及び側方に空間をそれぞれ確保することで二人介助が可能となります。

- ・施設全体における配置計画として、トイレのブースの使用状況を調査し、自力で移動可能だがトイレ内での介助が必要な入所者が多くいました。入所者の身体状況と居室の距離で使用する便所が決まるため、左右の片麻痺に対応する便所のバランスの取れた配置により自力での移動と残存能力を生かした介助が可能になります。

- ・介護職員の体制の課題として、時間帯により便所が混み合っても待機者がいないように排泄状況の管理や職員の連携による介護のために連絡をとりやすい計画や機器の導入などが必要です。

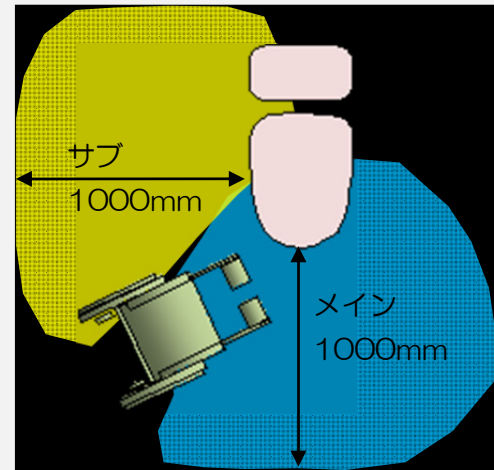


図1：トイレブースでの介助者の動作空間

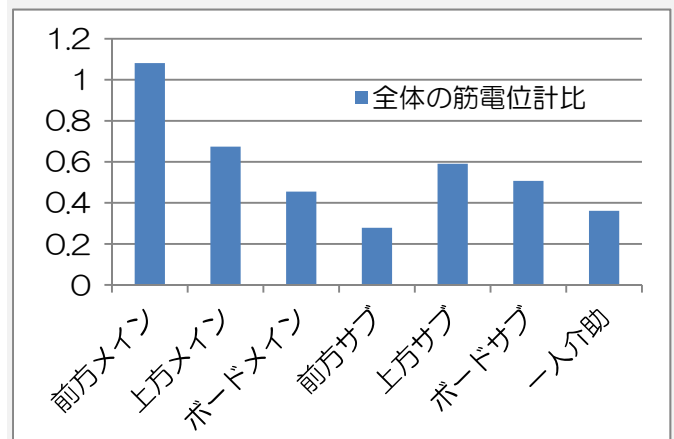


図2：介護方法別の筋電位比較

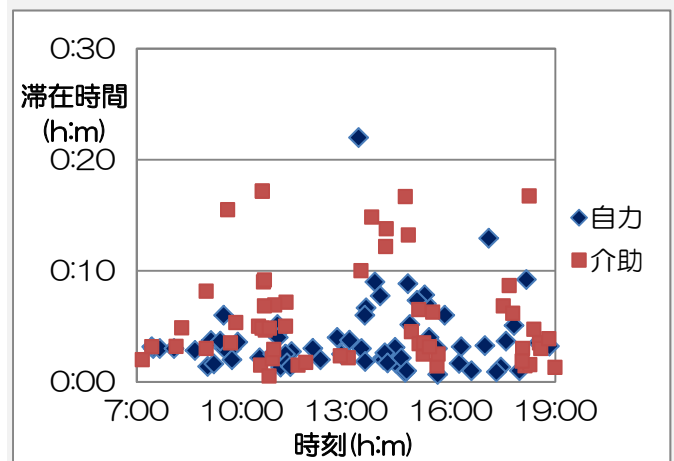


図3：移動介助とトイレの滞在時間の経過

## 今後の展開

トイレの動作解析実験により明らかになった二人介助に必要な空間など、老人福祉施設のトイレ設計情報を提供していきます。



# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部

## 研究の背景・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、不動産価値等に影響を及ぼします。そのため、現状では、敷地条件や住宅により昼間の光環境は大きく異なりますが、今後は窓の設計時に光環境面での評価を加えることで、良好な光環境の形成・維持を図る必要があります。

一方、室内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、1日の行動に合わせて緩やかに変動することが、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、特に自然光が支配的な昼間において、どの程度の採光が必要なのかは明確ではありません。

本研究では住宅の居間を主対象に、時刻による変動性を考慮しつつ、「ちょうど良い」明るさを形成するための、光環境の評価手法を構築することを目的とします。

## 研究の概要・成果

本研究は、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、実験室における官能評価実験、評価手法構築の順に進めます。

今年度は前年度に引き続き、実住宅における明るさ評価の日変動性を把握するため、居間を対象とする実態調査を行いました。その結果、採光量（居間の全窓から入る自然光の量の合計）が少ない場合、朝・夕方と午前・午後とでは明るさの感じ方が異なっていることを確認しました（図1）。また、通年で見ると、広い採光量の範囲で「ちょうど良い」との評価がなされ、人の明るさに対する許容幅の広さが示されましたが、採光量が少ない住宅、あるいは多い住宅では、暗い、明るすぎるとの評価になっていることもわかりました。

さらに、採光量等の明るさレベルと、人の明るさ評価との関係を、より詳しく示すことを目的とする実験室実験の準備を行いました。予備実験の結果、実験室であっても実住宅と同様に、時刻により明るさの評価が変化することがわかりました（図3）。

## 今後の展開

次年度は、実住宅の調査結果、及び実験室でのプレ実験結果を踏まえ、時刻、明るさレベルをパラメータとする明るさ評価実験を行います。その結果から、明るさレベルを示す適当な指標（例えば採光量）を見出すとともに、明るさレベルと人の評価との関係を整理し、評価手法を提案します。

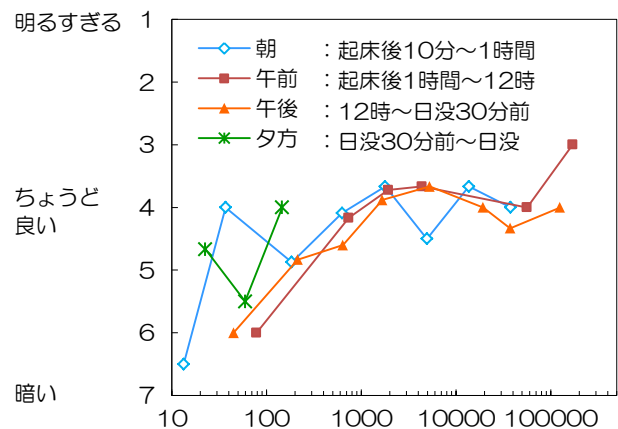


図1 時間帯別に見た採光量と明るさの評価（実住宅）

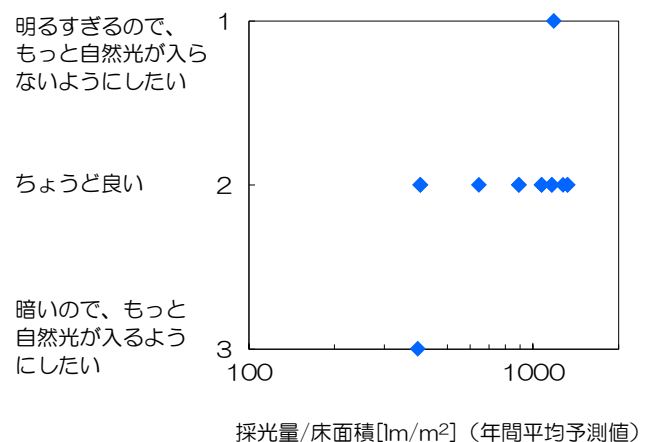


図2 通年の明るさの評価（実住宅）

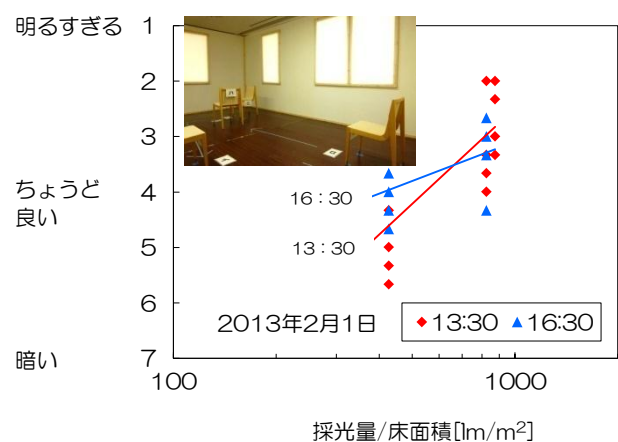


図3 採光量と明るさの評価（実験室）

# 北海道における人口減少集落の社会基盤の状況に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

## 研究の背景・目的

人口減少、高齢化が著しい北海道では、これまで地域の生活を支えてきた社会基盤（都市インフラ、生活サービス等）を今後とも同じように維持することが困難であることから、これからの人口減少社会に対応できる持続的な地域の姿へと転換していくことを考えていく必要があります。

本研究では、人口減少が進む道内市町村が持続的に産業基盤、生活基盤を維持していくための集落のあり方を探るため、現状の集落の状況、課題の把握と集落における都市インフラ、生活サービス等の状況について把握しました。

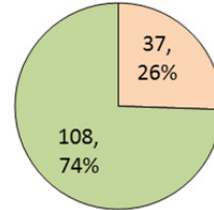
## 研究の概要・成果

この研究では、道内の集落の状況について各種調査により実態把握を行いました。結果の概要は以下のとおりです。

- 道が行った集落实態調査によれば 3757 集落のうち集落人口 100 人以下の集落が過半数を占め、高齢化率の平均は 36% で、高齢化率が 50% を超える集落が 475 集落（12.6%）となっています。相互扶助や資源管理などの集落機能の低下が 584 集落（15.5%）で見られ、241 集落（6.4%）で消滅の可能性があることが示されています。
- 集落問題は第 1 次産業の衰退により、就業の場がなくなることで若年層の転出と少子化による人口減少、高齢者の増加が主な要因と考えられます。
- 集落での生活環境に関しては、人口減少が交通、都市利便施設の衰退を招いており、特に車を持たない高齢者の生活が困難になる傾向があります。
- インフラに関しては人口密度の低い集落部でも上水や道路の整備が普及しており、今後の人口減を考慮すると維持管理費の負担を低減することが大きな課題と考えられます。

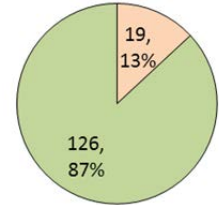
## 今後の展開

道内の集落の状況及び社会基盤の実態の課題の把握によって、今後の道総研における地域を対象とした研究課題設定、将来の集落のあり方を検討する基礎資料が得られました。今後は集落地域の課題について解決していく具体的方法などについて研究を実施していく予定です。



■ 単身世帯 ■ 複数人世帯

図 1 集落住民の世帯構成  
（集落住民アンケート調査）



■ 車無し ■ 車運転有り

図 2 車運転の有無  
（集落住民アンケート調査）

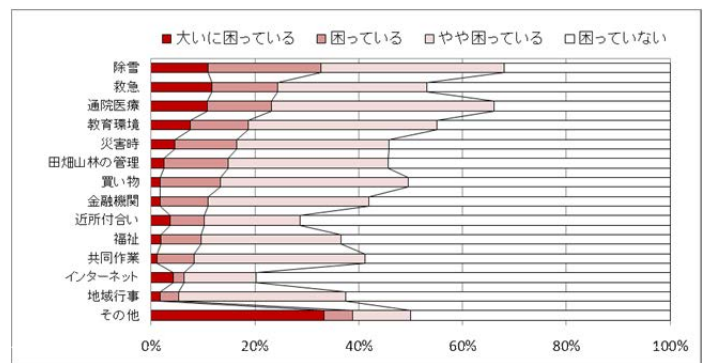


図 3 集落生活で困っていること  
（集落住民アンケート調査）

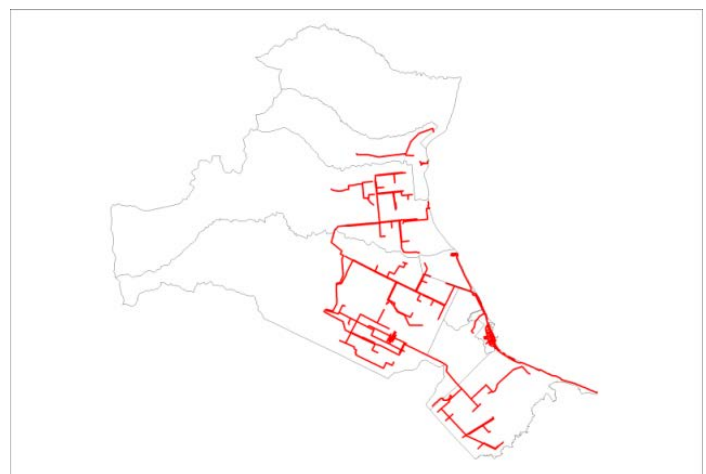


図 4 A町水道管路網

※A町では上水道は総延長約 262km で市街地内が約 20km、農村部が 242km で農村部が約 92% を占めている。集落部の人口は約 30% であるため一人あたりの管延長は市街地部の 27 倍になる。

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学G 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 協力機関：乾式遮音二重床工業会

## 研究の背景・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高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す。

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います。

## 研究の概要・成果

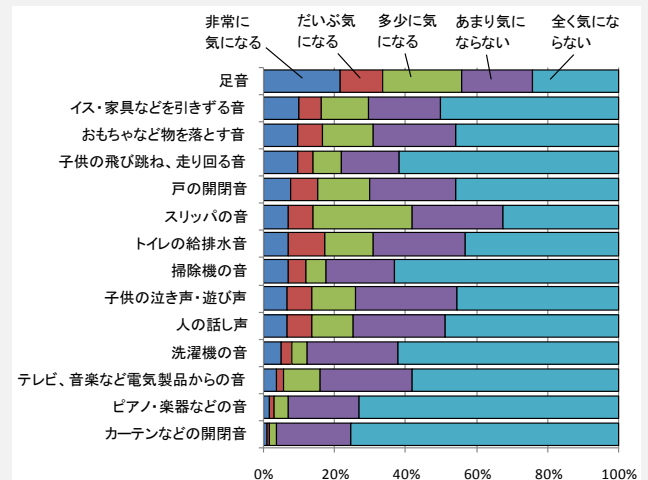
木造共同住宅の遮音性能に関する実態を把握するため、民間賃貸住宅や公営住宅の遮音性能の現状を実測とアンケート調査を行いました。この結果、現状については、床衝撃音遮断性能をもう少し引き上げる必要があること、アンケート調査からは足音やスリッパの音など床衝撃音系の音に対して気になる程度が大きいなどの結果が得られました。

また、二重床、Resilient channel 共に木造住宅用にこれまでの測定結果から得られた情報、遮音性能とコストを勘案しながら最適化の検討を行い、試験室において実測を行いました。この結果、二重床については床衝撃音対策が難しくこれまでマンションで使用しにくかった無垢フローリングで良好な結果が得られました。Resilient channel については想定のパフォーマンスが得られなかったため再度検討を行います。

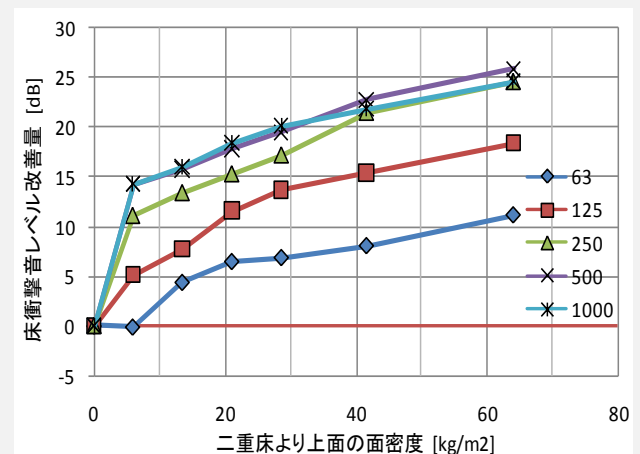
これらの実測の音とRC床の測定音を収録し、主観評価を実施し、RC造床なみの木造床の開発のための基礎データを得ました。

## 今後の展開

来年度は、引き続き二重床部分の地域材の活用工法の検討、Resilient channel の適正化、主観評価を実施し、実大実験を実施し検証します。



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)



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



シラカバフローリングの試作品を使用した二重床の測定

## 繊維系断熱材の長期断熱性能維持に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部  
居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：硝子繊維協会

### 研究の背景・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、性能変化を見込んだ設計や性能変化の要因をなるべく取り除いた設計を行うことが必要です。一般にグラスウールは、初期性能が長期にわたり維持されるものとして断熱設計が行われていますが、グラスウールの長期的な性状の変化については、これまで十分な知見がありませんでした。本研究では、長期使用した断熱材の実態調査及び促進試験により、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目的としています。



写真1 グラスウール採取現場の例（昭和53年築）  
黒く変色した部分は、壁内気流による付着物と考えられ、分析によりカビではないことを確認している。

### 研究の概要・成果

本研究ではまず、性状変化を評価するための試験方法として、圧縮・引っ張り試験、熱伝導率測定、熱分析、表面元素分析などの各方法を試行しました。その結果、繰り返し試験が可能、不整形の材料でも試験が可能、エイジングが明瞭に評価できるなどの利点がある突き刺し試験を提案しました。これは、先端を平滑に処理したピアノ線を一定速度で突き刺したときの抵抗を測定する方法です。

耐久性の検証は、温湿度加速試験と現場サンプリング調査（最も古いもので38年経過）により行いました。その結果、高温かつ高湿の条件下で、ガラス繊維、バインダーともに強度低下などの変化を生じましたが、熱伝導率が大きくなる（断熱性能が低下する）ことはありませんでした。また、促進試験と実条件下における経年変化の関係についても、目安を示しました。

グラスウールの熱性能を長期的に維持するためにも、適切な厚さの通気層の確保や、防湿層の適切な設置は重要であり、それらの施工が確実に行われれば、通常グラスウールの経年変化が問題になることは通常ないと考えられます。

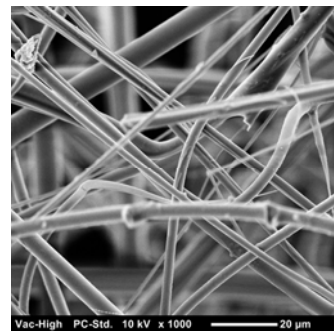
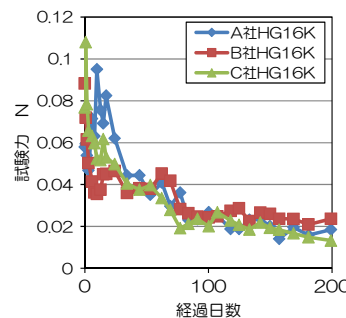


写真2 現場採取グラスウールの電子顕微鏡画像

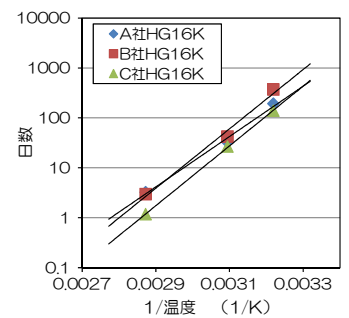


写真3 突き刺し強度試験状況



試験条件:37.5°C95%RH

図1 突き刺し強度試験による試験力の経時変化の例



日数：95%RHにおいて、試験力が0.02Nまで低下するまでの日数

図2 温度加速試験のアレニウスモデルによるプロット

### 今後の展開

本研究で提案した突き刺し強度試験や、温湿度加速試験に関する知見は、製品開発や製造段階における経年変化の予測への活用が期待されます。また、グラスウールの性能を保持するためには、適切な防湿層や通気層の施工が不可欠ですので、今後とも基本的な断熱施工技術の普及を継続していきます。

# 自律分散制御機能を備えた省エネ・長寿命住宅に関する研究

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

●共同研究機関：三井ホーム(株)

## 研究の背景・目的

近年、地球温暖化対策や経済的問題から、住宅のLCCO<sub>2</sub>削減や室内環境形成に関わる、個別技術の開発・改良が進められてきました。

しかし、設備相互の情報交換の欠落、居住者の生活行動との協調の不足、メンテナンス不足等を要因に、運用の段階でのエネルギーの無駄が少なからず発生しています。

本研究では、実大実験住宅における要素技術の検討を通じて、エネルギー・室内環境制御・長寿命に関連する技術、及びそれらの最適制御システムを備えた住宅を提案することを目的とします。

## 研究の概要・成果

この研究では、住宅の躯体や設備の性能を最大限に発揮させる最適制御を行うシステムの基礎を構築します（図1）。

また、千葉県柏市の実験住宅において、エネルギーを創る・溜める・使うための設備や、自然エネルギー利用を図る外皮等の各種要素技術の検証を行い、それらの制御のための基礎データを収集します。

今年度は、まず、制御手法のコンセプトを検討し、主に以下のイメージを整理しました。

- ・設備機器相互間、人間行動等との協調により、無駄を削減（図2）
- ・適切なメンテナンスで経年劣化に対応し、初期性能を極力維持
- ・中央制御ではなく、自律分散制御とすることで、将来の改修を容易にするとともに、部分的故障時にも他の部分は可動可能
- ・50年以上にわたる住宅寿命の中で生じる様々な変化に対応（図3）
- ・自然災害等によるインフラの断絶時に対応

また、実験住宅に盛り込んだ電力システム、暖冷房・換気システム、給湯システム、照明システム、Smart-WINDOWシステム（図4）について、エネルギー消費量、室内環境等の測定を開始しました。

## 今後の展開

次年度は、具体的制御ロジックの検討を開始するとともに、電力システム、暖冷房・換気システムなどの要素技術検討を行います。

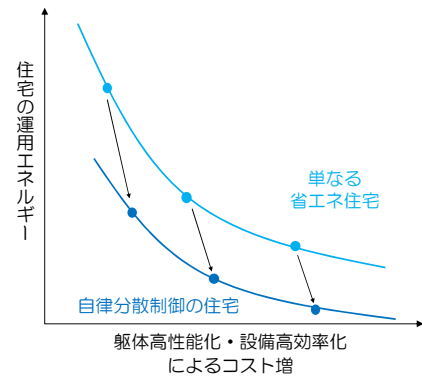


図1 自律分散制御の効果のイメージ

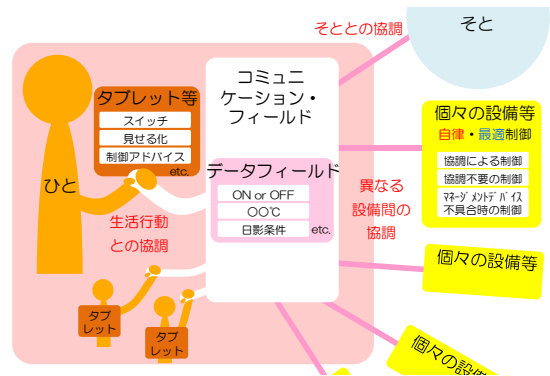


図2 自律分散制御のシステム概念

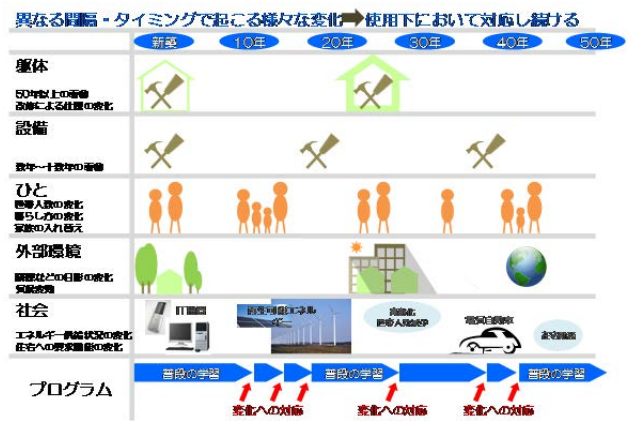


図3 種々の変化への対応

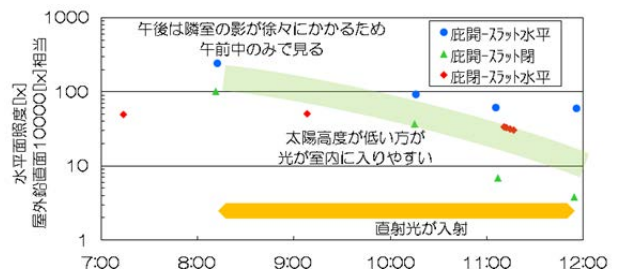


図4 外付けルーバーのブラット角と室内照度の関係  
(夏日日射遮蔽と採光を両立するルーバー制御手法の検討)

# 積雪寒冷地における鋼板一体型壁面太陽電池の有効性に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ  
環境科学部環境グループ

## 研究の背景・目的

積雪寒冷地の太陽光発電において太陽電池を壁面に設置することは積雪の影響を受けず雪面反射による到達日射量の増加が期待できる有効な設置方法の一つです。しかしながら一般的な太陽光発電のエネルギー変換効率率は15%程度に留まっており、太陽エネルギーを十分に活用出来ていません。本研究では、温度上昇による効率低下が殆ど無い薄膜アモルファス太陽電池と集熱性に優れた鋼板を組み合わせ、発電と集熱を行う鋼板一体型壁面太陽電池の有効性を実測などにより検証し、実用化に向けた基礎データを取得することを目的としています。

## 研究の概要・成果

本研究は、鋼板と薄膜アモルファス太陽電池を一体化させた鋼板一体型太陽電池を対象として、「①モデル実験棟による実測調査」、「②実建物による実測調査」、「③商品化と実建物への適用可能性の検討」の3項目を実施します。

今年度は、①と②を行いました。①では、北方建築総合研究所の敷地内にモデル実験棟を2棟設置し、南面・西面・北面・屋根面に合計2.88kWの太陽電池を取り付け、実測調査から壁面設置型太陽光発電の評価および検証を行いました（図1・2）。また、モデル実験棟2棟のうち1棟では、外壁面と太陽電池の間に設けられた通気層を給気の経路として利用することで、集熱による給気の予熱効果や電池表面温度の低下による発電効率の向上が期待されるため、ファンを設置し、これらについても検証を行いました。（図3）。

②では、函館市に建設された実建物を対象として実測調査を行い、発電量、電池表面温度、給気の予熱効果を把握しました。

## 今後の展開

次年度は、今年度取得した実測結果をもとに、方位別の発電量や給気の予熱効果を予測することが可能なシミュレーションプログラムの開発を行い、商品化と実建物への適用可能性の検討を行います。また、モデル実験棟および実建物における実測調査も継続して行い、発電量等のデータの蓄積も行います。

●共同研究機関：(株) 淀川製鋼所、富士電機 (株)

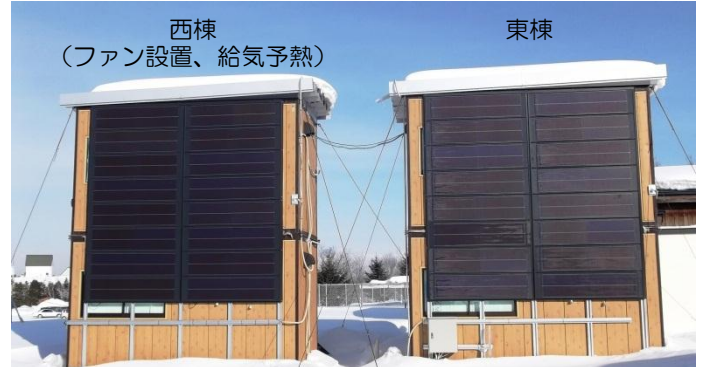


写真1 モデル実験棟の外観（南面）

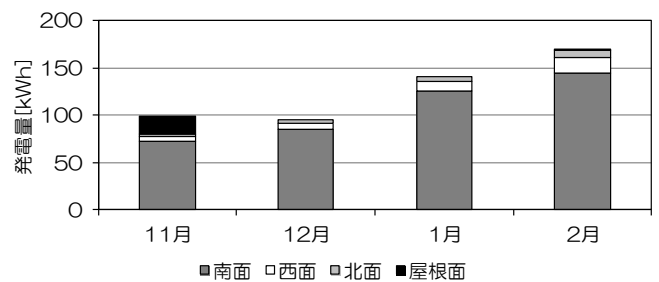


図1 方位別の発電量

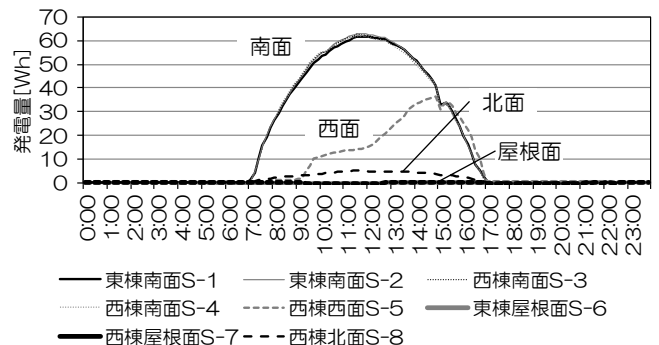


図2 代表日における発電量（2013年2月25日）

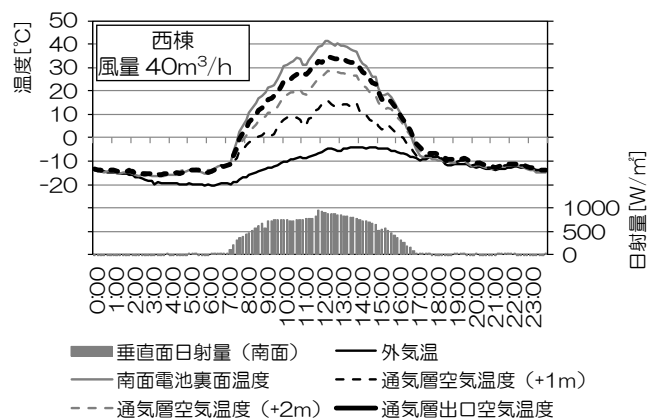


図3 代表日における温度・日射量（2013年2月25日）

# 主として暖房エネルギー削減と温熱環境性能向上が両立する木造戸建住宅の改修手法に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部

●共同研究機関：北海道電力（株） 総合研究所

## 研究の背景・目的

住宅運用エネルギーの削減のためには、新築住宅における対策のみならず、大量に存在する既存ストック（図1）での改修などによる対応が必要です。とりわけ北海道では、運用エネルギーのうち過半を占める暖房エネルギーに着目する必要があります。

しかし、断熱改修は温熱環境の向上をもたらす一方で、暖房空間や暖房時間の拡大といった暮らし方の変化も招くため、必ずしも暖房エネルギーを削減するとは限りません。

本研究は北海道の木造戸建住宅を主対象に、暖房エネルギー削減に効果的な断熱・設備改修を実現するため、建設年代に着目した暮らし方の違いを把握し、エネルギー削減効果の予測手法を構築するとともに、既存ストックの過半を占める平成4年基準にも満たない住宅を対象に費用対効果に優れた改修手法を提案することを主な目的としています

## 研究の概要・成果

本年度は暮らし方の実態把握のため、竣工後、断熱改修を行ったことのない住宅を対象に、インターネットによるアンケート調査、及び室温の実測等による調査を行いました。

このうちアンケート調査では、建設年代が古いほど、洗面室などの非居室が寒いと評価されています（図2）。また、建設年代が新しいほど、居間の日中の暖房実施割合が低く、トイレ等の非居室の暖房を行う割合が高いことが分かりました（図3）。

一方、室温に関しては、建設年代が古いほど、明け方の室温低下が大きく、建設年代が新しいほど、終日の室温が高い傾向にあることを確認しました（図4）。

これらの調査結果を活用することで、断熱・設備改修による暖房エネルギー削減効果を推定するために必要な、室温や暖房空間などの暮らし方の変化の予測が、概ね可能となります。

## 今後の展開

次年度は、本年度の調査から得られたデータを基に、改修による暖房エネルギー削減効果の予測手法を構築するとともに、断熱・設備改修効果に関する実証試験を実施し、具体的改修手法の検討、提案を行います。

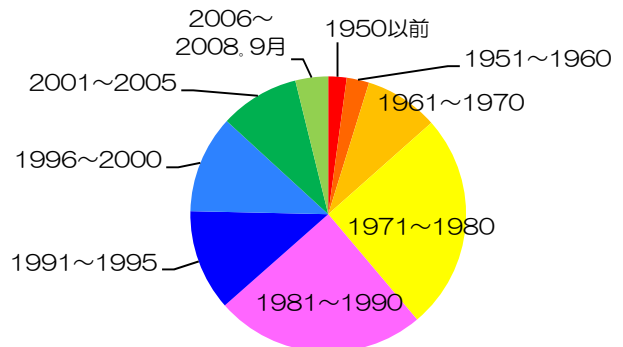


図1 北海道の住宅の建築年代別ストック  
出典：総務省 住宅・土地統計調査 H20年

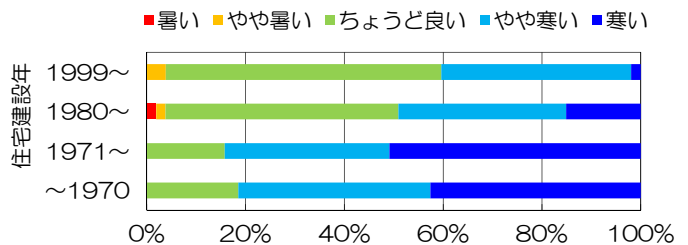


図2 12～2月の洗面室の温冷感

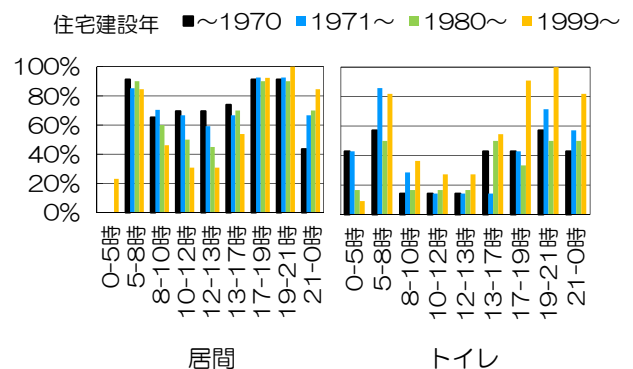


図3 12～2月の暖房実施時間帯（間欠暖房の場合）

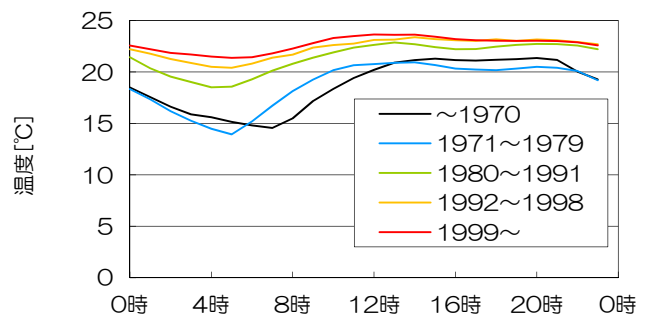


図4 居間の12～2月の休日の室温（道内77戸の平均）

# 呼吸型ダイナミックインシュレーションの壁構造と省エネ評価に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ  
環境科学部環境グループ

●共同研究機関：旭化成建材(株)建材研究所、(近畿大学)

## 研究の背景・目的

H23年度までの研究「ダイナミックインシュレーションの高効率化の検討」で、通気型無機断熱コンクリート（以下、BIC）を通して給気・排気を交互に行う呼吸型ダイナミックインシュレーション（以下、DI）手法を開発しました。壁の熱貫流損失および換気熱損失の高い削減効果が期待できる一方で、実大サイズでの製造技術や、壁内の湿害の有無の把握、建物全体での省エネ評価手法など検討課題が残っています。

本研究では、呼吸型DIのBIC壁構造の技術構築と、建物全体での省エネ評価を行うことを目的としています。

## 研究の概要・成果

この研究では、BIC基材の製造技術の構築、BICパネルの仕様検討、壁構造の検討を行います。また、実験建物での実測と数値解析により、熱と湿気の性状を把握し、壁構造の回収効率を明らかにするほか、実装した建物全体での省エネルギー効果の試算を行うこととしています。

今年度は、BIC壁構造を実験建物に試験施工し、BIC壁構造の温湿度、圧力差等を測定し、実大サイズ、実際の気象変動下での性状の把握を行いました。また、環境制御室においても温湿度、圧力差等の測定を行い、省エネ性予測に関する数値解析手法確立に向けたデータ収集を行いました。

その結果から、BICパネル内の湿度は、呼吸の周期で吸放湿し、結露する状態が続くことはないなどの性状が明らかとなりました。

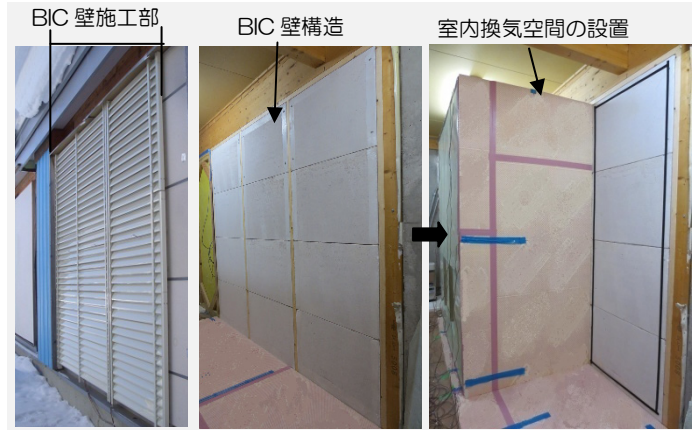


写真1 実験建物のBIC壁構造・呼吸型DIの試験施工



写真2 環境制御室での温湿度、圧力差等の測定

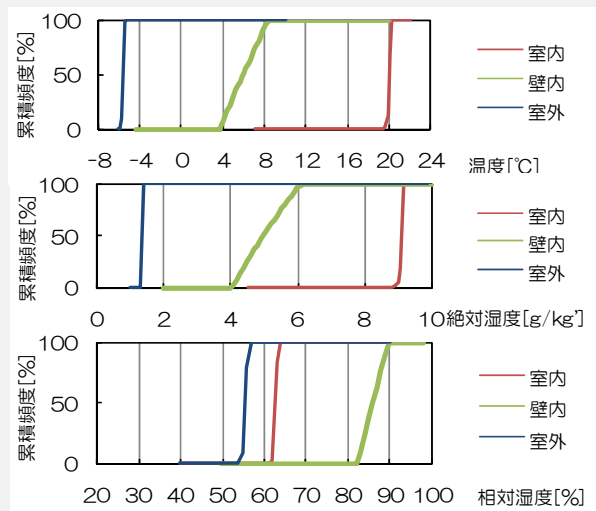


図1 BICパネル内の温湿度性状

## 今後の展開

今年度把握したBIC壁構造の性状データを用いて、BIC壁構造の製造及び施工技術を検討するほか、壁構造の熱湿気性能を予測する数値解析モデルを確立し、建物全体での省エネルギー効果を明らかにしていく予定です。



# 園芸ハウスエネルギー性能評価方法確立に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部

●共同研究機関：花・野菜技術センター、北王コンサルタント(株)

## 研究の背景・目的

プラスチックハウスなどの室内で花や野菜の生産を行う施設園芸は、生産コストに占める燃料費の割合が高く、燃油価格の変動が経営に大きな影響を及ぼします。ハウスなどのエネルギー性能の向上は園芸生産の分野においても解決すべき重要な課題となっています。

本研究では、園芸施設におけるエネルギーの効率利用の観点から、ハウスの基本的な熱性能を把握するとともに、ハウスのエネルギー性能評価方法を具体化し、効率的な省エネ園芸施設の導入を促進することを目的としています。

## 研究の概要・成果

この研究では、まずハウスの基本的な性能を把握するために、一重被覆ハウス、空気膜ハウス及び空気膜ハウスに保温カーテンを内張りしたハウスの計3仕様のハウスについて、各部温度、熱流、換気量、日射透過量などの詳細な実測調査を行いました。

その結果、ハウスでは総熱損失量の大部分（80%～90%程度）が外皮（フィルム）からの熱損失で占められていることがわかりました。また、外皮を空気膜とすることで総熱損失量は一重ハウスの約3割減、さらにカーテンを内張りしたハウスでは約5割減となることがわかりました。

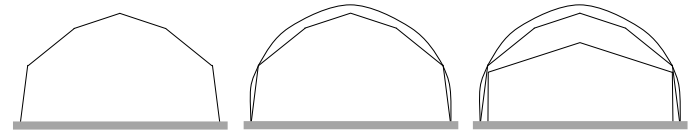
次に、加温栽培を行う施設園芸の代表的な作物・作型として、トマトの促成栽培を対象とし、実栽培環境下における実測を行いました。

以上の実態調査を踏まえて、道内6地点を対象として定植時期、温度設定、外皮仕様などをパラメータとしたシミュレーションを行い、各地域でこれらのパラメータを変化させたときの暖房負荷や、暖房を行わないで栽培可能な期間を明らかにすることができました。

## 今後の展開

本研究では冬期間における無栽植状態のハウスを主な対象として実測を行ったため、今後は春～秋における実測や、実栽培環境下における検証データを蓄積し、計算結果の信頼性を高めていきたいと考えています。

なお、本研究は北海道農政部の園芸ハウスエネルギー性能評価方法検討委託業務の一環として実施しました。



(a)一重ハウス (b)空気膜ハウス (c)空気膜+カーテン  
図1 詳細な実測を行ったハウス仕様



(a)空気膜ハウス内観 (b)暖房機

写真1 試験用ハウス

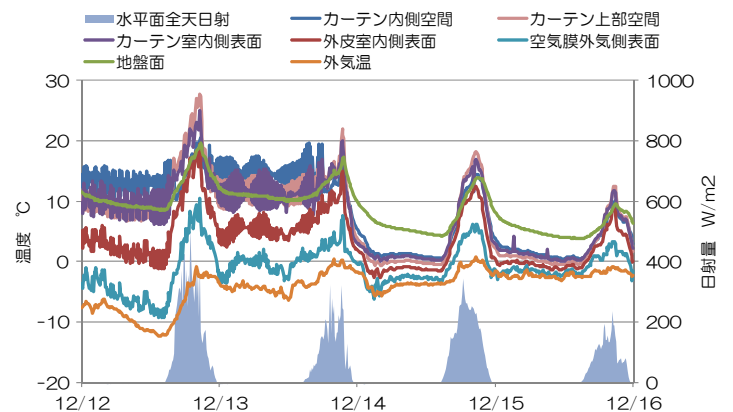


図2 各部位温度の測定結果（空気膜+カーテン）

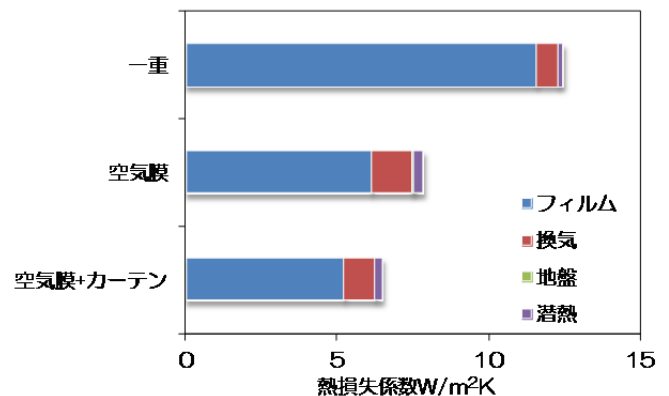


図3 熱損失係数とその内訳（積雪期の実測による）

# 枠組壁工法における Smart-WINDOW システムに関する技術開発

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

●共同研究機関：三井ホーム(株)

## 研究の背景・目的

住宅において窓は冬期熱損失、夏期日射侵入が大きく生じる部位であり、窓の性能向上が住宅運用エネルギー削減上の重要な課題となっています。

本研究では、暖冷房エネルギーの50%削減と(図1)、住空間の熱・光・音などの環境性能の向上を目指し、多機能・高性能窓「Smart-WINDOW」システムを開発することを主な目的としました。

また、本システムに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、万一窓周りで漏水が発生した際に早期に発見する検知システムを検討するとともに、枠組壁工法において大面積の開口を設けることで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検討しました。

## 研究の概要・成果

この研究では、窓の高断熱化を図るとともに、日射の季節制御と冬期夜間断熱戸の機能を有する付属部材の開発、夏期排熱のための通気口の開発を行いました。また、漏水検知システムの試作と検証、構造システムの計算ルート検討等を行いました。

今年度は、付属部材については開閉機構、躯体納まり等の検討を行いました。通気口については、実験により風速 5[m/s]程度まで防雨性を有するガラリ等の形状を明らかにし、冬期断熱等に用いるふたも含めた仕様を検討しました。以上を踏まえ、樹脂窓と木製窓を試作し(図2)、窓については熱貫流率 1.1~1.2[W/m<sup>2</sup>·K]を達成しました。

また、木製窓については、防火実験により屋外・室内加熱 20 分に対応する仕様(熱貫流率 1.7[W/m<sup>2</sup>·K])を明らかにしました(図3)。

さらに、窓、付属部材、通気口の各部材を、方位に着目し、どのように設置すべきか等の設計情報をまとめました。

## 今後の展開

寒冷地から蒸暑地にかけて暖冷房負荷低減効果のある窓システムについて、試作を完成させました。今後は、共同研究各社において製品化に向けた検討を行うとともに、現在、当研究所等が実施中の研究課題<sup>\*1)</sup>において、最大限の暖冷房負荷低減を実現する最適制御手法を検討中です。

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「枠組壁工法における Smart-WINDOW システムに関する技術開発」の一環として実施しました(三井ホーム(株)、北方建築総合研究所、YKK AP(株)、越井木材工業(株)の共同実施)。\*1) 自律分散制御機能を備えた省エネ・長寿命住宅に関する研究。

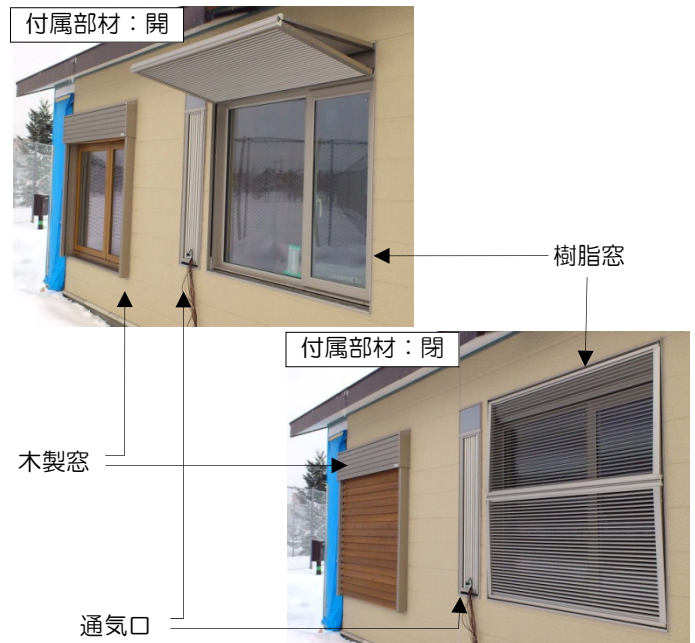
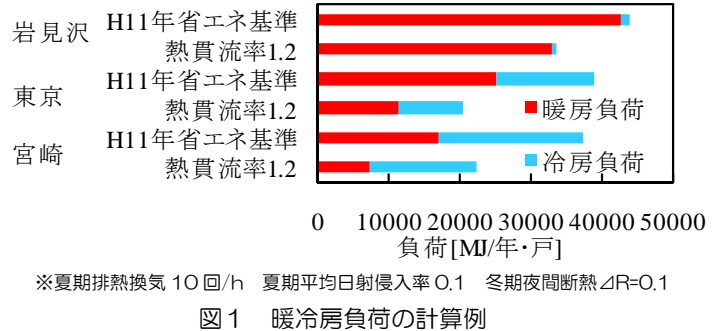


図2 窓本体・付属部材・通気口の提案イメージ

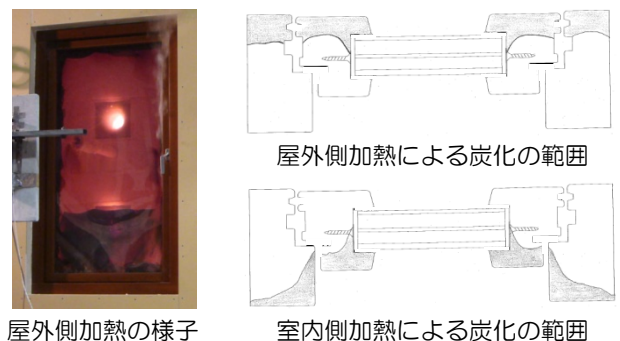


図3 防火性能試験

# 低価格・省スペース普及型ソーラーシステムの技術開発

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部  
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) (協力機関：東京大学、近畿大学、  
矢崎エナジーシステム(株)、(株)EP&B)

## 研究の背景・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（全国平均。北海道の場合は約1/4）。日射を効率よく利用することのできる太陽熱給湯システムは、省エネルギーな住宅を実現する有用な技術の一つとして知られています。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など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蓄熱槽が大きくなり設置場所に制限があること、機器が高価であること、積雪地では集熱器の雪処理が課題になることから、いずれも普及が進んでいないのが現状です。

本研究では、太陽熱給湯システムの普及阻害要因について改善を図ることにより、太陽熱利用の促進を図り、住宅の運用エネルギーの削減に貢献することを目的としています。

## 研究の概要・成果

この研究では、住宅生産者、設備メーカー、研究者が連携することにより、これまでとは異なるソーラーシステムを開発し、低価格化と省スペース化を図ることを目指しました。

具体的には、新たな熱交換方式の開発により、これまでステンレスの縦型缶体であった蓄熱槽を、樹脂化して横置きとしました。横置きにすることで、基礎工事が不要となり、また発泡樹脂を使用した一体成形とすることで、断熱施工が不要になるなど製造工程の簡略化を図ることができます。さらに、蓄熱槽を直方体とすることで、最大幅を390mmとし、狭小宅地への設置が可能になりました。

また、積雪地では集熱器上の積雪が太陽熱給湯システムの普及を図る上での課題となっていることから、集熱器の設置角度と枠形状をパラメータとした滑雪実験を行い、設置可能条件を示しました。

## 今後の展開

本研究の成果を活用した低価格・省スペース普及型ソーラーシステムの実用化を検討しており、今後給湯における太陽エネルギーの利用が大きく進むことが期待されます。なお本研究は、環境省の平成23・24年度地球温暖化対策技術開発・実証研究事業（委託事業）の一環として実施しました。

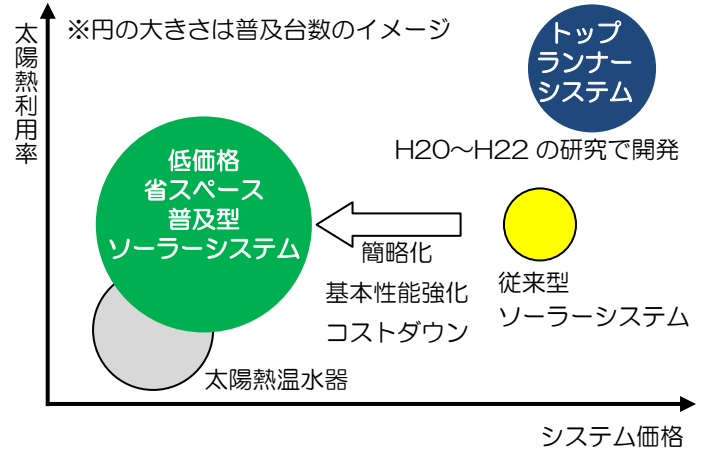


図1 開発システムのイメージ

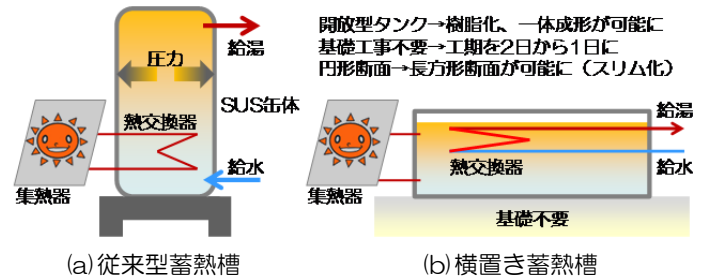


図2 横置き蓄熱槽の開発

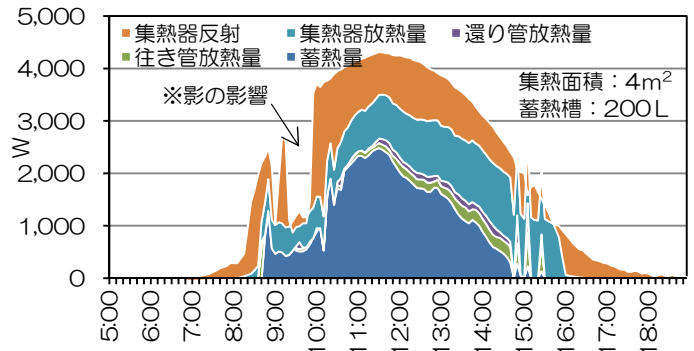


図3 開発システムの集熱状況（2013年1月17日）



(a) 2011年度 (b) 2012年度  
写真1 集熱器の落雪試験の状況

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部  
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) (協力機関：東京大学、近畿大学、  
矢崎エナジーシステム(株)、(株)EP&B)

## 研究の背景・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（全国平均。北海道の場合は約1/4）。日射を効率よく利用することのできる太陽熱給湯システムは、省エネルギーな住宅を実現する有用な技術の一つとして知られています。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が長いことや、ワイヤー設置、露出配管などが建物デザイン上のネックとなり、普及が滞っています。

本研究では、既往の研究で開発した高性能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ています。

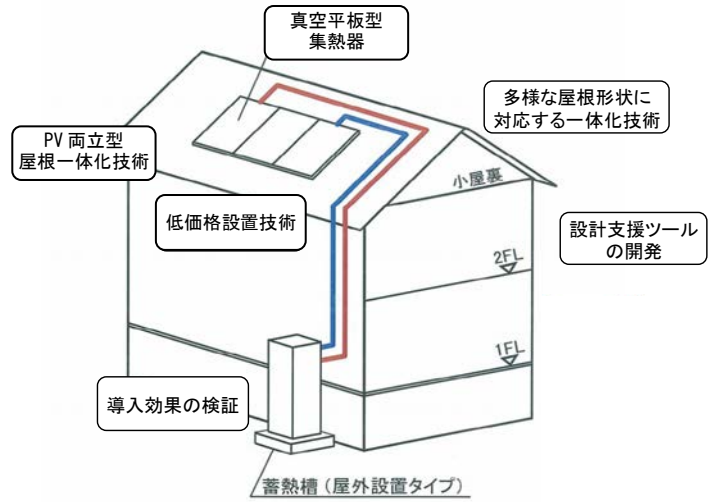


図1 本研究の技術開発要素

## 研究の概要・成果

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、実際の住宅に搭載して技術的な検証を行うものです。

まず、研究期間内に共同研究者が販売した121件の住宅の屋根に本システムを搭載し、様々な屋根形状に応じた設置位置の検討や施工性の検証を行いました。北総研では、本システムを実験棟に設置して、集熱効率等の詳細な測定を行いました。検証の結果、本システムは、従来システムに比べて高い集熱効率が見られることがわかりました。

さらに、ソーラーシステムの導入効果を予測するための、設置場所、家族人数、パネル方位、設置角度、タンク容量などを入力条件とした、設計支援ツールを作成しました。



写真1 北総研実験棟に搭載した集熱器

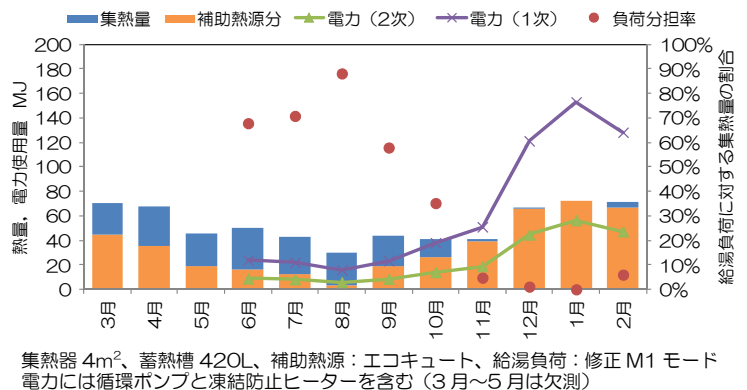


図2 給湯負荷に対する集熱量の割合と電力使用量

## 今後の展開

トップランナーシステムとしての本システムと、併行して開発を行った低価格・省スペース普及型ソーラーシステムとを併せ、今後の太陽熱利用の一層の普及が期待されます。なお本研究は、環境省の平成23・24年度地球温暖化対策技術開発・実証研究事業（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

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部  
居住科学部居住科学グループ

共同研究機関：独立行政法人建築研究所、(株)砂川建築環境研究所、  
(株)EP&B、(株)建築環境ソリューションズ

## 研究の背景・目的

本研究は国交省建築基準整備促進事業「外皮熱特性の評価方法・指標に関する検討」の一環として、住宅・建築物外皮の断熱性・日射遮蔽性・蓄熱性に関する各種検討を行い、住宅・建築物省エネ基準等の告示・評価方法等への反映に向けた基礎データ・技術的知見等を得ることを主な目的としています。

## 研究の概要・成果

本研究では、外皮性能に関して従前の省エネ基準及び評価方法では十分評価できていなかった、あるいは改善を要する4つの事項、すなわち、①躯体表面における日射反射及び通気層設置時における外皮熱性能、②RC造や土壁造等の大きな熱容量を有する躯体の暖冷房負荷特性、③住宅における夏期日射遮蔽性及び冬期日射取得特性、④建築物における外皮熱特性評価（PAL）の改善、に着目して検討を行いました。

今年度は、①では壁体通気層及び通気措置が講じられた屋上面屋根の断熱及び日射遮蔽性能について、実測や数値計算から得られたデータを基にして簡易な評価方法の提案を行いました（図1）。②では間欠暖房時の暖房負荷と躯体蓄熱の関係性を把握するため、暖房時間、躯体の断熱性能・熱容量をパラメータとして暖房負荷を数値解析により求めたほか（表1）、熱容量を考慮した暖冷房負荷の簡易な解析手法を提案し、計算に必要となるパラメータの整理を行いました。③では日射取得性能の時間変化がもたらす暖冷房負荷への影響の整理、庇以外の日射遮蔽技術の類型化と日射遮蔽及び日射取得性能の評価方法を提案しました。④では、各種地域、建物用途における外皮性能と暖冷房負荷の関係を検討するため、外皮性能をパラメータとして暖冷房負荷を数値解析により求め（図2）、暖冷房負荷を一定水準以下に抑える外皮性能の要件を明らかにしたほか、暖冷房負荷を簡便な定常計算結果を補正して求める手法を提案しました。

## 今後の展開

本研究で得られた成果の一部は、平成24年度施行の低炭素住宅建築物認定基準及び評価方法に反映されました。また、平成25年度施行の住宅・建築物の省エネ基準の評価方法等にも反映される予定です。

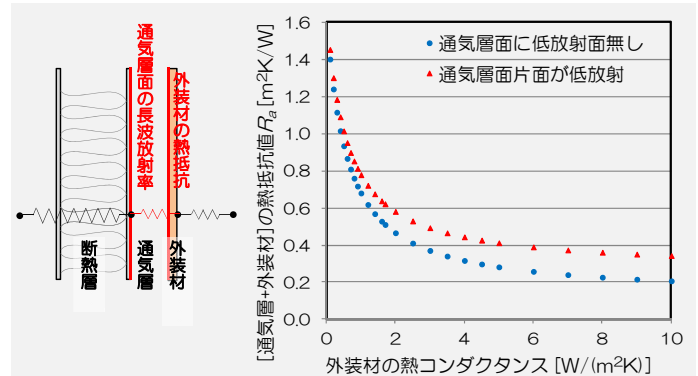


図1 通気層を有する壁体の熱抵抗

表1 躯体の熱容量が及ぼす暖房負荷への影響

壁仕上げ	窓U値 [W/(m <sup>2</sup> K)]	壁R値 [m <sup>2</sup> K/W]	暖房時間と暖房負荷 [MJ/日]					
			3	6	9	12	18	24
せっこう ボード (854kJ/(m <sup>3</sup> K)) 12mm	6.51	0.2	13.0	20.5	28.0	35.5	50.1	60.1
		1.0	10.5	14.6	18.7	22.7	29.8	33.7
		3.0	9.5	12.4	15.2	17.8	22.3	24.6
	4.65	0.2	12.3	19.1	26.0	32.8	46.0	54.8
		1.0	9.7	13.2	16.5	19.8	25.4	28.4
		3.0	8.5	10.7	12.7	14.6	17.7	19.2
	2.33	0.2	11.4	17.4	23.4	29.4	40.8	48.0
		1.0	8.7	11.2	13.6	15.9	19.7	21.6
		3.0	6.9	8.1	9.2	10.2	11.7	12.5
土壁 (1327kJ/(m <sup>3</sup> K)) 60mm	6.51	0.2	15.7	23.5	30.7	37.6	50.2	58.0
		1.0	13.7	18.5	22.3	25.5	30.6	33.5
		3.0	12.1	15.6	18.0	19.9	22.9	24.6
	4.65	0.2	14.9	22.1	28.5	34.7	45.9	52.6
		1.0	12.5	16.6	19.5	22.0	26.0	28.1
		3.0	10.5	13.1	14.8	16.1	18.1	19.2
	2.33	0.2	14.0	20.3	25.8	31.1	40.4	45.9
		1.0	10.9	13.8	15.8	17.5	20.0	21.4
		3.0	8.1	9.5	10.3	11.0	11.9	12.5

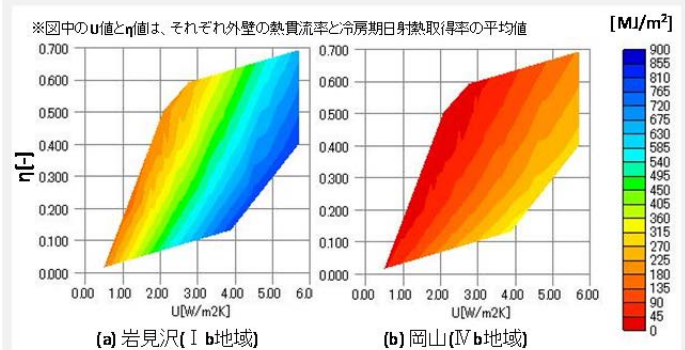


図2 断熱・日射取得性能と暖房負荷（事務所）

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：

## 研究の背景・目的

平成23～24年は、日本各地で大雪に見舞われ、2冬期における全国の雪による事故の死傷者は3,791名、住家被害は1,651棟、非住家被害は1,986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。

## 研究の概要・成果

本研究では、まず北方建築総合研究所（旭川市）と北海道工業大学（札幌市）の敷地内に、屋根の断熱性能を3種類有する実験建物を設置し、室内を暖房して実測調査を行い、建物性能と気象条件が屋根積雪性状に与える影響について把握しました（写真1）。また、実測調査より取得したデータは数値モデルの検証用データとして整備しました。

次に、主に気象分野で検討されてきた積雪多層熱収支モデルと建築分野で検討されてきた屋根融雪モデルを統合し、フラットな屋根における屋根積雪性状を予測可能な数値モデルのプロトタイプを作成した（図1）。作成した数値モデルによる計算結果と実測値を比較し、数値モデルの妥当性を検討したところ、屋根上積雪深は厳冬期から融雪期において計算結果と実測値が比較的一致しました（図2）。屋根上積雪重量については計算結果が実測値よりも小さくなる傾向が見られました（図3）。これは、融雪水の移動が重力方向のみに起こるとする仮定のもとで計算したことによるもので、定量的に把握するためには、屋根雪内の水分移動モデルについて、今後新たなモデルを開発する必要があると考えます。

## 今後の展開

今後は、本研究で開発した数値モデルの精緻化を行い計算精度の向上を目指すほか、勾配屋根においても適用可能な数値モデルへと発展させる予定です。

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ました。



写真1 実験建物（旭川）

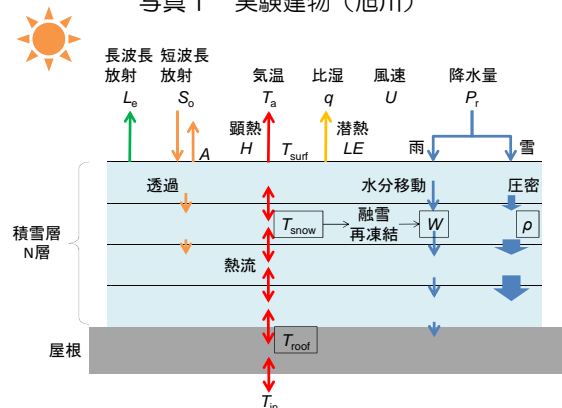


図1 開発した屋根積雪多層熱収支モデルの概要

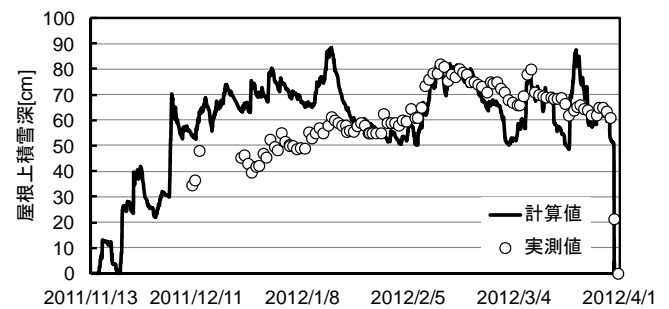


図2 屋根上積雪深（旭川・断熱200mm）

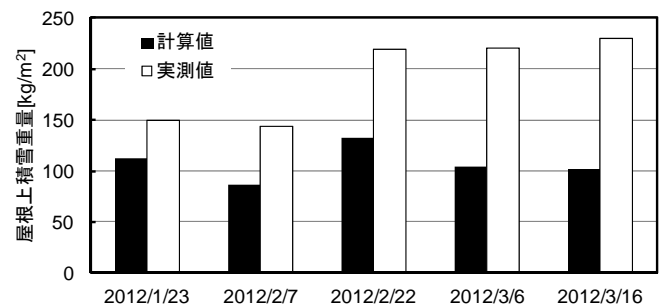


図3 屋根上積雪重量（旭川・断熱200mm）

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部環境グループ

●共同研究機関：旭川工業高等専門学校（代表機関）  
学校法人工学院大学  
（株）コンピューター・ビジネス

## 研究の背景・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。

## 研究の概要・成果

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項目を実施しています。北総研は③④を担当しており、①②で得られる気象情報や住宅での運転実績データを用いて蓄熱量を決定する制御手法を検討しました。

蓄熱暖房機とエアコンを併用する場合、制御が不適切であると、蓄熱暖房機に依存した運転（図1）となり、省エネルギーにはなりません。外気温や室温、天気予報を活用し、暖かいときに蓄熱量を減らし、蓄熱暖房機の放熱を抑制する必要があります（図2）。その方法として、図3に示すように、蓄熱量を外気温の関数とすることが考えられますが、その適切な勾配は住宅の特性や設備容量に依存するので、あらかじめ決定することはできず、運転しながら決定していく必要があります。そのため、いくつかの学習制御方法とパラメータの影響など数値シミュレーションにより検討し（図4）、暖房用電力消費量を低減できる制御手法を提案しました。

## 今後の展開

公開した制御手法を製品開発に応用することが可能ですが、それぞれの個別要素技術の研究開発にとどまっております。それらを統合した制御システムの実証実験は行っておりません。今後、メーカーの協力を得て研究を継続する方法を検討します。

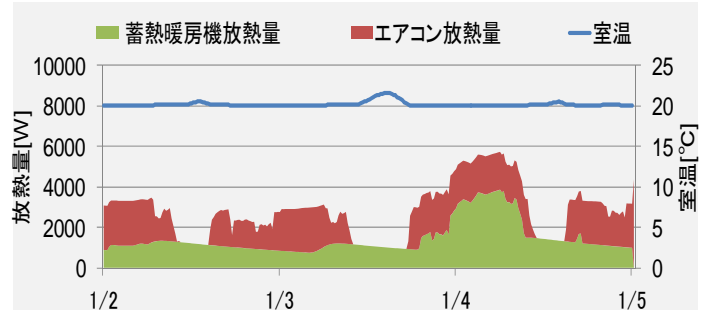


図1 蓄熱暖房機に依存した運転の状況

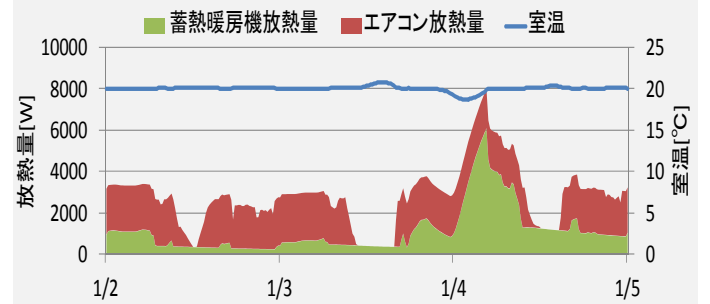


図2 蓄熱量を減らした場合の運転状況

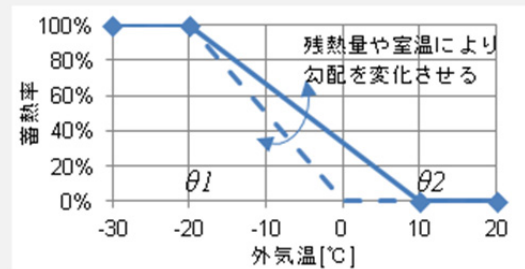


図3 蓄熱量を決定する関数

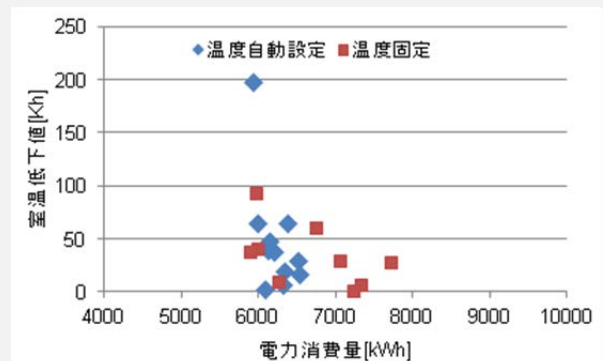


図4 いくつかの制御方法による電力消費量

# 節電要請下の住宅における室内環境の維持向上と省エネルギーの両立に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学G

●共同研究機関：高知工科大学、富山大学

## 研究の背景・目的

今般の電力不足により、一般住宅にも「節電」の要請がなされています。一般住宅では建築環境や住宅設備の専門家ではない居住者が暖冷房や換気の設定を行っており、適切な室内環境を維持することを意識しない不適切な住宅設備の使用／不使用が原因となる健康被害が懸念されます。特に室内環境を自由にコントロールすることが困難な乳幼児や高齢者に影響が大きいと考えられます。

本研究では、室内環境や住宅設備の専門家でない一般向けに、室内環境の向上と省エネルギーの両立に資する対策方法などの情報発信を行うことを目的としています。

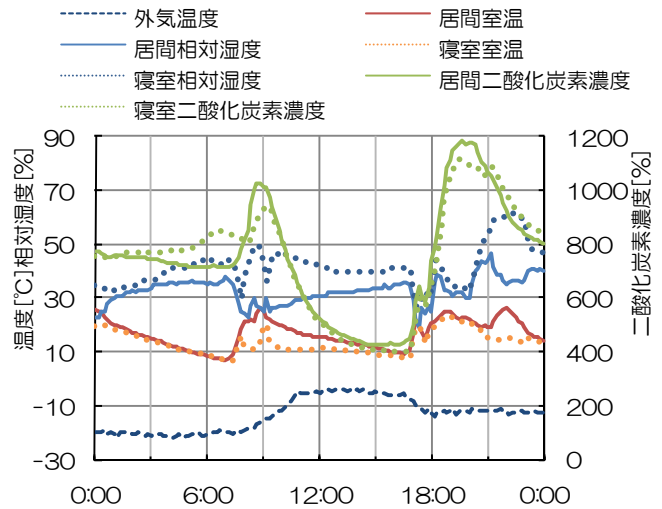


図1 厳冬期の測定事例（北海道）

## 研究の概要・成果

本研究は、複数の住宅における実測および寒冷地（北海道）、準寒冷地（東北・北陸）、温暖地（東京・関西）、蒸暑地域（九州・四国・沖縄）を対象としたアンケートによる室内環境（空気環境および温熱環境）や暖冷房・空調設備を中心とした現状の住宅設備の使用実態把握を行い、室内環境の向上と省エネルギーの両立に資する居住者および設計者を対象とした対策方法のとりまとめと啓発資料の作成を行うこととしています。

本年度は、事例として全国10件程度の室内環境実態実測を行い、その結果から、断熱・気密性の悪い古い住宅でも二酸化炭素濃度が高く換気量の不足する時期が見られること、省エネルギーではあるが室内環境は悪い事例があること、など室温や換気の課題が明らかとなりました。

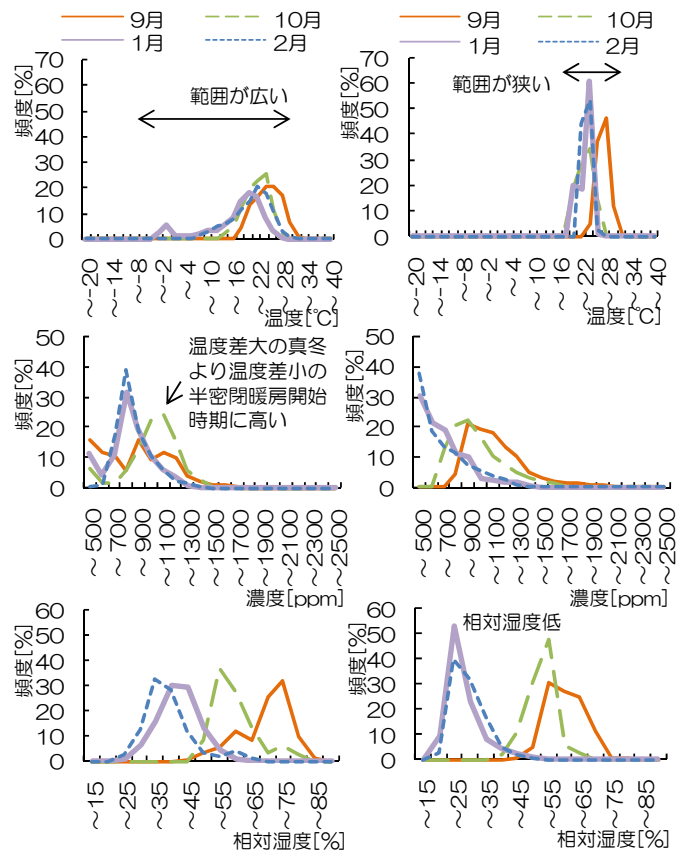


図2 築40年以上（左）と5年以内（右）の住宅（北海道）の比較

## 今後の展開

実態把握により室内環境の課題が明らかとなった住宅を事例として、室内環境改善の方法を検討し、改善方法を試行して検証する予定です。また、それらの結果を基に、室内環境の向上と省エネルギーを両立するための方法を技術資料等にまとめる予定です。



# 北海道型ゼロエミッション住宅に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 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：

## 研究の背景・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ECO」を提案し、本格的な普及促進を行っていますが、オール電化住宅の割合が高いことなどの要因から、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。

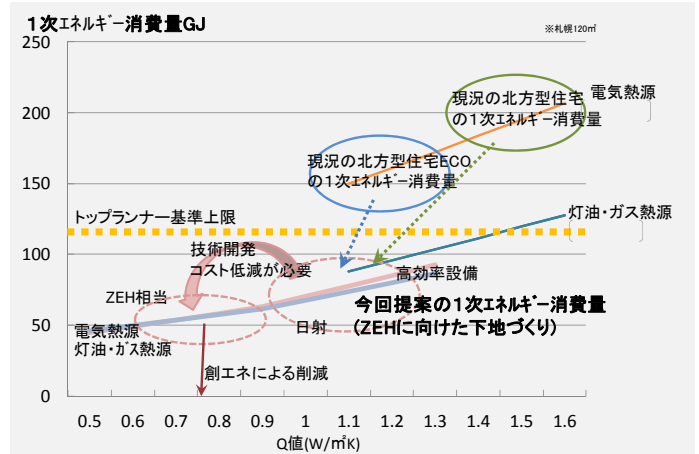


図1 目標性能の検討

## 研究の概要・成果

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。

これまで、省エネルギー基準達成率調査、住まい方調査、用途別エネルギー消費量の分析とシミュレーションを行い、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）を検討しました。また、省CO<sub>2</sub>事業に適用する設計支援ツールを作成し、さらに、効果検証・運用支援ツール作成のためのエネルギー消費量の把握、予測精度の検討を行っています。さらに、ゼロエミッション化に必要な技術として、低コストの水平採熱方式地盤熱源ヒートポンプシステムの実測とシミュレーションを行い、設計用資料の作成をすすめている（図2）ほか、道産材を使用して熱貫流率 1W/m<sup>2</sup>K を実現する木製窓の仕様を検討し、その試作と性能評価（図3）を行っています。

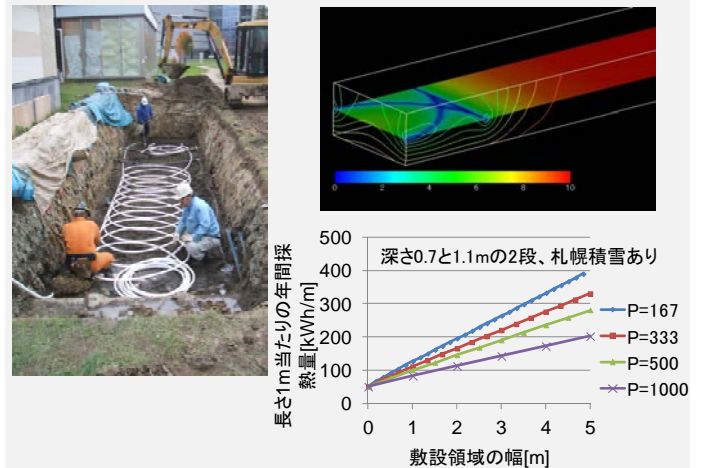


図2 水平採熱型ヒートポンプの実験と性能予測

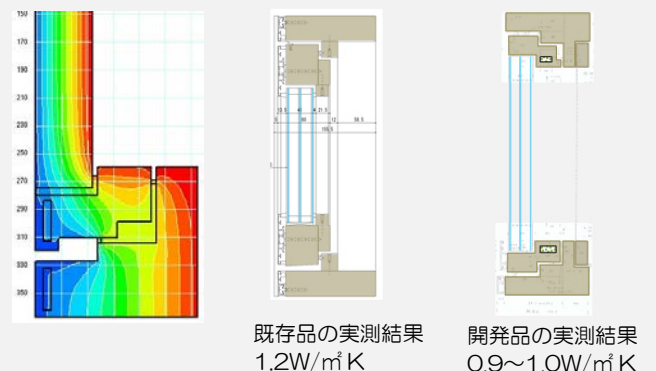


図3 道産カラマツを用いた高性能窓の開発

## 今後の展開

今後は、省エネルギー化の実態調査、効果検証・運用支援ツールの開発、水平採熱型地中熱ヒートポンプ設計資料の作成、高性能窓の性能検証を引き続き行うとともに、道産資源情報の整備などを行い、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。

# 地域気候に適合する建築物の設計およびまちづくりに向けた気象データの解析手法に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：

## 研究の背景・目的

近年、低炭素化の観点から、国内外では省エネルギー建築の建設、また国外では風の道など環境に配慮したまちづくりが進められています。省エネルギー建築の設計には、詳細な環境シミュレーションが必要となりますが、現状一般に利用できる気象データは、各市町村に概ね一つ設置された気象庁の観測点による資料のみです。しかしながら、道内市町村は面積が広大であり、同一行政区内でも気温・風向・風速・降雪量などの気象条件が異なるため、微気候に配慮した建築デザインを行うには、地域内のきめ細かい気象データが必要となります。

本研究は、北海道の地域気候に適合する建築物の設計およびまちづくりで必要となる地域気象データを気象モデルにより解析する手法を構築することを目的としています。



写真1 温度計（日射遮蔽付）と風向風速計による気象観測の例

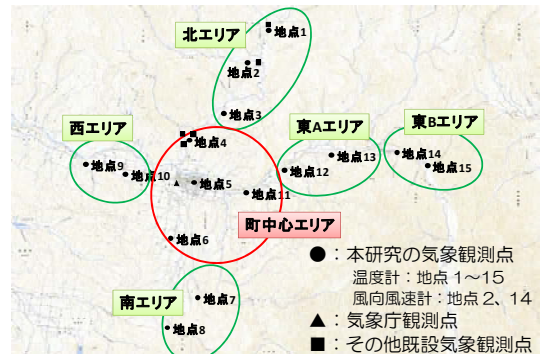


図1 気象観測点とエリアの分類（下川町）

## 研究の概要・成果

本研究では、「①集落を対象とした地域気候の解析」、「②都市を対象とした地域気候の解析」、「③気象モデルの適用性の検討」、「④積雪寒冷地を対象とした地域気象データ解析手法の構築」の4項目を実施します。

今年度は、①を実施しました。北海道の道北に位置する下川町をフィールドとして、気象観測を行いました。（写真1、図1）。観測結果より、町内の気温は人が住んでいる町中心エリア、西エリア、東Aエリアでは高くなる傾向を示し、周辺が樹木や山で囲まれ町の中心に比べ標高の高い東Bエリア、南エリア、北エリアでは、低くなる傾向を示しました（図2）。

このような地域内の細かい気象データを数値解析により把握するために、領域気象モデル WRF（Weather Research and Forecasting）と呼ばれる気象モデルを用いて解析手法を検討しています（図3）。

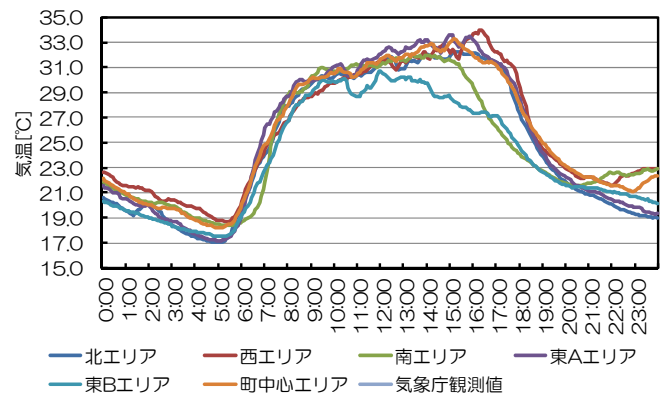


図2 代表日（2012年8月22日）における温度変動

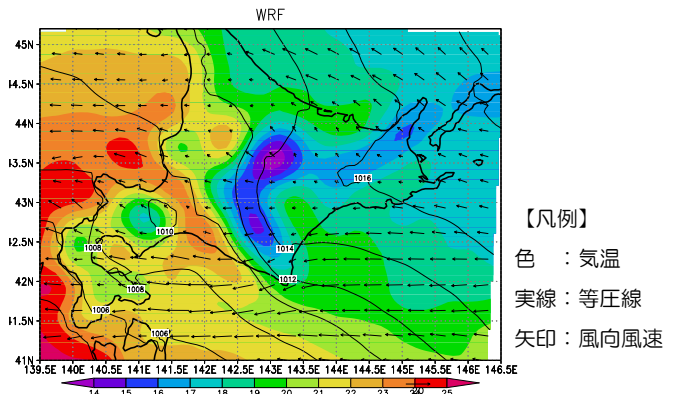


図3 領域気象モデル WRF による計算結果

## 今後の展開

次年度は、道内の都市を対象とした地域気候の解析を実施し、最終的には道内市町村における地域気象データ解析手法の構築を目指します。本研究の成果は、微気候に配慮した建築デザイン設計、温熱環境や風環境を考慮した都市形態・まちづくりの検討、都市のコンパクト化や土地利用変化が都市環境に与える影響把握、温暖化による気候変動予測、豪雪や豪雨などの気象災害対策などに応用や貢献ができると思います。

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

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部構法材料グループ

●共同研究機関：株式会社テスク

## 研究の背景・目的

中低層の集合住宅のパネル外装目地は、通常、不定形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、不定形シーリング材を使用しない防水工法を適用する例も多いですが、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、シーリング材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。

## 研究の概要・成果

本研究では、外断熱建物におけるパネル外装の目地をノンシール化した場合の雨水の侵入防止や、積雪寒冷地で求められる耐久性などの懸念要因について検証します。その結果から、仕様および施工方法などの技術資料を作成することとしています。

本年度は、実際の壁体を模したモックアップ試験体を用いて、窓廻りを除く一般部における水密性能の検討、施工法の違いが外装タイルの接着強度に及ぼす影響、壁面の凍結融解回数や濡れ程度に関する実験的検討を実施しています。

これまでの実験結果から、壁の内部に雨水が侵入しないための基本ディテールと必要部材を明らかにしました（図1）。タイル接着剤の接着率と引張強度の関係や凍結融解によるタイル等の接着強度の変化も確認しています（図2、3）。また、屋外暴露試験体を設置して、実環境下での凍結融解状況などについて観測をはじめています（図4）。

## 今後の展開

本研究の結果から、RC外断熱パネルの目地部分をノンシーリング化する基本的な技術データを収集することができました。次年度は、施工性を検討した上で、RC外断熱向けのノンシール工法を提案する予定です。

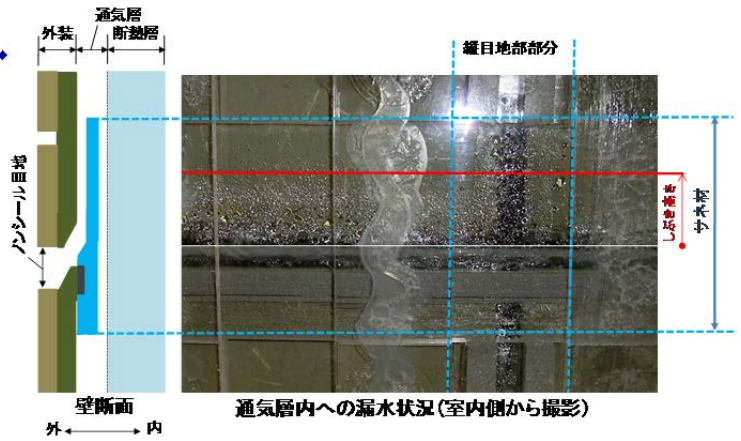


図1 ノンシーリング目地の水密試験結果例

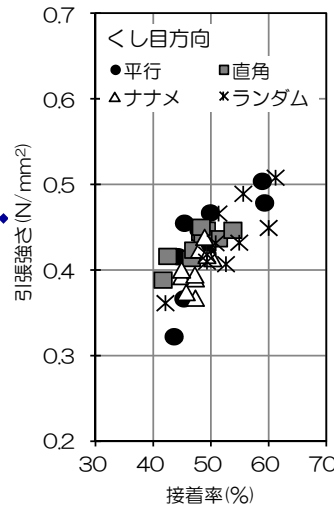


図2 引張強さと接着率の関係

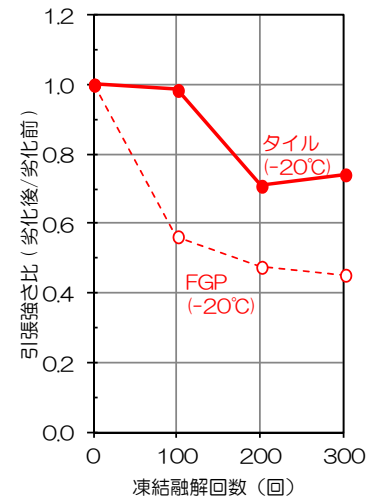


図3 凍結融解による強度変化

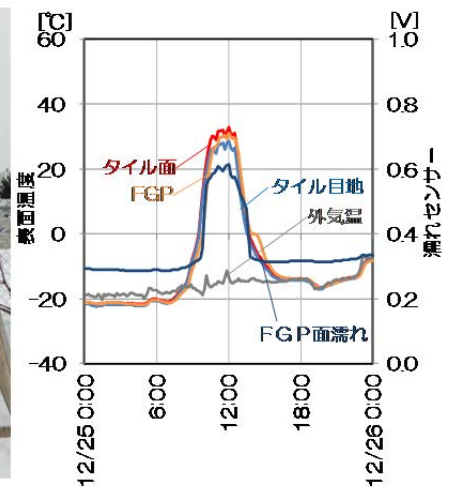


図4 屋外暴露試験体の外観と観測データ（最寒日）

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部構法材料グループ

●共同研究機関：田島応用化工株式会社

## 研究の背景・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いのが現状です。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、すだめや雨漏れの高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、雨仕舞がよ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。

本研究は、少雪地域で普及している粗面のアスファルトシングル葺屋根を対象に、非滑雪性や砂の付着強度などについて実験的な検討を行い、積雪寒冷地域で使用するための技術的仕様を明らかにすることを目的としています。



写真1 滑雪試験の様子（手前2列が粗面の屋根葺材）

## 研究の概要・成果

本研究では、アスファルトシングル材の積雪寒冷地域の屋根葺材に求められる諸性能を把握するため、屋根勾配と滑雪の関係、劣化外力（凍結融解、熱、紫外線など）を作用させた後の鉋物砂と下地材との付着強度や摩擦係数を測定し、寒冷地向け屋根葺材材料としての適用性を検討します。

今年度は、各種屋根の非滑雪性能を確認する試験を実施（写真1）するとともに、劣化品を含む各種屋根葺材の雪質別摩擦係数を測定しました（図1）。

その結果、アスファルトシングル材を含む粗面の屋根葺材における雪との摩擦係数は、下限値が概ね0.5～0.6となり、模擬屋根を使用した滑雪試験の結果とも整合することがわかりました。また、劣化外力を加えた後の屋根葺材における雪との摩擦係数も、劣化前と大きな変化はみられませんでした。次年度は、促進劣化試験（凍結融解）でさらに強い劣化外力を作用させた屋根葺材を用い、著しい劣化時における非滑雪性能などを把握する予定です。

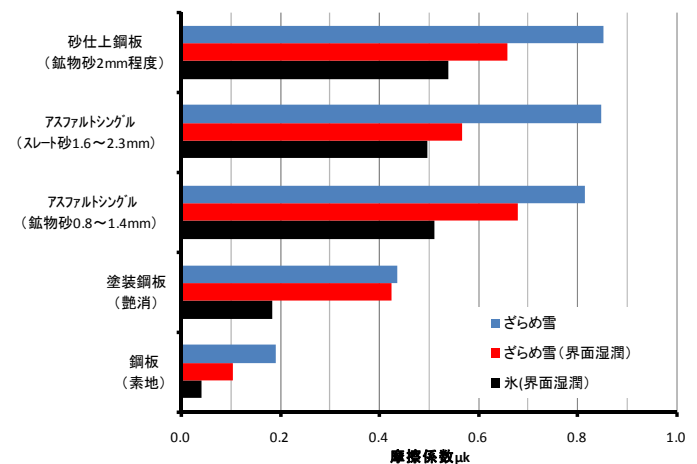


図1 各屋根葺材の非滑雪性能の測定結果例（新品）

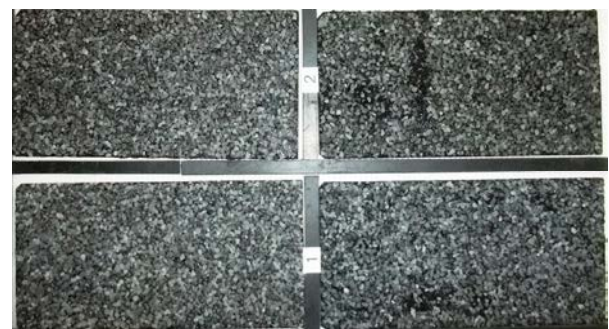


写真2 強い劣化外力（凍結融解）を作用させた屋根葺材（左：新品、右：劣化品）

## 今後の展開

本研究の結果から、粗面の屋根葺材における雪質別摩擦係数や滑雪の状況など、積雪寒冷地で用いる屋根葺きとして把握すべき基本性状を明らかにしました。次年度は、劣化外力を加えた屋根葺材の特性を継続的に測定して、住宅の屋根設計や雪処理に資する報告書としてとりまとめる予定です。

# 構造耐力が向上する発泡プラスチック外張断熱壁の構造仕様構築のための研究

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部構法材料グループ

●共同研究機関：発泡プラスチック断熱材連絡会  
(協力機関：北海道工業大学)

## 研究の背景・目的

これまで当所で行ってきた関連研究により、構造用面材を耐力要素とする外張断熱壁について、構造耐力が確保されるメカニズムを明らかにすると共に、壁構成を大きく変えることなく構造耐力を向上させることが可能であることを示してきました。

本研究では、これまで関連研究で検討されなかった外張断熱厚さが 50mm となる場合の構造仕様を検討すると共に、外張断熱壁の構造耐力の確保と普及を図るための技術資料に活用できる構造耐力に係るデータを作成することを目的としています。

## 研究の概要・成果

発泡プラスチック外張断熱壁について、更なる構造性能の向上が見込まれる縦胴縁と横胴縁を併用した外張断熱壁の耐力実験を行い、その結果に基づき、縦胴縁と横胴縁を併用した外張断熱厚さ 50mm の耐力壁の構造仕様を提案しました。また、提案した外張断熱壁を構成する釘・木ねじ接合部（接合具：釘8本、木ねじ4本）のせん断実験を実施しました。

提案した外張断熱壁の主な仕様は次のとおりです。

- 構造用面材の留め付け釘は在来住宅構法において一般的な CN50@150 とする。
- 50×50mm の横胴縁を、外張断熱用木ねじで構造用面材の上から横架材へ留め付ける。木ねじの留め付け間隔は 450mm とする。
- 横胴縁の間に厚さ 50mm の発泡プラスチック断熱材を設置する。
- 断熱材の上から厚さ 18mm の縦胴縁をあてつけ、外張断熱用木ねじで柱・間柱へ留め付ける。木ねじの留め付け間隔は 300mm とする。

提案した外張断熱壁による耐力実験（図1）の結果、壁倍率換算値（低減係数  $\alpha$  は未考慮）は 5 を超えること、断熱材による短期基準せん断耐力の相違は 18.7~22.2kN となることが確認できました（図2）。また、接合部の最大せん断荷重は断熱材によって 3kN 程度ばらつくことなどが分かりました（図3）。



※接合具：構造用面材-CN50@150、  
横・縦通気胴縁-「バ」初ド P6-120」または「X-ホ」初ド入 6.0×130」  
使用した断熱材：XPS3種、EXS特号、PF1種2号、PUF2種2号

図1 50mm 外張断熱壁の構造仕様と構造実験

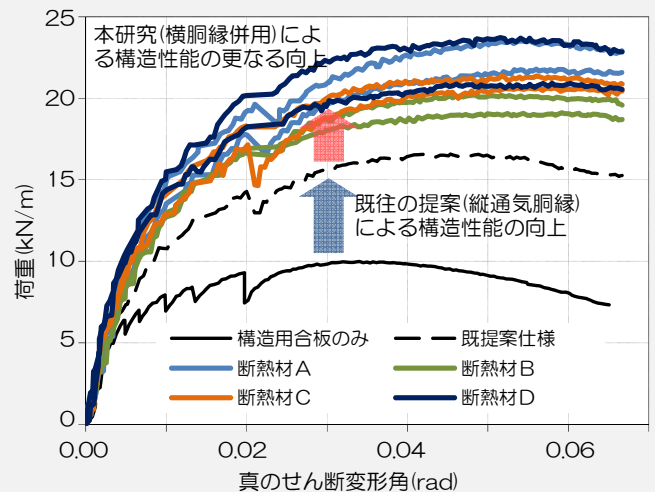


図2 提案した 50mm 外張断熱壁の構造性能の検証

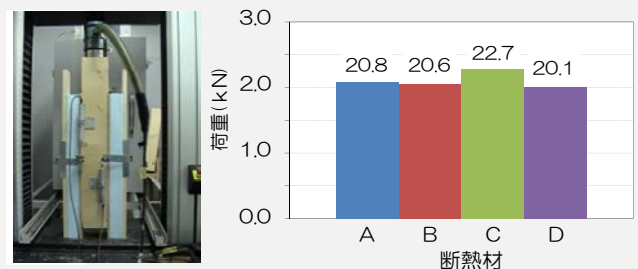


図3 釘・木ねじ接合部の構造性能の確認

## 今後の展開

本研究の成果は、共同研究機関である発泡プラスチック連絡会が技術普及資料として取り纏め、耐震性確保とエネルギー削減に同時に貢献できる壁構法として普及を図ります。

# 単板積層材を活用した床・屋根構面の水平剛性及び床振動性状に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部構法材料グループ

●共同研究機関：一般社団法人全国LVL協会  
(協力機関：東京工業大学、東京大学、京都大学、北海道工業大学、林産試験場)

## 研究の背景・目的

道産材であるカラマツの強度を有効活用できる単板積層材を使用した横架材（I-Joist など）の開発が、道内外の試験研究機関や大学・企業によって進められてきましたが、これら横架材で構成される水平構面（床組や屋根構面）の水平耐力や使用性能等は明らかになっていません。本研究では、木造建築物の安全性と信頼性の向上を目指し、地産材を活用した構造部材の設計支援を図るため、単板積層材を活用した水平構面の水平耐力を明らかにし、床組の歩行時等の振動性状に関するデータを蓄積します。

## 研究の概要・成果

本研究では、単板積層材を活用した梁材である I-Joist を屋根材（垂木）として用いた水平構面について、水平方向の構造耐力の確保・向上を図るための仕様を検討し、水平耐力に関する実構造性能データを整備します。また、床振動については、実在あるいは模型床組を用いての振動応答実測や官能実験を実施します。

今年度は、今後、比較用のデータとして活用して行く、長方形断面の垂木を構成要素とする勾配屋根のせん断実験を実施しました。当実験を行うことにより、勾配屋根構面にせん断力が作用した時の各部材への力の流れ方や壊れ方、補強ポイントを確認することができました（写真1）。垂木の丈が高くなっても、転び止めの留め付け強度を高めることで、より一層の構造耐力の向上を図ることが可能であることが確認できたため、I-Joist のような丈の高い横架材を用いた屋根構面においても、水平剛性を確保・向上させることが可能であることがわかりました（図2）。

床の振動に関しては、I-Joist で構成される模型床組や実在住宅での歩行実験・官能実験を実施しました（写真2）。模型床組上では比較的揺れを感じやすい傾向にあったものの、実在住宅では間仕切りなどの影響で床振動が抑えられる事例データを収録しました。

## 今後の展開

本年度の実験結果を参照し、I-Joist を活用した勾配屋根構面の構造耐力の検証と、構造耐力の確保・向上へ向けての仕様を検討します。



写真1 屋根構面のせん断実験：勾配屋根の破壊性状の確認

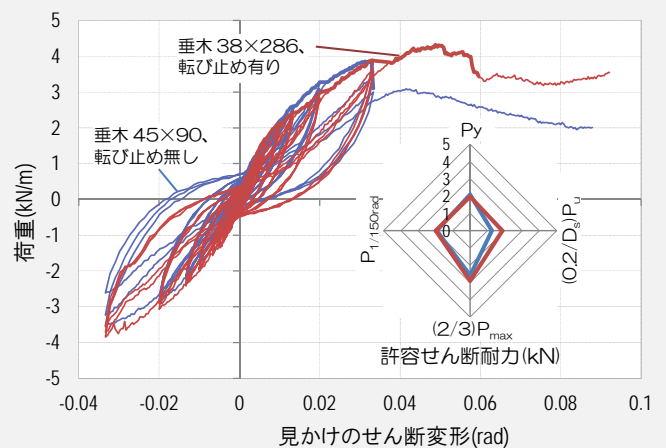


図1 勾配屋根の構造耐力の確認



写真2 I-Joist 床組での官能実験

# 建築確認申請における構造審査等の円滑化のための調査

●研究担当：北方建築総合研究所 構造判定部構造判定グループ

## 研究の背景・目的

これまで実施してきた調査・研究において、構造計算適合性判定指摘事項や、構造審査等で問題となりやすい、純ラーメン、耐震壁、雑壁、三方スリット壁、人通孔や梁段差等の電算モデル化について、参考となる情報を取りまとめ提供してきました。

それらの成果を、構造審査者や構造設計者の方々が活用することにより、徐々に審査等の円滑化の効果が見られつつあります。

一方、構造計算書偽装事件や法令改正から5年以上が経過し、申請者の錯誤や審査に必要な書類（図面や計算書）等が不足している事例が増えつつあるという状況にもあります。

そこで本調査では、確認申請、構造審査や構造設計で問題になりやすい事例に関する調査と情報提供を継続して行い、的確で迅速な構造審査と構造計算適合性判定を目指すことを目的としています。

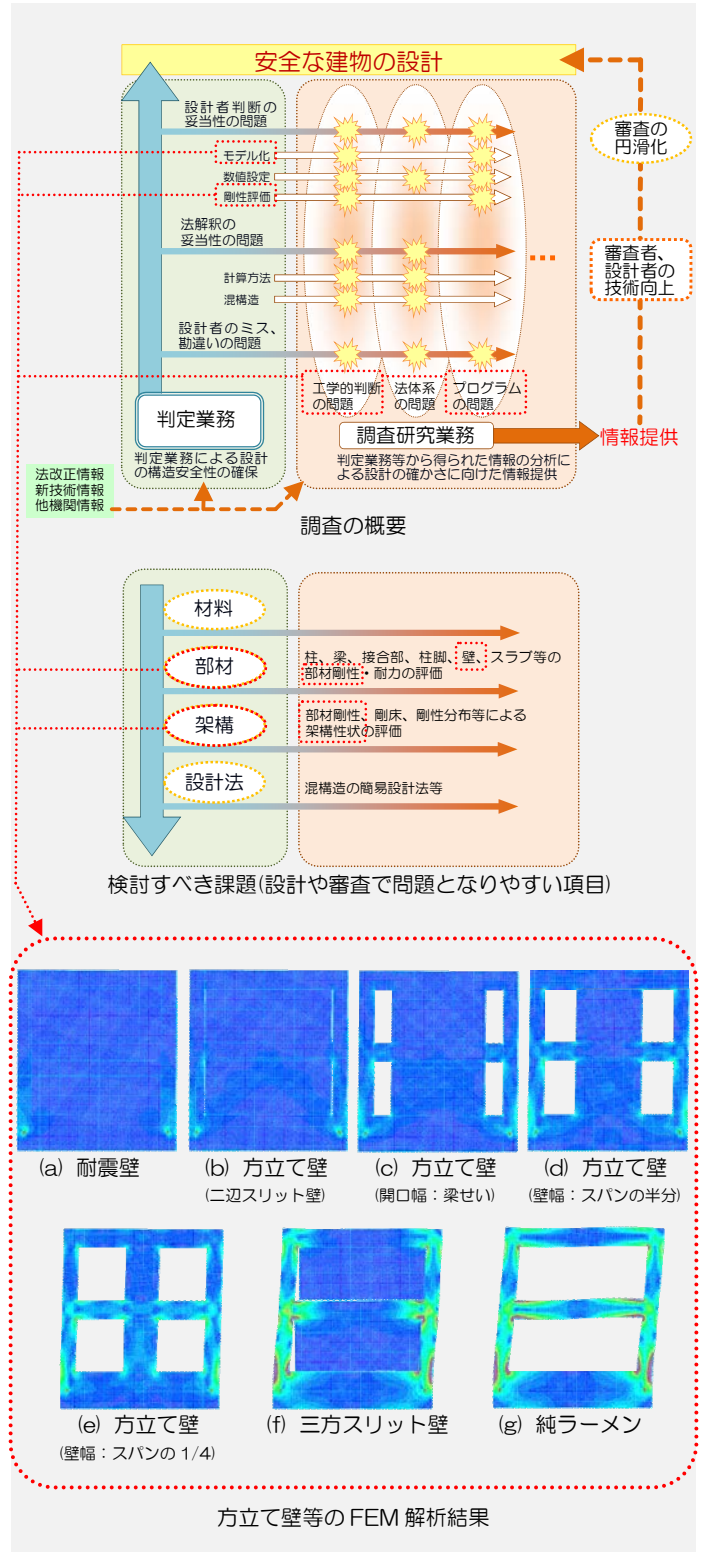
## 研究の概要・成果

今年度は、構造審査者向けの技術資料を作成し、審査者向けの構造研修会と審査者・設計者へのヒアリング調査を実施しました。

また、審査等で問題となりやすい事例の中から、方立て壁の変形性状と剛性について、一貫構造計算プログラムとFEM（有限要素法）による解析を行い、方立て壁を電算モデル化する際の留意点（①方立て壁は耐震壁と同程度の剛性であるが、単に方立て壁としてモデル化すると、純ラーメンや三方スリット壁と同程度の剛性になってしまうこと。②方立て壁を耐震壁部材（ダミー柱や壁厚柱）や壁柱でモデル化すると、FEM解析と同程度の剛性になること。③耐震壁部材でモデル化するとルート判定時の壁量に含まれてしまうこと。）を明らかにし、情報提供をすることとしています。

## 今後の展開

来年度以降は、方立て壁の応力性状・設計上の留意点や、近く改正が予定されている法関連基準に係る留意点等について取りまとめ、情報提供していくこととしており、今後も継続して、的確で迅速な構造審査と構造計算適合性判定により、北海道内に安全な建物が設計されていくことを目指します。



# 火山灰を使用した長寿命コンクリートの開発

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部構法材料グループ  
環境科学部環境グループ

●共同研究機関：地質研究所、工業試験場、寒地土木研究所、  
社団法人全国コンクリート製品協会、  
●協力機関：日鉄住金セメント（株）

## 研究の背景・目的

財政負担の低減や建設に伴う二酸化炭素排出の抑制等の観点から、社会基盤構造物の長寿命化が望まれています。我が国でのコンクリート構造物建設の歴史は百年程度ですが、百年を経過して構造物としての機能を十分果たすものがあります。小樽北防波堤は代表的なものとして知られ、火山灰（ポゾラン）が使用されていました。火山灰の利用は防波堤の長寿命化に寄与したとされていますが、効果の度合い、メカニズム、有効な火山灰の特性等が明かでなく、火山灰を効果的に利用する手法が得られていないのが現状です。ここでは、火山灰を利用したコンクリートの長寿命化技術を検討し、実用化に向けた提案を行います。

## 研究の概要・成果

本研究では、道内に広く分布する未利用資源である火山灰の品質、賦存量に関する調査を行い、コンクリート用混和材としての利用可能性に関する検討を行います。また、火山灰を利用したコンクリートの耐久性、信頼性向上に対する検討を行い、高い信頼性をもつ長寿命コンクリート製品の実用化にむけた製品試作等を行います。

今年度は、昨年度採取した火山灰について、詳細な物性評価や火山ガラスの特性評価を実施し、モルタル強度への影響や反応率の測定手法等を検討しました。火山ガラスの化学特性から、反応性が評価できる可能性が見いだせました。また、火山灰コンクリート製品の製造に向け、4箇所の採掘場から採取した火山灰を混合したコンクリートを作製し、火山灰が耐久性に与える影響の検討を開始しました。火山灰を30%混合し、出荷時の強度を同程度としたコンクリートでは、無混合のものと同程度かそれ以上の耐久性状を示すことがわかりました。

## 今後の展開

コンクリートの試作品を作製し、混合率30%で通常のコンクリートと同程度の耐久性を示すという結果を得たことから、今後は混合率を増やした場合について検討を行います。また、コンクリートに使用した火山灰を用いセメント硬化体における反応の進行を検討し、効果のメカニズムについても検討を加える予定です。

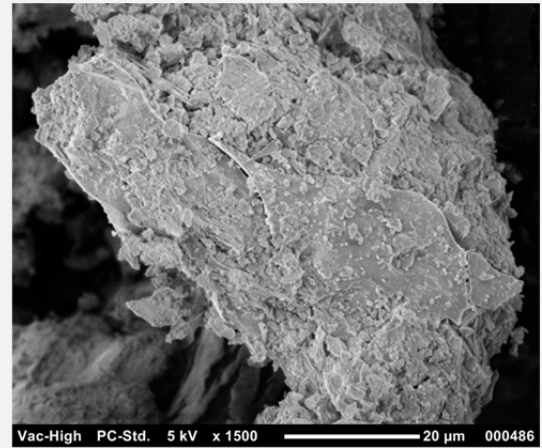


図-1 火山灰の電子顕微鏡写真  
(粉碎し75μmふるいを通させたもの)

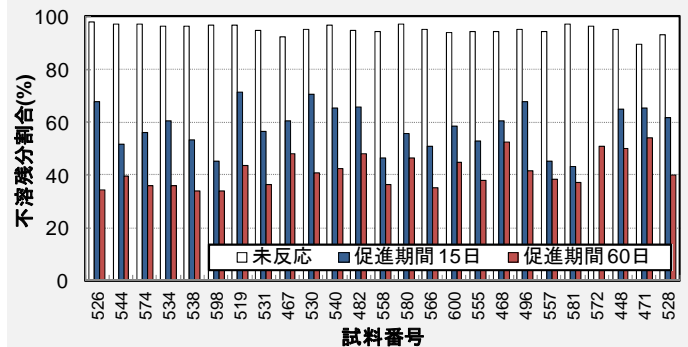


図-2 反応促進期間と不溶残分

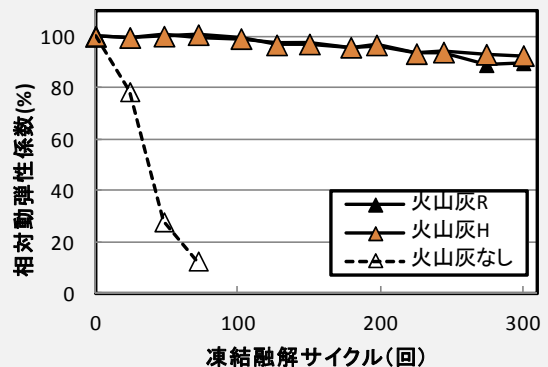


図-3 火山灰コンクリートの凍結融解試験結果  
(JISA1148 A法)



# 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

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部環境グループ

●共同研究機関：発泡プラスチック断熱材連絡会

## 研究の背景・目的

発泡プラスチック断熱材を防火規制のかかる構造や地域に適用される建築部材（壁体や床など）に用いる場合、必ず、使用される仕様にて建築部材の耐火性能の性能評価を実施し、その火災安全性を確認することになっています。

発泡プラスチック断熱材は可燃物であるため、火災時、燃焼による被害拡大の不安が根強くありますが、一方で、発泡プラスチック断熱材を壁体など建築部材に用いた時の防火性能に関する基礎的知見が整備できておりません。そのため、性能評価の際、仕様の防火上の優劣を考えるにあたり、合理的な判断が付きにくく、対応に苦慮する現状があります。

本研究では、断熱壁体の防耐火性能の簡便で明確な評価方法の確立に向けて、木造壁体を対象に、発泡プラスチック断熱材の種類、断熱工法ごとに木造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。

## 研究の概要・成果

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、③各種断熱材・断熱工法が防耐火性能（非損傷性）に与える影響について検討を行い、一部の壁体仕様を対象に、実大試験による検証を行いました。例えば、外張断熱壁体で45分の屋内加熱の場合、壁体内で溶融する熱可塑性樹脂は、ほぼ無断熱壁体と同様の挙動となり、熱硬化性樹脂では、木柱の背後にある断熱材により熱が抜けにくく、木柱の損傷が進むことが分かりました（表1・表2）。

## 今後の展開

来年度は、小型試験による非損傷性の検討、実大試験による検証をさらに進めてデータを整備した上で、木造壁体の防耐火性能に及ぼす影響について知見をまとめます。本研究で得られた知見をもとに、より合理的な性能評価業務の実施に貢献できるよう、全国の性能評価機関に対して、評価の考え方を提案していきます。

表1 小型試験体における壁体内の断熱材挙動

	熱可塑性樹脂	熱硬化性樹脂
断熱材種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・押出法ポリスチレンフォーム</li> <li>・ビーズ法ポリスチレンフォーム</li> <li>・ポリエチレンフォーム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・硬質ウレタンフォーム</li> <li>・フェノールフォーム</li> </ul>
燃焼性状		
	<p>壁体裏面温度の推移を測定 ↓ 30分45分の温度上昇度 ↓ 遮熱性を評価</p>	<p>壁体裏面温度の推移を測定 ↓ 30分45分の温度上昇度 ↓ 遮熱性を評価</p>
	<p>※熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂ともに、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。</p>	

表2 小型試験による非損傷性（加熱後の断面性能）の検討（外張断熱壁体・45分屋内加熱の場合）

	無断熱	押出法ポリスチレンフォーム25mm
断熱材の仕様		
木柱残存断面 (加熱面)		
木柱残存断面 (非加熱面)		
断面積残存率	89.0%	88.6%
断面二次モーメント	$7.17 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$7.07 \times 10^6 \text{ mm}^4$
断熱材の仕様	硬質ウレタンフォーム25mm	フェノールフォーム25mm
木柱残存断面 (加熱面)		
木柱残存断面 (非加熱面)		
断面積残存率	86.7%	86.3%
断面二次モーメント	$6.64 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$6.59 \times 10^6 \text{ mm}^4$

## 耐寒促進剤の利用効果と機構に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部構法材料グループ  
環境グループ

●共同研究機関：(株)フローリック

### 研究の背景・目的

コンクリート構造物の建設は屋外で実施されるため、品質には周辺環境が大きく影響を与えます。特に、低温による影響は著しく、北海道で通年施工を行うには、寒中コンクリート工事等の対策が必要不可欠です。

本研究では、コンクリートが一度受けると強度の回復が難しい打設初期に生じる初期凍害を対象に、初期凍害抑制対策として用いられる耐寒促進剤について、利用効果と機構について検討します。これにより、信頼性の高い建設物を施工するための適切な使用方法を提案することを目的としています。

### 研究の概要・成果

この研究では、耐寒促進剤を用いて初期凍害の抑制を図る上で最も問題となっている必要最低限の使用条件を明らかにします。また、氷点下の強度増進性状や初期凍害抑制機構の解明に寄与するセメントの水和促進効果やコンクリートの凍結温度への影響等について検討を行います。

今年度は、耐寒促進剤を使用したコンクリートが初期凍害を受けないために必要な前養生時間を明らかにするため、水セメント比、耐寒促進剤の濃度および凍結までの前養生条件を変えたコンクリートの強度増進実験を行いました。

コンクリートを1回凍結させた後20℃で再養生し、十分に強度が回復しない場合に初期凍害を受けたとすると、耐寒促進剤を使用しないコンクリートでは、10℃で24時間以上凍らせないことが必要ですが、耐寒促進剤を使用したコンクリートでは、10℃で12時間程度養生したもので、再養生により十分な強度回復が認められ、初期凍害を受けていないことが明らかとなりました。

### 今後の展開

耐寒促進剤を使用したコンクリートでは、初期凍害を受けないために必要な前養生時間が短縮されることがわかりました。今後は限界条件を明らかにするために、前養生条件をより短縮した検討を実施するとともに、セメントの水和解析などの検討を継続して実施していきます。



図1 寒中コンクリート工事施工状況

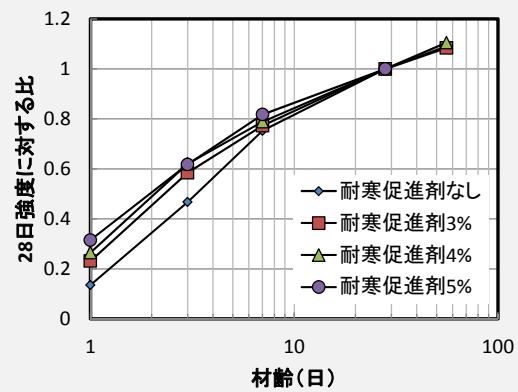


図2 強度増進試験結果

(20℃一定養生、水セメント比50%、それぞれのコンクリートの28日強度に対する比で比較)

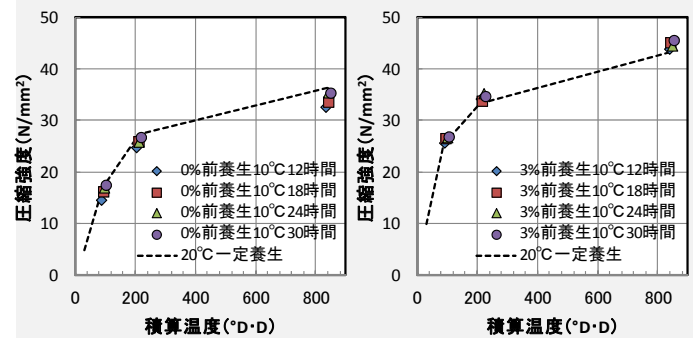


図3 積算温度と圧縮強度の関係

(左耐寒剤0%、右耐寒剤3%使用コンクリート前養生時間を変えたコンクリートの強度を養生程度を積算温度で表し比較)

# 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

●研究担当：北方建築総合研究所総務部性能評価グループ  
環境科学部構法材料グループ

●共同研究機関：

## 研究の背景・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。

## 研究の概要・成果

窯業外装材用シーリング目地の損傷、窯業外装材の貫通亀裂及び窯業外装材の経年変化の3種類の損傷について、発熱性試験及び小型加熱試験によって防火性能との関係について検証を行いました。

シーリング目地については、損傷を設けた方が着火時間が早くなる傾向がみられました。また、損傷が下地に達している場合には、損傷のない場合より下地への加熱の影響が大きくなる傾向がみられました。

窯業外装材に貫通亀裂を設けた場合では、発熱性試験・小型加熱試験のどちらにおいても防火性能への大きな影響は見られませんでした。

屋外暴露した窯業外装材では、木繊維補強セメント板においては屋外暴露した方が裏側の温度上昇が大きくなる窓の防火性能が低下する傾向がみられました。繊維補強セメント・けい酸カルシウム板、繊維補強セメント板では、防火性能への影響は見られませんでした。

## 今後の展開

窯業外装材用シーリング目地の損傷、窯業外装材の貫通亀裂及び窯業外装材の経年変化について、火災と同程度の加熱を受けた場合の性状に関する知見が得られたので、防耐火性能向上に関する研究開発、住宅の維持管理手法への基礎資料として活用していく予定です。

表1 ポリウレタン系シーリング目地の測定結果

番号		B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
損傷形状 (mm)	長さ	0	25	25	25	25
	深さ	0	7	7	14	14
	幅	0	1	2	1	2
総発熱量 (MJ/m <sup>2</sup> )		32.6	31.4	31.3	31.3	32.0
最大発熱速度 (kW/m <sup>2</sup> )		56.9	55.2	59.1	59.1	54.8
着火時間 (s)		27	17	20	14	16
消火時間 (s)		—	—	—	—	—
裏面最高温度 (°C)		302	305	312	314	347
裏面温度が 200°Cを越えた時間 (s)		724	441	578	626	498
裏面温度 200°C以上の温度時間面積 (°C・分)		443	476	663	598	1004



写真 木繊維補強セメント板(左：暴露前、右：暴露後)

表2 屋外暴露した窯業系サイディングの測定結果

外装材の種類	木繊維補強セメント板	
	なし	あり
暴露の有無	なし	あり
総発熱量 (MJ/m <sup>2</sup> )	11.4	17.2
最大発熱速度 (kW/m <sup>2</sup> )	13.5	45.2
着火時間 (s)	1回目	7
消火時間 (s)	1回目	72
着火時間 (s)	2回目	11
消火時間 (s)	2回目	80
着火時間 (s)	2回目	62
消火時間 (s)	2回目	588
初期質量 (g)		71
質量減少 (g)		861
初期質量 (g)	120.1	131.8
質量減少 (g)	31.8	34.4
質量減少率 (%)	26.5	26.1
裏面最高温度 (°C)	26.5	26.1
裏面温度が 200°Cを越えた時間 (s)	503	541
温度時間面積 (°C・分)	440	424
温度時間面積 (°C・分)	2522	2824

# 熱変性が最も少ない断熱材を用いた木造壁体の防火設計に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部環境グループ

●共同研究機関：早稲田大学

## 研究の背景・目的

これまでに、断熱材の中で不燃性を有し最も熱変性の少ないロックウールを用いた木造壁体を対象に、断熱材の厚さや位置と壁体の防火性能との一般的な関係を小型試験体により把握してきました。

そして壁体の断熱性能がある程度以上になると、断熱壁体の防火性能は木柱の断面減少による崩壊の可能性で決まるとの見通しが得られました。

この結果をさらに現在、運用されている防火構造、45分準耐火構造、60分準耐火構造の開発や評価に反映させるには、これらの典型的な仕様・構成について、断熱材の厚さ・位置が木柱の火災加熱時の断面性能（＝非損傷性）とどう関係するかを具体的に把握する必要があります。

本研究では、ロックウール断熱材を用いた木造壁体（軸組造、枠組造）を対象に目標防火性能ごと（防火構造、準耐火構造等）に断熱材の厚さ・位置と非損傷性の関係を把握します。そして目標性能を達成できる断熱材厚さ・位置の限界の見通しをつけ、さらに防火性能を確保しながら断熱材厚さ・位置の自由度を高める方法を検討します。

## 研究の概要・成果

木造断熱壁体（軸組造、枠組造）を対象に、充てん断熱材の有無、外張（付加）断熱材の有無、厚さに着目し、木柱が受けた損傷度（加熱後の断面性能）を比較して、防火性能ごとに壁体内の断熱材の厚さ・木柱との位置関係が非損傷性へ与える影響を検証します。さらにこれらを取りまとめ、各防火性能を達成する壁体構成の手法を検討します。

今年度は軸組造・45分準耐火構造について検討を行いました。断熱材を充てんすることで屋外加熱、屋内加熱ともに非損傷性は低下することや、外張断熱材は屋内加熱に対し、無断熱壁体に比べ非損傷性は低下するが、外張断熱材厚さは非損傷性へ影響しないこと等が分かりました。（表1・表2）

## 今後の展開

来年度は、軸組造から枠組造へ、45分準耐火構造から30分防火構造、60分準耐火構造へとそれぞれ対象を拡大して検討した上で、各防火性能を達成する壁体構成の手法を検討します。本研究の成果は、壁体開発に取り組む企業、防耐火性能の評価を実施する性能評価機関の双方へ広く周知して、木造断熱壁体における防火性能の考え方を提案していきます。

表1 軸組造・45分準耐火構造・屋外加熱に対する考え方

1. 充てん断熱材（屋外加熱）		
●断熱材が充てんされることで、非損傷性（断面性能）は低下する。		
壁体仕様	無断熱壁体	100mm充てん
(加熱面)		
木柱残存断面 (非加熱面)		
断面積残存率	94.7%	85.2%
断面二次モーメント	$8.82 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$6.64 \times 10^6 \text{ mm}^4$
2. 外張断熱材（屋外加熱）		
●外張断熱材は厚いほど、非損傷性（断面性能）は向上する。 (理由)・加熱に対し、外張断熱材が木柱の耐火被覆材となるため		

表2 軸組造・45分準耐火構造・屋内加熱に対する考え方

1. 充てん断熱材（屋内加熱）			
●断熱材が充てんされることで、非損傷性（断面性能）は低下する。			
壁体仕様	無断熱壁体	100mm充てん	
(加熱面)			
木柱残存断面 (非加熱面)			
断面積残存率	89.0%	79.3%	
断面二次モーメント	$7.17 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$5.36 \times 10^6 \text{ mm}^4$	
2. 外張断熱材（屋内加熱） ※充てん断熱材がない場合			
●外張断熱材により、非損傷性（断面性能）は低下する。 ●外張断熱材が厚くなっても、非損傷性（断面性能）は変わらない。			
壁体仕様	無断熱壁体	25mm外張	100mm外張
(加熱面)			
木柱残存断面 (非加熱面)			
断面積残存率	89.0%	82.7%*	84.9%*
断面二次モーメント	$7.17 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$6.16 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$6.57 \times 10^6 \text{ mm}^4$
※25mm外張と100mm外張での断面積残存率の差は、加熱面側での差であり、加熱面側のせつこうボードの損傷度の違いに起因した差と考えられる。			
3. 付加断熱材（屋内加熱） ※充てん断熱材がある場合			
●付加断熱材の有無によらず、非損傷性（断面性能）は変わらない。 ●付加断熱材が厚くなっても、非損傷性（断面性能）は変わらない。			
壁体仕様	100mm充てん	100mm充てん +25mm付加	100mm充てん +100mm付加
(加熱面)			
木柱残存断面 (非加熱面)			
断面積残存率	79.3%	79.6%	79.0%
断面二次モーメント	$5.36 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$5.42 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$5.27 \times 10^6 \text{ mm}^4$

# 建築材料の耐久性に関する調査

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部構法材料グループ

## 研究の背景・目的

長期にわたり良好な状態で使用できる優良な建築物の普及促進に向けて、建材の長寿命化や耐久性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立することを目的としています。

## 研究の概要・成果

本研究では、これまで窯業系サイディング（以下、サイディングと言う）や外断熱用外装材、サイディング用シーリング材、屋根用・外壁用金属材料を対象に実験を行い（写真1）、適宜結果をとりまとめ、報告しています。本年度はサイディングの凍害による外観劣化程度の評価手法について報告します。

サイディングが凍害を受けると美観が低下するため、使用期間中に表面はく離などの劣化現象が生じないことが求められます。表面はく離に関しては、促進凍結融解試験ではほとんど再現されませんが、屋外曝露試験では実建物と類似の現象が見られます（写真2）。このため、10年間の屋外曝露試験で観察された外観上の凍害劣化の生じやすさを凍害劣化指数として(1)式により定義し、促進凍結融解試験から得られる各種データと対比しながら検討を行い（図1～3）、(2)式に示すはく離強さ比によって外観劣化の生じやすさが評価できることを見出しました（図4、5）。また、90度暴露（壁状態）の劣化進行速さは45度暴露の1/3程度でした（図6）。

$$\text{凍害劣化指数} = p \times (t1/t2) \dots \dots (1)$$

ここに、p：凍害劣化程度の評価（表1）

t1：曝露期間（年、最大10年）

t2：pが5となる曝露期間、5未満の場合はt1（年）

$$\text{はく離強さ比} = \frac{\text{気中凍結水中融解試験300サイクル後のはく離強さ}}{\text{凍結融解試験前のはく離強さ}} \dots \dots (2)$$

## 今後の展開

本研究の検討結果から、サイディングの外観上の凍害劣化の生じやすさを評価する手法を得ることができました。この成果は学会等で公表し、凍害に関する長期耐久性評価手法として活用を図ります。



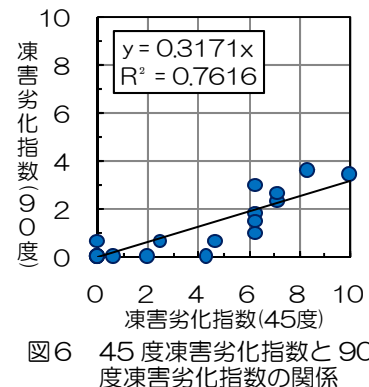
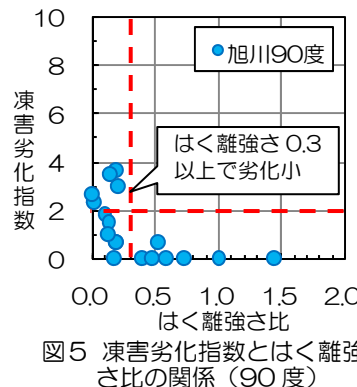
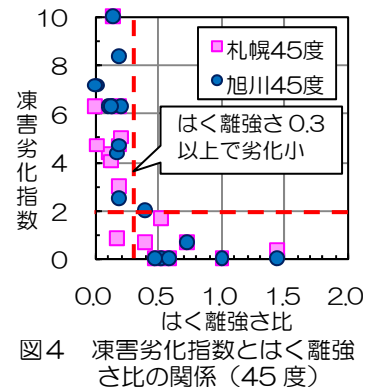
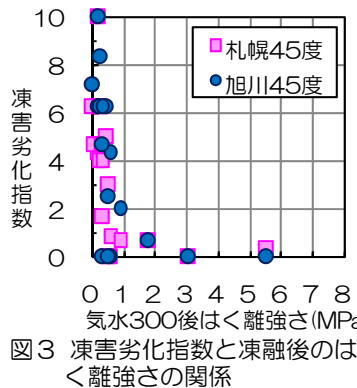
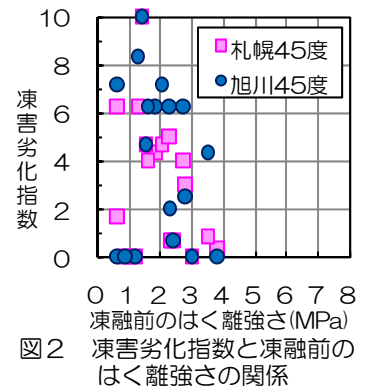
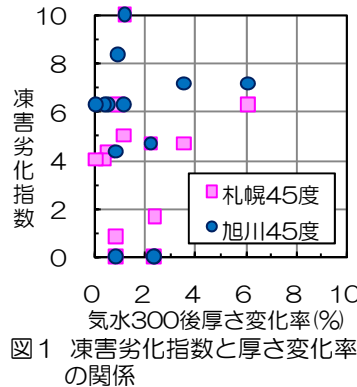
45度 写真1 屋外曝露試験状況（旭川市）



促進試験後 暴露試験後  
写真2 外観劣化の相違

表1 凍害劣化度の判定基準

評価（p）	凍害劣化程度
0	認められるような劣化がない
1	やっと認められる程度
2	明らかに認められる
3	非常にはっきりと認められる
4	著しい劣化が認められる
5	激的な劣化が認められる



# 防耐火性能に寄与する 発泡プラスチック断熱材の材料指標の構築

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部環境グループ

●共同研究機関：なし

## 研究の背景・目的

建築基準法では、防火規制のかかる構造や地域で、告示で指定されていない建築部材や材料を用いる場合は、必ず防耐火性能の性能評価を実施し、その火災安全性を確認することになっています。可燃物である発泡プラスチック断熱材は、火災時、燃焼による被害拡大の不安が根強くあります。その一方で、発泡プラスチック断熱材の燃焼性や壁体等に用いた時の防火性能に関する基礎的知見が整備できておりません。そのため、性能評価の際、仕様の防火上の優劣を考えるにあたり、合理的な判断がつきにくく、対応に苦慮する現状があります。当所ではこれまで、発泡プラスチック断熱材の燃焼性状や壁に用いた際の防耐火性能の実験データを収集してきました。本研究では、断熱壁体の防耐火性能の簡便で明確な評価方法の確立に向けて、これらの蓄積を生かし、防耐火性能に寄与する発泡プラスチック断熱材の材料指標を明らかにすることを目的とします。

## 研究の概要・成果

この研究では、①発泡プラスチック断熱材単体の燃焼性を示す材料指標と②壁体の防耐火性能に寄与する因子となる発泡プラスチック断熱材の材料指標、2つの材料指標を明らかにします。

具体的には、はじめに、これまでの実験データをあらためて解析した上で、必要に応じて新たに熱に関する物性を測定し、データを収集します。次に各種断熱材の燃焼性状と熱分解挙動との関係性、木造壁体内の燃焼挙動（炭化や熔融）とその性状を示す熱物性との関係性より、それぞれの相関性を検証して材料指標を特定していきます。

今年度は、①発泡プラスチック断熱材単体の燃焼性を示す材料指標を検討しました。単位質量あたりの発熱量は、断熱材や樹脂の種類ごとにほぼ一定の値となること（図1）、着火後の燃え上がりは、熱可塑性樹脂では断熱材の密度と、熱硬化性樹脂では断熱材の熱分解のしやすさと高い相関性があることが分かりました（図2）。

## 今後の展開

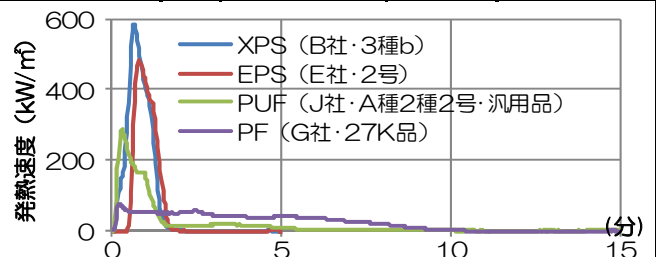
今後も2つの材料指標を特定すべき検討を進めていきます。本研究で最終的に得られる防耐火性能に寄与する発泡プラスチック断熱材の材料指標は、全国の性能評価機関にて、より合理的な性能評価業務の実施に貢献できるよう、全国の性能評価機関に対して、分析手法とあわせて、提案することを目指しています。

表1 断熱材の種類一覧（熱可塑性樹脂）

断熱材種類	数量	JIS上の規格	メーカー
押出法ポリスチレンフォーム（XPS）	12	1種b, 2種b, 3種b	A社, B社, C社, D社
ビーズ法ポリスチレンフォーム（EPS）	4	特号, 1号, 2号, 3号, 4号	E社
ポリエチレンフォーム（PE）	1	1種2号	F社

表2 断熱材の種類一覧（熱硬化性樹脂）

断熱材種類	数量	JIS上の規格	メーカー	製品仕様
フェノールフォーム（PF）	4	A種2種2号	G社	27K, 40K
			H社	37K, 42K
硬質ウレタンフォーム（PUF）	9	A種2種1号	I社	汎用品
			I社, J社	汎用品, 難燃品
			K社	汎用品
			J社, K社	汎用品
			L社	難燃品 GW 混入



- 1) 着火後の急速な燃焼拡大の程度 → 一次ピーク発熱速度
- 2) 可燃物として発熱量の原単位 → 単位質量あたりの発熱量

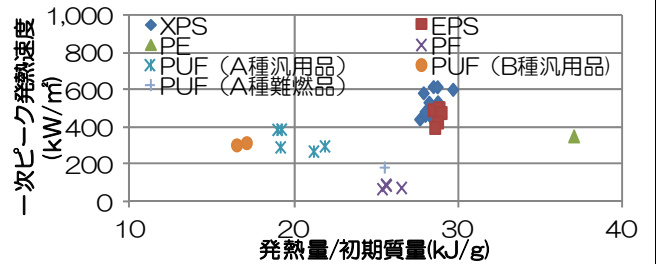


図1 燃焼性状データの解析

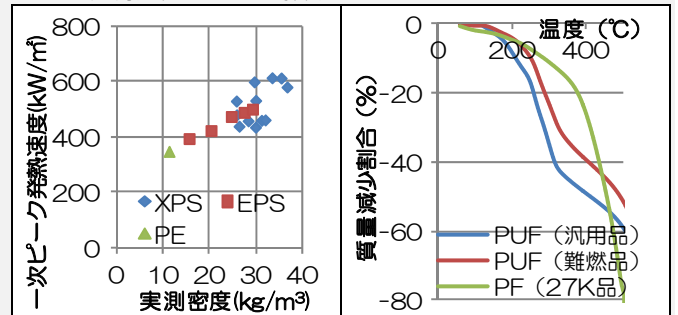


図2 断熱材単体の燃焼性を示す材料指標の検討

# 木材腐朽の定量的な予測のための数値解析モデルに関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 境科学部構法材料グループ  
境科学部環境グループ

## 研究の背景・目的

木材を用いる建築物における耐久性を確保するためには、主たる劣化要因である腐朽を防ぐことが重要です。腐朽対策としては薬剤処理のほか、木材を濡れや結露から守ることや通気によって乾燥を図ること、などが考えられますが、現状ではどのような環境下で腐朽が発生し、どの程度の速度で進行するかについての把握が定量的にできていないために、適切に腐朽を評価した上での対策を考えていくことが困難です。

本研究は、木材腐朽を定量的に予測するための数値解析モデルの構築や腐朽の進行による木材物性値の変化を把握することを目的とします。

## 研究の概要・成果

この研究では、木材の腐朽特性及び腐朽の進行による木材の物性値変化の把握のために、様々な温度・水分条件下における腐朽実験を行い、実験で得られたデータ等を基にして木材腐朽予測のための数値計算手法の構築を行います。

今年度は実験を行う前段階として、既往の文献を調査し、木材腐朽予測モデルの基本的な考え方を組み立て、大きく分けて以下の3点の結論を得ました。  
①腐朽が進行するような高温な材料を解析するためには水分化学ポテンシャルを用いた熱水分同時移動方程式を適用することが適切であり、これに木材腐朽現象を関数として組み込むことが妥当であること（図1）。②数値計算で腐朽現象を再現するためには、腐朽菌の定着、内部での拡大といった進行の段階ごとの腐朽進行に関する特性値の取得を実験で行う必要があること（図2）。③腐朽実験結果にはかなりのばらつきが発生することが予想され、腐朽の進行を関数でモデル化する際には、実験結果を統計的に捉えた確率密度関数を用いて表現を行う手法が適切と考えられること（図3）。

## 今後の展開

今後、木材腐朽予測モデルの考え方をより詳細に整理します。また、実験によって、木材腐朽進行の特性値の取得及び腐朽による木材物性値の変化の把握を行います。

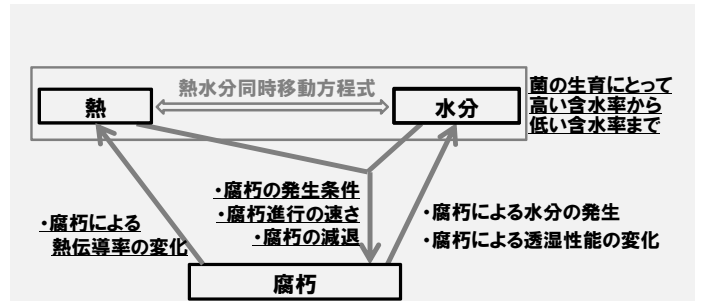


図1 熱水分同時移動方程式と木材腐朽関数

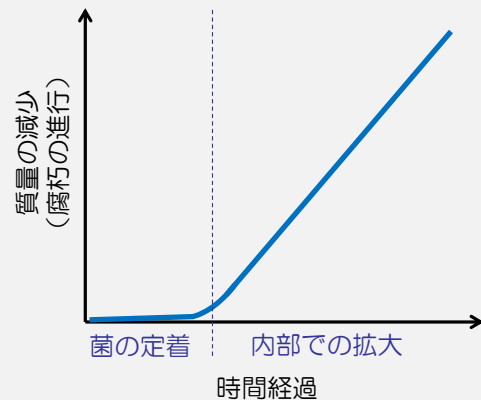


図2 腐朽の進行段階とモデル化

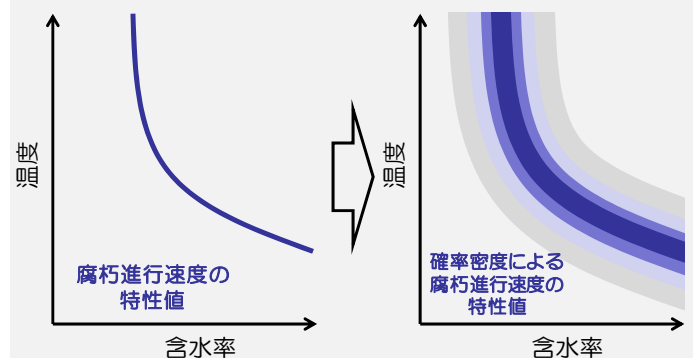


図3 腐朽進行の特性値の確率密度による表現

# 厳冬期被災を想定した避難所運営手法に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ  
建築研究本部 性能評価課

●共同研究機関：北海道大学大学院工学研究院  
北海道大学大学院理学研究院

## 研究の背景・目的

平成7年1月の阪神・淡路大震災では、防火上の理由から避難所の暖房が禁止され、平成23年3月の東日本大震災では、降雪時の避難者の防寒対策は非常に困難な状況にありました。厳冬期の北海道においては、本州に比べてはるかに厳しい避難状況になることが予想されます。

本研究では、北海道における避難所の適切な運営を図るため、厳冬期を想定した避難所運営手法（HUG<sup>注</sup>）の開発を行うことを目的としています。

## 研究の概要・成果

避難事例調査からは、厳冬期の避難に係る問題を、避難所の建物性能、暖房設備、備蓄物資に係る要因に分類整理しました。また、市町村の指定避難所の備蓄実態調査からは、図1に示すように備蓄品目としては「毛布」が最も多いですが、全体の3割に満たない状況です。「移動式ストーブ」、「ジェットヒーター」などの暖房機器は、さらに少ない状況です。

避難所となる小学校体育館の冬季の温熱環境調査からは、ジェットヒーターを運転することで15～20℃程度の室温保持は可能ですが（図2）、灯油消費量は非常に多く、災害時の大量の燃料確保は困難であることが分かります。

避難所運営手法（HUG）に改良を加えた内容は、被害の想定、避難所運営の必要性、寒冷地用イベント（意思決定する課題：例えば、暖房機の配置、燃料の確保など）、運営課題の時系列変化、運営作戦会議の実施、まとめシートによる課題の整理などです。本手法を自治体が開催する防災訓練や防災研修会において実践・検証し、厳冬期避難所運営手法（HUG）の提案を行いました。

注）HUG（Hinaniyo Unei Game）：静岡県が開発した避難所運営訓練用ツール

## 今後の展開

防災訓練や防災研修会において厳冬期避難所運営手法を実践しながら、改良を進め、さらに多くの自治体や自主防災組織による実践の機会を広げていきます。

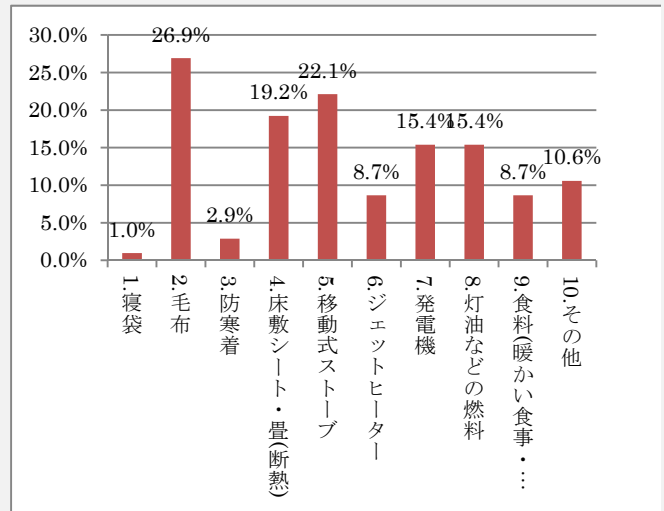


図1 釧路市指定避難所の備蓄品（複数回答）（n=104）

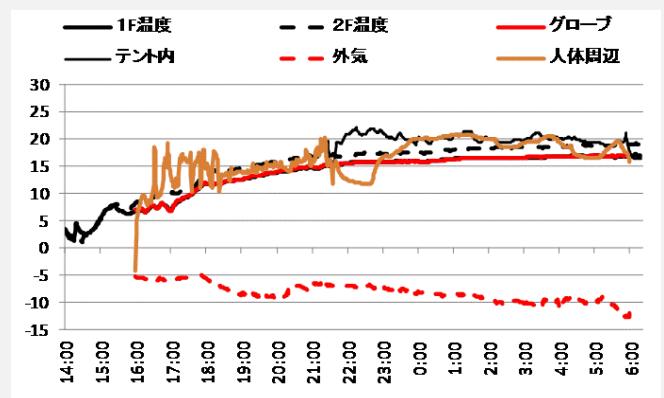


図2 小学校体育館の冬季避難訓練時の温度変化



写真1 厳冬期避難所運営手法（HUG）の研修状況  
（平成24年度 開催地：7箇所）



# 平成24年5月6日に北関東で発生した竜巻の発生メカニズムと被害実態の総合調査

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：九州大学、京都大学、東京大学、防衛大学校、高地大学、常葉学園大学、筑波大学、防災科学技術研究所、東京工芸大学、国土技術政策総合研究所、建築研究所、東京電機大学、工学院大学、東京理科大学、農業・食品産業技術総合研究機構、徳島大学、日本建築総合試験所、宮崎大学、東北大学、摂南大学、日本大学

## 研究の背景・目的

平成24年5月6日に北関東で発生した複数の竜巻による被害範囲は、群馬や茨城、栃木県を含む広範囲にわたり、人的被害や建物被害等に深刻な被害を残しました。今回の竜巻被害は、過去の被害状況と比較し、首都圏に近い住宅地を含み、さらに中層RC住宅や木造家屋の転倒、工場・事務所建築群の被害等、新しい都市形態での新たな竜巻等突風災害と認識されています。

本研究は、複数の竜巻により広範囲な被害となった竜巻を、気象学や建築学、防災行政学の学際的視点に立った総合的な調査を実施し、突風等竜巻に対する都市・建物の脆弱性を検証することによって、今後の突風等竜巻被害の軽減に資する専門的知見を提供することを目的としています。

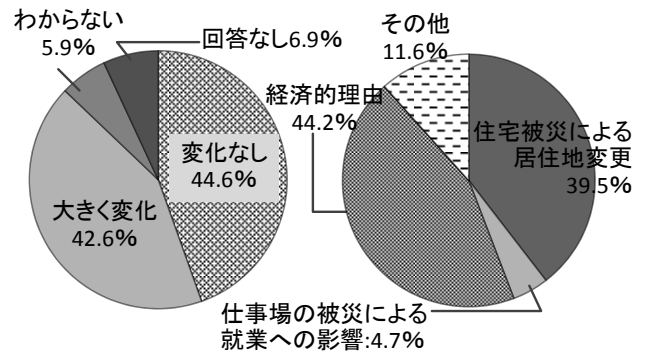
## 研究の概要・成果

この研究は、学際研究であり、気象学、建築学、防災行政学による研究グループを構成し、以下の4項目を視点として竜巻発生メカニズムと被害実態について総合的な調査を行いました。調査項目は①竜巻発生時の気象環境場・竜巻をもたらした積乱雲の振舞い・竜巻発生メカニズムの解明、②突風(竜巻)による都市・建物の被害状況分布と地上風速の推定、③飛散物の飛翔特性と破壊力の解明、④突風(竜巻)による人的被害実態と被災住民の行動パターンの分析で、当研究所では調査項目④を分担し、被災住民や被災自治体を対象にヒアリングおよびアンケート調査、対応マニュアル項目について検討しました。

被災した住民および自治体を対象とした各種調査結果から、竜巻等突風災害に対し「予防・減災」「事前準備」「応急対応」「復旧・復興」の各フェーズにおける被害低減のために個人および行政が行うべき事柄を整理し、対応マニュアル策定上で有用となる資料を作成しました。

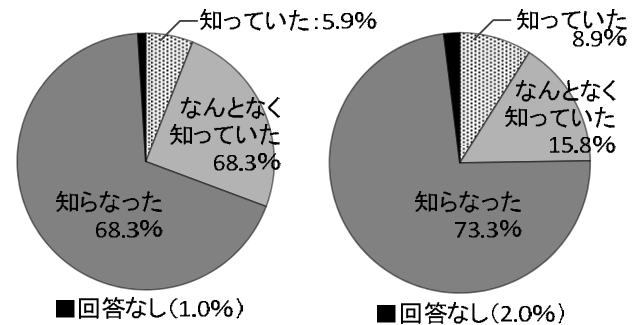
## 今後の展開

自治体が策定する地域防災計画の強風・竜巻対策編や、竜巻等突風災害における「個人および行政の対応マニュアル」を策定する上で、基礎的な資料として活用できる。また、(社)風工学会において検討されている竜巻対応マニュアル(案)の基礎資料や普及啓発資料として活用される予定です。

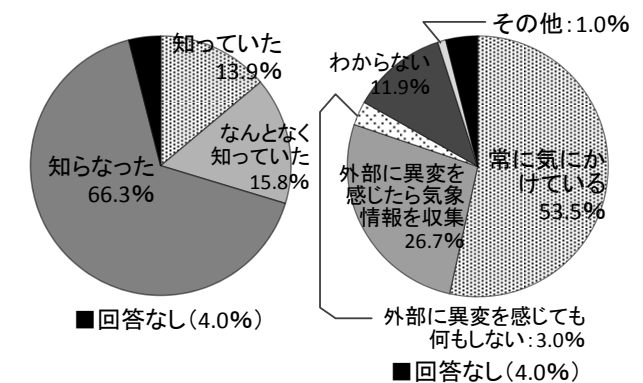


(a) 生活状況の変化 (b) 生活状況の変化の理由

図1 被災住民の竜巻被害後の生活状況の変化とその理由



(a) 暴風警報と強風注意報の違い (b) 竜巻注意情報



(c) 雷注意報で竜巻への注意 (d) 竜巻被害後の気象情報がなされることについて 報に対する対応の変化

図2 被災住民の気象情報に関する知識や対応の変化

# 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

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

●共同研究機関：北海道建設部住宅局建築指導課（協力機関）

## 研究の背景・目的

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分析を行うと共に、地震発生直後の応急危険度判定活動を円滑に実施する判定技術の実践的な検証を行うことが目的です。

## 研究の概要・成果

新たな想定地震に対する建物危険度や被害軽減効果の分析として、建物被害が最大となる被害パターンの地震や、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1)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。

また市町村の耐震改修促進に寄与するため、道内179市町村に対して揺れやすさマップの活用に関するアンケート調査を実施し、地震防災マップの利用状況や見直し予定・要望を整理しました。

応急危険度判定の実施体制の検証としては、道内地区協議会主催の応急危険度判定コーディネーター研修会や模擬判定訓練に協力および判定の指導を行うとともに、厳冬期の現地訓練や、室内向けの机上訓練を行うなど訓練方法の検証を行いました。

北海道の想定地震における建築物被害や被害軽減の分析結果や市町村地震防災マップの実態調査結果は、道の耐震改修促進のための資料として活用される予定です。また、判定訓練の実践的な検証により、道内の地区協議会の活動支援と判定士の技術力向上に役立っています。

## 今後の展開

今後、市町村への地震防災マップの情報提供など、マップを活用した耐震改修促進の支援方法を検討していく必要があります。また、大規模災害時の円滑な判定活動実施のために、応急危険度判定の訓練方法の普及や、技術普及への協力を継続的に実施していく予定です。

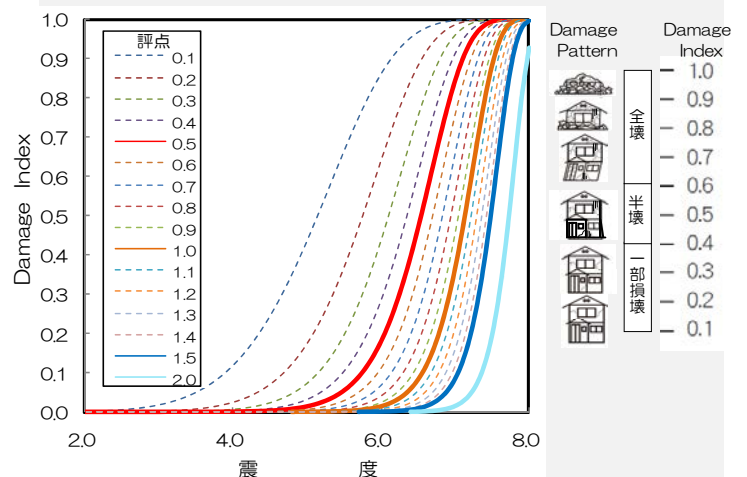
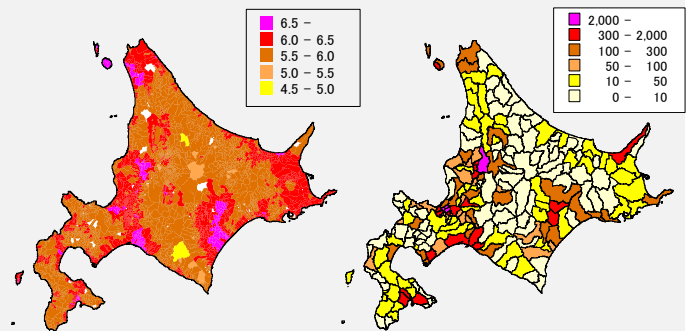


図1 木造住宅の耐震診断結果（評点）を利用した  
損傷度関数



全地震を重ねあわせた震度の最大値分布

建物被害の分布

図2 設定した地震の震度と建物危険度の分布



写真 厳冬期の現地訓練

# 北海道の新たな想定震源に基づく地震被害想定と地震防災戦略に関する研究

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

●共同研究機関：地質研究所  
北海道総務部危機対策局危機対策課（協力機関）

## 研究の背景・目的

平成20年に中央防災会議において、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の被害軽減など減災目標を定めた地震防災戦略が策定されました。地方公共団体は、地域目標を策定し効果的・効率的な地震対策の推進を努めることが求められます。

本研究は、北海道総務部危機対策局危機対策課からの委託により、新たな想定地震を対象とした北海道の地域性を考慮した被害想定を実施し、地域目標の設定方法を検討するものです。

## 研究の概要・成果

北海道の新たな想定地震を図1に示します。

地震被害想定は、道内を地震環境などから複数の地域に分け、地域別に想定される地震を対象に実施します。今年度は太平洋沿岸地域にある十勝・釧路・根室が対象であり、地域に想定される建物被害の発生や防災対策に影響のある地震から、計算を実施する断層モデルを選定しています。

被害想定調査の流れを図2に示します。

対象地域の市町村から社会基盤（建物・人口、ライフライン、交通施設）データなどの資料を収集し、地理情報システムのデータとして構築しています。つぎに震度・液状化・急傾斜地崩壊危険度などの自然災害の想定と、建物・道路被害・人的被害などの物的被害の想定、生活機能支障など社会的な影響の想定をしました。被害想定手法は、最新の研究成果や他都府県の実績を踏まえ、北海道の地域特性を考慮することのできる手法を採用しています。

図3に想定される地震の震度の例を示します。

また他自治体の目標設定事例の分析から、北海道の地震防災対策の目標設定のための被害軽減量の算出手法の考え方を示しました。

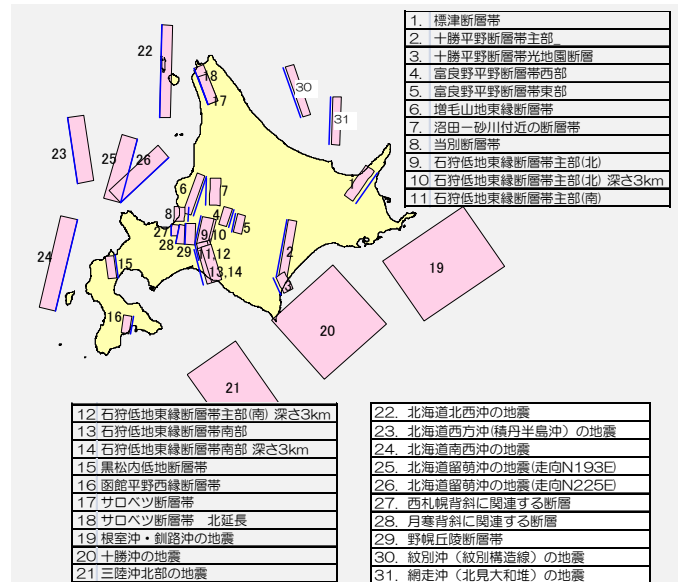


図1 北海道の新たな想定地震

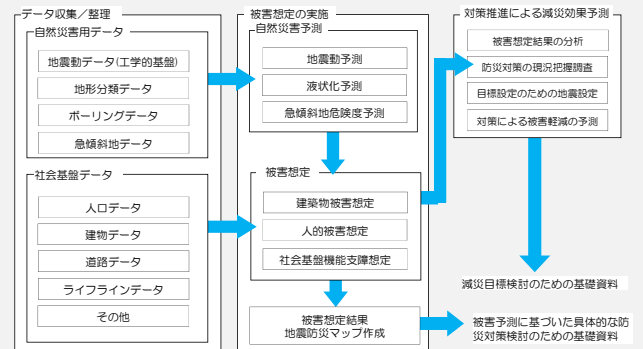


図2 地震被害想定調査の流れ

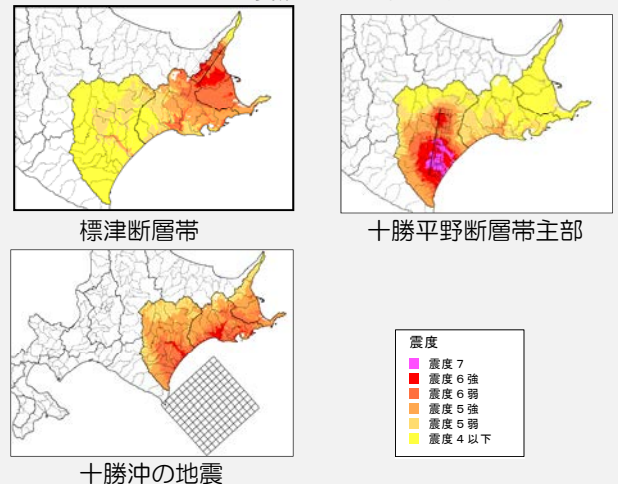


図3 想定震度分布

## 今後の展開

来年度は、太平洋沿岸地域である日高、胆振、渡島を対象とした地震被害想定と防災マップ作成を実施する予定です。また実施した地震被害想定の結果を基にして、十勝・釧路・根室を対象とした地震防災対策の目標設定のための被害軽減量の算出方法について引き続き検討する予定です。

# 大雪時における老朽建築物の安全対策に関する調査研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ ●共同研究機関：

## 研究の背景・目的

平成24年冬期の北海道における大雪による建物被害は住家120棟、非住家被害354棟に及びました。その多くが空き家や廃校舎など老朽建築物です。今後、過疎化や人口減少、学校の統廃合などにより空き家などの老朽建築物の増加が予想され、同様の被害が続くことが懸念されます。

本研究は、空き家等の調査分析、倒壊時を想定した構造解析などにより、大雪時における老朽建築物の安全対策の検討に必要な知見を整備することを目的とします。

## 研究の概要・成果

この研究では、①大雪による建物被害の分析と構造解析、②各自治体における空き家対策および設計荷重値調査、③暖房が屋根雪に及ぼす影響の分析、④老朽建築物の安全対策の検討を実施します。

平成24年度は建築物の構造設計に用いる垂直積雪量の変遷を整理すると共に、倒壊事故が多発した平成24年冬期の気象状況の分析を行いました。さらに、倒壊した建築物の構造解析を行い気象特性と構造性能の関係から倒壊した要因を検討しました（図1）。また実際の空き家を対象に屋根上の積雪と建物の変形との関係について実測調査を行い、立地条件や屋根形状別の屋根雪荷重を把握し（写真1）、調査結果を基に危険度評価（チェックシート）のプロトタイプを作成しました。さらに前述の実測調査および工学的雪荷重評価手法、雪荷重による被害関数に基づき、空き家の耐雪性能を簡易的に診断する手法を検討しました（図2）。

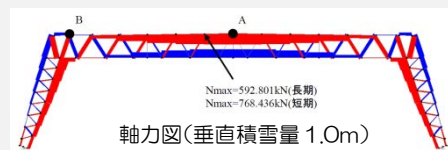


図1 被害建物の調査と構造解析



写真1 空き家の耐雪性能に関する調査

【建築物の概要】	【建物番号】	【建築年】	【築年数】
プランNo.			
特記事項			
【屋根上積雪量の設定】			
市町村	下川町	地上積雪	50年に1度の気象 1.85 m
屋根勾配	11°		47.7°
【屋根材】			
<input checked="" type="radio"/> 漆喰屋根材 <input type="radio"/> 石粉付屋根材 <input type="radio"/> スレート <input type="radio"/> 瓦 <input type="checkbox"/> その他			
【降雪・融雪】			
<input checked="" type="checkbox"/> 屋根面・形状が平滑である <input type="checkbox"/> 天井・屋根断熱が薄い <input type="checkbox"/> 空き家である			
<input type="checkbox"/> 平屋建て <input type="checkbox"/> 2階建て <input type="checkbox"/> 雪庇がでる			
【周辺環境】			
<input type="checkbox"/> 建物周辺が樹木に囲まれている <input type="checkbox"/> 周囲の建物より低い			
【積雪・倒壊リスクの算定】			
屋根上積雪深	0.67 m	雪下ろしの有無	<input checked="" type="radio"/> 雪下ろしなし <input type="radio"/> 1.0mで雪下ろし <input type="radio"/> 0.75mで雪下ろし <input type="radio"/> 0.5mで雪下ろし
損傷確率	23%	危険である	損傷確率：軒先が破壊する確率
倒壊確率	1%	安全である	倒壊確率：屋根全体が破壊する確率
※ 0～5%：安全である。5～20%：比較的安全である。20～60%：危険である。60%～：極めて危険である			

図2 空き家の耐雪性能を評価する手法の構築

## 今後の展開

今後は、危険度評価（チェックシート）および耐雪性能診断手法の改良、空き家の安全対策に関する市町村アンケート調査、暖房熱が屋根雪荷重に及ぼす影響に関する数値解析などを行い、老朽建築物の安全対策に関する技術情報を蓄積、公開していきます。

# 全国自治体による東日本大震災被災地への広域支援の実態に関する研究

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●協力機関：北海道大学大学院工学研究院

## 研究の背景・目的

北海道は、海域の連動型の巨大地震や内陸直下型の地震を始めとする地震による広域大規模災害の発生が懸念されており、災害時応急・復旧対策として人員派遣や物資提供など全国的な広域支援体制を構築することが求められています。

本研究は、全国自治体による東日本大震災被災地への広域支援の実態を調査し、北海道で想定される広域大規模災害に対する支援体制検討のための基礎的データを得ることを目的としています。

## 研究の概要・成果

本研究では、全国自治体が東日本大震災被災地に実施した広域支援（人的・物的・施設・金銭的支援など）の状況を、アンケート及び文献調査、ヒアリングにより分析します。これらから、北海道における広域大災害に対する支援体制の構築に向け参考となる知見を抽出します。

本年度は、全国自治体を対象としてアンケート及び文献調査を行いました。アンケートは、東日本大震災の被災地（災害救助法適用地域）を除く全国の都道府県、市区町村を対象として実施し、市区町村については36.7%から回答を得ました（表1）。

アンケートの結果、回答のあった自治体全体の8割以上が人的・物的支援を実施し、6割以上が金銭的支援を実施していました（図1）。また、人的・物的支援の実施率は、自治体人口規模3千人～5万人までは自治体の人口規模が大きいほど高くなり、6\_7万人以上は9割を超えています。一方、金銭的支援の実施率は、概して被災地からの距離が遠くなるほど高くなる傾向が見られました（図2）。他方、回答数の約6割が、東日本大震災を契機として備蓄の見直し、地震時の応援態勢に関する協定の締結見直しを行っていることがわかりました（図3、図4）。

## 今後の展開

来年度は、アンケート結果および資料の分析、被災・支援自治体へのヒアリングにより支援実態の詳細分析を行い、北海道における広域大災害に対する支援体制の構築に向け参考となる知見の抽出を行っていく予定です。

表1 アンケート実施状況

	配布数	有効回答数	回答率%
市区町村	1,554	570	36.7

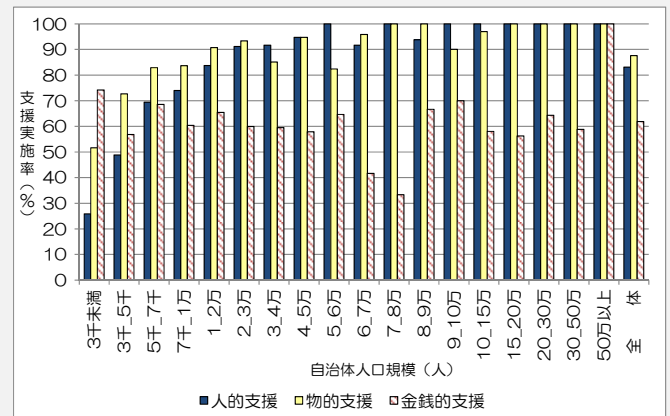
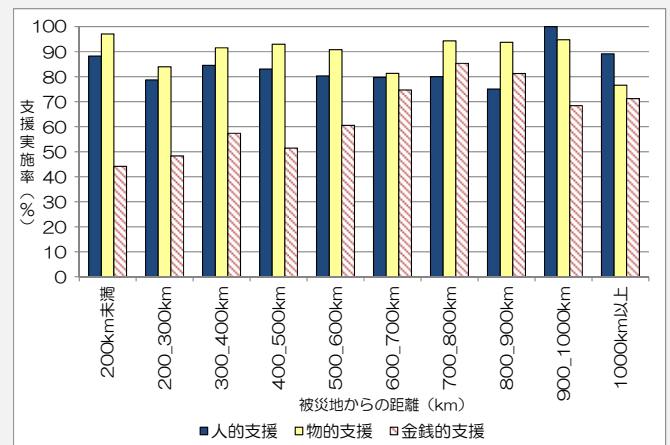


図1 人的・物的・金銭支援実施率(自治体人口規模別)



(被災地からの距離は代表点として宮城県を基準に算出)

図2 人的・物的・金銭支援実施率(被災地からの距離別)

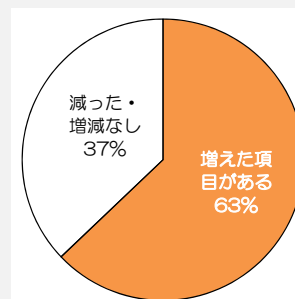


図3 震災後備蓄見直し状況

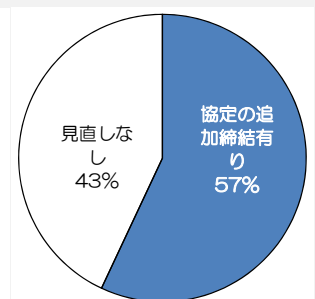


図4 震災後応援協定見直し状況

## 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24年度）

試験項目	受付件数
強度又は耐久に関する試験	92
耐火又は防火に関する試験	41
熱、湿気又は空気質に関する試験	79
動風圧に関する試験	45
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	24
建築物又はまちづくりに関する調査又は指導	7
合計	290

項目	発行件数
成績書の謄本	50
合計	50

試験設備の貸出	延べ日数
実験室	114
機械器具	3,642
合計	3,756

#### 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24年度）

試験項目	件数
防耐火構造及び防火設備の耐火性能	5
防耐火構造	(1)
防火設備	(4)
防火材料（不燃材料）	4

( ) 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24年度）

項目	受付件数（件）	受付棟数（棟）
構造計算適合性判定	427	538

## 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。

#### ■ 北方建築総合研究所旭川移転10周年記念 平成24年調査研究発表会（旭川）

平成23年度に終了した研究について、「建物の保全と構造」「省エネルギーと室内環境」「地域と建築」「安全・安心な地域づくり」「材料活用と長寿命化技術」の5つのセッションに分けて発表したほか、ドイツの住宅省エネ施策と日本の住宅の省エネルギーに関する動向についての特別報告を行いました。

今回の発表会では、北方建築総合研究所が札幌から旭川に移転して10周年を迎えたことから、10周年記念誌の配布なども行い、数多くの方に参加していただきました。

日 時：平成24年5月17日（木）10：00～16：30

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：234名



第1会場の様子



第2会場の様子

#### ■ 道総研フォーラム「森林と住まいを地域でつなぐ」（札幌）

道総研の4つの研究機関（北方建築総合研究所、林業試験場、林産試験場、工業試験場）が連携して取り組んでいる戦略研究『「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』が3年目を迎えたことから、これまでの取り組みについて発表するとともに、道内の森林・林業分野及び建築・住宅分野の実務者の方々とパネルディスカッションを行いました。

日 時：平成24年10月24日（水）10：00～17：00

場 所：札幌サンプラザホール（札幌市北区北24条西5丁目）

来場者数：378名



発表の様子



## ■その他研究成果の発表

### 【平成24年度受託研究報告会】

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、その成果や普及方針、今後の展開について報告しました。

・平成24年7月30日（月）13：00～17：15 北方建築総合研究所

## ■所外発表論文

本年度の所外発表論文数は合計77件です。

◆所外発表論文等(平成24年4月～平成25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
屋外暴露における窯業系サイディングの耐凍害性の評価	○吉野利幸	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P407~408,2012.09
繰り返し載荷によるコンクリート内部の微細ひび割れと力学特性	○谷口円 桂修 伊庭千恵美	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P487~488,2012.09
呼吸型ダイナミック・インシュレーションに関する研究 ーその1 模型実験による温度性状と回収効率の把握ー	○村田さやか 安福勝 月館司 福島明 渡邊拓文	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P109~110,2012.09
エアコン・蓄熱暖房併用時における蓄熱制御法	○月館司 小山貴夫 井口傑	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P957~958,2012.09
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4 熱可塑性樹脂を対象とした熱変形温度による考察	○糸毛治 桂修 鈴木大隆 小浦孝次 江口孝明 永井敏彦 宮内亨 大塚弘樹	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P349~350,2012.09
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5 熱硬化性樹脂の表面積を対象とした検討	○糸毛治 桂修 鈴木大隆 小浦孝次 江口孝明 永井敏彦 宮内亨 大塚弘樹	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P351~352,2012.09
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 その1 断熱性能の違いによる屋根積雪性状の実測調査	○阿部佑平 堤拓哉 千葉隆弘	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P91~92,2012.09
高断熱住宅におけるエネルギー消費量の予測誤差に関する考察	○立松宏一 福島明 鈴木大隆 廣田誠一 村田さやか 遠藤卓	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P225~226,2012.09
2012年大雪による北海道内の大スパン鉄骨造被害について	○堤拓哉 高橋章弘 阿部佑平	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P79~80,2012.09
東北地方太平洋沖地震における北海道内の被害状況	○高橋章弘 竹内慎一 南慎一 戸松誠	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P909~910,2012.09
老人介護施設における介護職員の作業負担と配置計画に関する研究	○林昌宏 長谷川雅浩	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P469~470,2012.09
コンクリート壁体の温湿度が中性化の進行に与える影響の検討	○伊庭千恵美 谷口円 桂修	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会 P1179~1180,2012.09
冬型結露対策を事例とした居住者教育の効果の検証	○馬場麻衣 松村博文	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P375~376,2012.09
住宅の居間の昼間の光循環に関する実態調査	○北谷幸恵 鈴木大隆 桂修	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P509~510,2012.09
北海道産の厚物面材を用いた軸組構法耐力壁の水平せん断耐力	○植松武是 大橋義徳 古田直之 戸田正彦	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P45~46,2012.09

住宅の床下地材として長期間使用された合板の釘接合性能	○古田直之 戸田正彦 植松武是	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P693～694,2012.09
北海道の在来軸組構法住宅における積雪期の耐震性に関する研究 —雪荷重が耐震診断における壁の耐力低減係数と評点に及ぼす影響 について	○千葉隆弘 高橋徹 渡部大地 苫米地可 植松武是	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P359～360,2012.09
寒冷地の住宅高断熱・気密化がもたらす住まい方への影響に関するアンケート調査	○遠藤卓 高倉政寛 立松宏一 鈴木大隆	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P417～418,2012.09
窯業系サイディング住宅外装材の外力と挙動に関する研究 その1 実構造物模擬曝露試験体による濡れ回数の分析	○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	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P409～410,2012.09
窯業系サイディング住宅外装材の外力と挙動に関する研究 その2 部位別劣化外力の評価	○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	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P411～412,2012.09
防水材料の耐候性試験 その39 アスファルト防水層の耐候性予測：防水層温度の測定	○中沢裕二 町田繁 竹本喜昭 松村宇 高根由充 清水市郎 富板崇 田中享二	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P931～932,2012.09
防水材料の耐候性試験 その40 アスファルト防水層の耐候性予測：試験体温度に関する考察	○町田繁 中沢裕二 竹本喜昭 松村宇 高根由充 清水市郎 富板崇 田中享二	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P933～934,2012.09
防水材料の耐候性試験 その41 FT-IR を利用した「高強度形ウレタン防水材」の表面分析 その1	○武田剛 清水市郎 若林秀幸 松村宇 鈴木博 高根由充 竹本喜昭 田中享二	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P935～936,2012.09
防水材料の耐候性試験 その42 FT-IR を利用した「高強度形ウレタン防水材」の表面分析 その2	○小関晋平 清水市郎 武田剛 松村宇 鈴木博 高根由充 竹本喜昭 田中享二	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P937～938,2012.09
防水材料の耐候性試験 その43 FT-IR を利用した「高強度形ウレタン防水材」の表面分析 その3	○若林秀幸 清水市郎 武田剛 松村宇 鈴木博 高根由充 竹本喜昭 田中享二	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P939～940,2012.09
防水材料の耐候性試験 その44 FRP防水材の屋外暴露試験7年（断面観察）	○川口圭太 梶野正彦 竹本喜昭 清水市郎	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P941～942,2012.09

	松村宇 高根由充 田中享二	
防水材料の耐候性試験その45 QSD 値による建築用シーリング材の劣化状態の評価	○伊藤彰彦 高根由充 榎本教良 竹本喜昭 清水祐介 清水市郎 松村宇 田中享二	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P943~944,2012.09
三角屋根コンクリートブロック造住宅の持続的居住の可能性について —その3. 三角屋根 CB 造住宅の普及・衰退に関わる施策—	○真境名達哉 谷口尚弘 湯川崇 有馬昌希 長谷川雅浩	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P1365~1366,2012.09
三角屋根コンクリートブロック造住宅の持続的居住の可能性について —その4. 札幌市及びその近郊における現存状況—	○湯川崇 谷口尚弘 真境名達哉 有馬昌希 長谷川雅浩	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P1367~1368,2012.09
三角屋根コンクリートブロック造住宅の持続的居住の可能性について —その5. 元町団地における開発建設の展開と持続居住の現状—	○谷口尚弘 真境名達哉 湯川崇 有馬昌希 長谷川雅浩	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P1369~1370,2012.09
積雪寒冷都市における風雪シミュレーションを用いた高密度市街地の配 置計画プロセスの開発 —低炭素都市実現に向けた都市デザイン その4—	○高梨潤 阿部佑平 瀬戸口剛 山田健介 堤拓哉	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P191~192,2012.09
防雪林による市街地の防雪対策に関する実験的研究	○畠山真直 千葉隆弘 大槻政哉 伊東敏幸 堤拓哉 苫米地司	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P81~82,2012.09
宮古島エコハウスの室内環境評価 その1 郊外型エコハウスの室内環境評価	○大浜康宏 小浦孝次 鈴木大隆	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P243~244,2012.09
宮古島エコハウスの室内環境評価 その2 市街地型エコハウスの室内環境評価	○小浦孝次 大浜康宏 鈴木大隆	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P245~246,2012.09
東日本大震災津波における釧路市沿岸地域住民の避難に関する アンケート	○草苺敏夫 南慎一 竹内慎一 高橋章弘 戸松誠	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P781~782,2012.09
窯業系サイディング住宅外装材の外力と挙動に関する研究 その3 旭川とつくばに曝露された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 野口貴文	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P413~414,2012.09
窯業系サイディング住宅外装材の外力と挙動に関する研究 その4 住宅窯業系サイディング材の劣化シミュレーション	○齋藤剛 堀居令奈 庭野究 今本啓一 兼松学 萩原伸治 中島史郎 吉野利幸 野口貴文	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P415~416,2012.09
風雪シミュレーションを用いた北方型低炭素街区のデザインプロセス の開発 —低炭素都市実現に向けた都市デザイン その5—	○山田健介 瀬戸口剛 高梨潤 堤拓哉	2012 年度日本建築学会大会（東海） 学術講演会2ページ P193~194,2012.09

	阿部佑平	
呼吸型ダイナミック・インシュレーションに関する研究 ーその2 熱的効果に関する数値解析ー	○安福勝 村田さやか 福島明 月館司 渡邊拓文	2012年度日本建築学会大会(東海) 学術講演会2ページ P111~112,2012.09
ノンフロン吹付けウレタンリフォームの諸性能に与える施工条件の影響 第1報 施工実験と諸性能の測定	○伊庭千恵美 糸毛治 高倉政寛 鈴木大隆	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P305~308,2012.06
ノンフロン吹付けウレタンリフォームの諸性能に与える施工条件の影響 第2報 施工マニュアルの作成と試行実験	○糸毛治 伊庭千恵美 高倉政寛 鈴木大隆	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P309~312,2012.06
2012年大雪による北海道内の人的被害と建物被害	○堤拓哉 阿部佑平 高橋章弘	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P391~394,2012.06
積雪寒冷地域における大規模照明灯の積雪性状	○堤拓哉 櫻井亮一 小池祐信	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P507~510,2012.06
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8 住替え・建替え意向者の居住ニーズ調査	○馬場麻衣 長谷川雅浩 廣田誠一 福井淳一	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P379~382,2012.06
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9 道産厚 物合板を用いた軸組工法耐力壁の水平せん断耐力	○植松武晃 大橋義徳 古田直之 戸田正彦	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P133~136,2012.06
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10 各種パラメータがエネルギー消費量に与える影響	○月館司 阿部佑平 立松宏一 村田さやか	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P219~220,2012.06
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11 北海道の新築戸建て住宅を対象とした断熱仕様調査	○立松宏一 廣田誠一 鈴木大隆 福島明	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P223~224,2012.06
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12 戸建住宅居住者の住まい方に関するアンケート調査	○遠藤卓 高倉政寛 立松宏一 鈴木大隆	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P227~230,2012.06
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 その2 実建物における屋根雪調査	○阿部佑平 堤拓哉	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P29~32,2012.06
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 伊東敏幸 苫米地可	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P161~164,2012.06
北海道内の木造賃貸共同住宅居住者の遮音に関する意識調査	○廣田誠一 長谷川雅浩	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P265~268,2012.06
厳冬期被災を想定した避難所運営手法に関する研究 その1 防災訓練時の温熱環境の比較と避難所運営手法(HUG) の実施結果	○森太郎 南慎一 竹内慎一 定池祐季	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P289~292,2012.06
EPS外張り断熱湿式外装工法における裏面排水層形成に関する研究	○福島明 村田さやか 高倉政寛 矢野隆幸	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P313~316,2012.06
移住ニーズと移住推進施策に関する考察 上土幌町の移住体験住宅の利用者アンケートを通して	○松村博文 長谷川雅浩 馬場麻衣	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P363~364,2012.06
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	○福井淳一 馬場麻衣	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P375~378,2012.06
防雪林による住宅地の防雪対策に関する研究 その1 風洞実験と数値解析による検討	○大槻政哉 畠山真直 堤拓哉 千葉隆弘 伊東敏幸	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P395~398,2012.06

	苫米地司	
積雪寒冷都市における風雪シミュレーションを用いた高密住宅団地の配置計画プロセスの開発 －札幌市光星地区を事例として－	○高梨潤 瀬戸口剛 堤拓哉 阿部佑平、 山田健介 佐藤公哉	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P399~402,2012.06
老人介護施設の平面計画と介護職員の動線に関する研究	○林昌宏 長谷川雅浩	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P419~422,2012.06
東北地方太平洋沖地震による北海道内自治体の津波避難対応実態調査	○竹内慎一 南慎一 草苺敏夫 高橋章弘 戸松誠	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P431~432,2012.06
平成23年東北地方太平洋沖地震における住民の避難に関するアンケート (その1. 釧路市を対象として)	○石井康大 草苺敏夫 南慎一 竹内慎一 高橋章弘 戸松誠	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P435~440,2012.06
平成23年東北地方太平洋沖地震における住民の避難に関するアンケート (その2. 浜中町を対象として)	○草苺敏夫 南慎一 竹内慎一 高橋章弘 戸松誠 石井康大	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P441~446,2012.06
釧路市の事業所における津波避難実態調査	○高橋章弘 南慎一 竹内慎一 草苺敏夫 戸松誠	2012年度日本建築学会大会 第85回北海道支部研究発表会4ページ P447~452,2012.06
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 P433~441,2012.06
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 P713~720,2012.09
連担型及び孤立型ニュータウンの居住者意識からみた課題特性 －地方都市におけるニュータウンの再生研究－	○松村博文 瀬戸口剛	日本建築学会計画系論文集10ページ P393~402,2013.02
波長を考慮した粒子追跡法による垂直設置型PVシステムの発電量解析	○月館司 堤拓哉	空気調和・衛生工学会大会4ページ P2127~2130,2012.09
2011-2012年冬季に北海道岩見沢市を中心に発生した大雪について(その2)－大雪災害の被害－	○堤拓哉 高橋章弘 阿部佑平	日本雪氷学会北海道支部研究発表会 4ページ P119~122,2012.09
建物の断熱性能の違いが屋根積雪性状に与える影響	○阿部佑平 堤拓哉 千葉隆弘	日本雪氷学会北海道支部研究発表会 4ページ P143~146,2012.09
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 その3屋根雪における融雪量の推定	○阿部佑平 堤拓哉 千葉隆弘	雪氷研究大会(2012 福山) 1ページ 2012.09
粗面の屋根葺材を用いた勾配屋根の落雪抑制効果について	○高倉政寛 牧田均 増田悦宏 伊庭千恵美 松村宇 吉野利幸	雪氷研究大会(2012 福山) 1ページ 2012.09
雪下ろし事故の発生と気象要素の関係－北海道を対象とした分析－	○堤拓哉 高橋章弘 阿部佑平	雪氷研究大会(2012 福山) 1ページ 2012.09
雪下ろし事故の発生と気象要素の関係－北海道を対象とした分析－	○堤拓哉 高橋章弘 阿部佑平	第28回寒地技術シンポジウム4ページ P124~127,2012.10.11
積雪寒冷地における照明塔の積雪状況について	○堤拓哉 櫻井亮一 小池祐信	第28回寒地技術シンポジウム4ページ P226~231,2012.10.11
動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価	○植松武是	2012年第15回世界地震工学会議

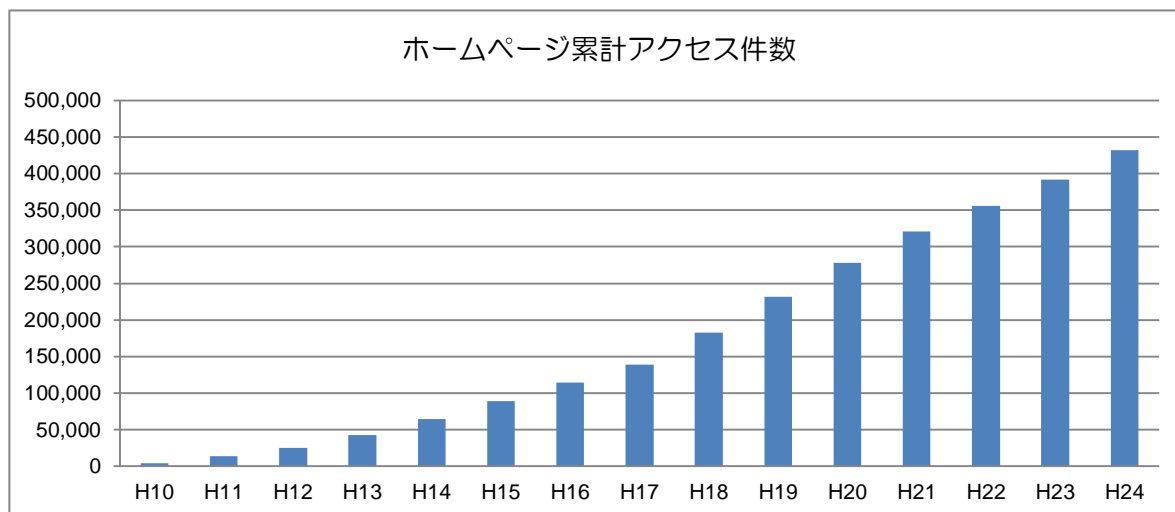
発表論文名	著作名	発表誌(会)名、発行年等
SNOWDRIFTS ON AND AROUND BUILDINGS BASED ON FIELD MEASUREMENT	T.TSUTSUMI T.CHIBA T.TOMOBUCHI	Proceedings of the 7th International Conference on Snow Engineering P9~17,2012.06
CHARACTERIZATION OF SNOW-RELATED ACCIDENTS BASED ON ANALYSIS OF METEOROLOGICAL CONDITIONS IN HOKKAIDO	Y.ABEi T.TSUTSUMI A.TAKAHASHI	Proceedings of the 7th International Conference on Snow Engineering P359~370,2012.06
Dynamic responsive characteristics of nailed plywood-timber joints under harmonic vibrations	T.Hirai T.Uematsu Y.Sasaki M.Toda O.G.Wanyama & K.Sawata	Journal of Wood Science pp408-416,2012.10

## (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24年度では43万件を超えています。



### ■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。

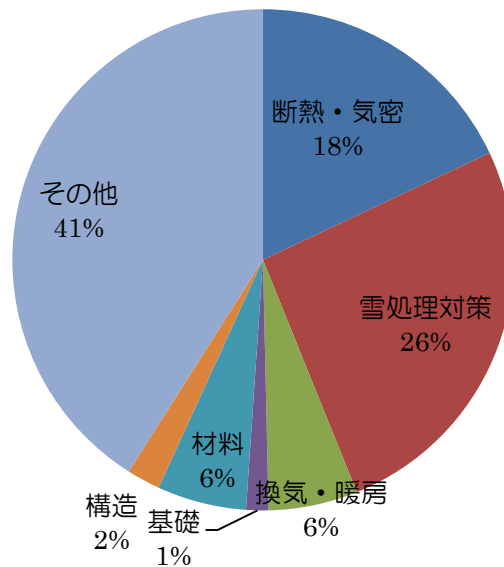


## 2. 技術相談、技術指導

### (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24年度の相談件数は115件あり、雪処理対策に関する相談が多くありました。

平成24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24年度の派遣件数は71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、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24年度の執筆件数は30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24年度は市町村の建築確認担当者を対象に、構造審査に係る最近の動向や情報、鉄骨造建築物のチェックポイント実例、一貫計算プログラムを使用した計算結果出力の見方等について、構造計算適合性判定センターが6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とおして、家庭科授業での活用を図りました。

- ・第17回 開催日時：平成24年11月10日（土）13：00～17：00  
開催場所：函館市亀田福祉センター（函館市美原1丁目26番12号）
- ・第18回 開催日時：平成25年1月11日（金）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）

#### 【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、屋根の雪下ろし等の除排雪作業での事故を未然に防ぐポイントについて解説しました。

- ・開催日時①：平成24年12月3日（月）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）
- ・開催場所②：平成25年2月1日（金）14：00～15：30  
開催場所：旭川市大雪クリスタルホール（旭川市神楽3条7丁目）

#### 【木製サッシフォーラム】

林産試験場及び北海道木製窓協会と共同で開催し、道民や建築関係者を対象に、サッシについての講演のほか、意見交換を行いました。

- ・開催日時：平成25年2月8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）

## 4. 知的財産の有効活用

平成24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24年度末までに特許登録された発明

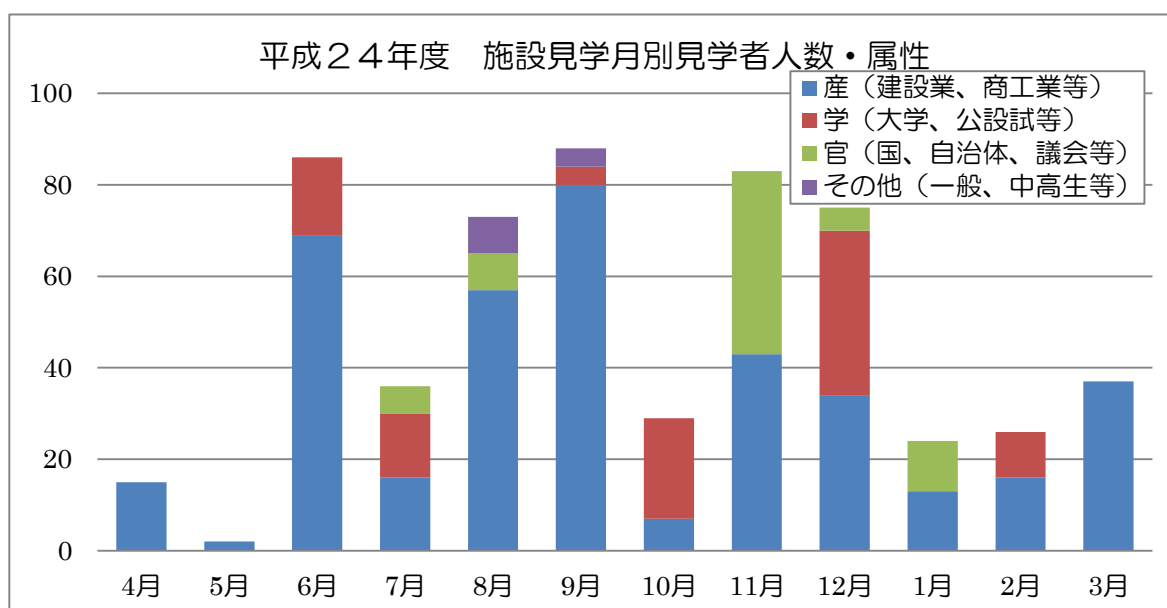
- 空気浄化式家屋（平成15年11月7日 特許第3488921号）
- 直線運動型復元機能付き免震装置（平成18年10月27日 特許第3870263号）
- 外断熱建築構造体（平成19年1月5日 特許第3898905号）
- 外張り断熱工法による断熱・気密・換気構造及び既設建物の外張り断熱工法による断熱・気密・換気構造の改修方法（平成20年4月25日 特許第4116021号）
- 建物における暖、冷房装置（平成21年8月14日 特許第4359556号）
- 自然対流式床下暖房換気システム（平成21年10月23日 特許第4392508号）
- 換気排熱回収装置（平成22年9月3日 特許第4576542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）
- 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）
- 振動試験装置及び振動試験方法（平成23年8月12日 特許第4801134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24年度の見学者は53件、574人でした。このほか、施設公開デー期間の来場者は576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	23	26	53

#### 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
見学者数	389	103	70	12	574

#### 過去の見学者人数

年度	H14~20	H21	H22	H23	H24	計
見学者人数	15,421 16,148	653 913	879 1,380	1,033 1,659	574 1,150	18,560 21,250

※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24年度も上川地域の道総研試験研究機関（林産試験場、北方建築総合研究所、上川農業試験場）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。

北総研では、職員が所内を案内しながら研究所建物にまつわるクイズを出題したり、実験の実演を交えて研究の説明を行う「ラボ★なぞなぞたんけんたい」や、コンクリートを使った小物づくり体験、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」のほか、「防災体験コーナー」など12の体験コーナーや展示コーナーを設けました。

今年は開場前から100名を超える列ができ、旭川市及び近郊の方々にこのイベントの認知度が高まったものと実感しました。

- ・開催日時：平成24年8月4日（土）  
10：00～16：00
- ・参加人数：576人



公開デーの様子

## ■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「2012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。

北総研では、展示コーナー「建物の揺れ方を知ろう！揺れの少ない建物をつくろう」を出展し、竹ひご等を使用して作成した建物模型を揺らして、地震に強い建物をつくるためにはどうすれば良いかを体験してもらいました。

平成24年度より札幌駅前通地下歩行空間での開催となり、開始から終了まで、多くの子供たちの来場がありました。

- ・開催日時：平成24年8月1日（水）  
10：00～16：00
- ・開催場所：札幌駅前地下歩行空間
- ・参加人数：8,129人（主催者発表）



揺れる模型を真剣に見つめる子供たち



建物模型を作成する様子

## ■ビジネス EXPO に出展

道内企業をはじめ産学官による製品・技術等の情報交換により、商談や新たなビジネスにつなげることを目的として、毎年秋に開催されている「第26回北海道技術・ビジネス交流会」に道総研ブースとして出展しました。

北総研は研究成果として木質繊維断熱材と免震装置を展示し、来場者に木質繊維断熱材の防火性能や断熱性能及び、免震装置の開発の経緯などについて説明しました。

- ・開催日時：平成24年11月8日（木）  
10：00～17：30  
平成24年11月9日（金）  
9：30～17：00
- ・開催場所：アクセスサッポロ（札幌市白石区）
- ・来場者数：17,033人（主催者発表）



木質繊維断熱材の展示



免震装置の展示

## ■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2012」（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共同で北海道グループとして出展しました。ブースでは、当所及び林産試験場の研究成果をポスターや展示物で紹介したほか、セミナー会場を設け、北海道の住宅技術や製品の紹介を行いました。

今年も多くの方にお越しいただき、北方型住宅をはじめとする北海道の住宅技術及び建材を全国へ発信し、販路拡大をはかるとともに、北総研の研究活動を広く周知することができました。

- ・開催日時：平成24年11月14日（水）～16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：51,524名（主催者発表）



セミナーの状況



展示の様子

## ■その他イベント参加

### 【「道工大と道総研の連携・協力協定」締結記念セミナー】

北海道工業大学と北海道立総合研究機構は平成24年3月に連携協定を締結し、ともに省エネルギーなど北国の暮らしを支える研究をすすめることとなりました。

これを記念して、家庭やオフィスで実践できる身近な省エネルギーをテーマにセミナーを開催し、北総研は「北国の快適な省エネルギー住宅をつくるー建てる時も直す時も断熱気密が肝心ー」と題して目指す住宅性能の目標とその達成方法について講演を行いました。

- ・開催日時：平成24年7月6日（金）14：00～16：00
- ・開催場所：ホテル札幌ガーデンパレス（札幌市中央区北1条西6丁目）

### 【「公共建築の日」フェスティバル2012 in 北彩都】

北海道開発局と共同で、北総研の住宅ペーパークラフトを使った段ボールシティ作成支援などを行いました。

- ・開催日時：平成24年8月18日（土）10：00～17：00
- ・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）

### 【かみかわ知っ得セミナー】

上川管内の道総研3機関（北方建築総合研究所、上川農業試験場、林産試験場）が連携して、各機関が持つ調査・研究で得られた知見を地域住民に提供するとともに、道総研の知名度向上を目的として、身近なテーマでセミナーを開催しました。

北総研は第1回目を担当し、普段の暮らしの中でできることから新築・改築をとまなうことまで、さまざまな節電方法について講演を行いました。

#### 『北総研開催分』

- ・開催日時：平成24年9月19日（水）12：05～12：50
- タイトル「初級～上級まで すまいの節電対策！」

### 【地震防災体験学習 in あっけし】

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24年10月20日（土）9：00～13：00
- ・開催場所：厚岸町立真龍小学校（厚岸町新栄2丁目1番地）

### 【くしろ安心住まいフェア】

釧路総合振興局等との共催で、北総研では防災関係コーナーを担当し、夜間の大地震を想定した避難体験や、建物の構造を学ぶことのできるペーパークラフト教材の提供を行いました。

- ・開催日時：平成25年2月16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）

### 【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』

- ・開催日時：平成24年6月20日（水）12:05～12:55

発表内容：北海道の住宅の歴史と発展～こんなに変わった北海道の住まい

#### 【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。

- ・9月14日（旭川建築協会）北海道の住宅の変遷に関するもの
- ・9月14～16日（渡島総合振興局）住宅リフォームに関するもの
- ・9月23日（北海道環境生活部）住宅における日射・遮蔽効果に関するもの

## （2）国際協力への参画

#### 【視察、研修の受け入れ】

- ・平成24年9月6日（木）

旭川市が参加している JICA 草の根技術協力事業「寒冷地における都市開発技術改善事業」の研修の一環としてモンゴル国ウランバートル市技術職員の受け入れを行い、研究所の紹介及び寒冷地の建築技術（断熱、省エネ、寒中コンクリート等）について講義しました。

- ・平成24年11月20日（火）

旭川市が参加している JICA 草の根技術協力事業「寒冷地における都市開発技術改善事業」の研修の一環としてモンゴル国ウランバートル市道路局長御一行の受け入れを行い、研究所の紹介及び寒冷地の建築技術（断熱技術等）について講義しました。

- ・平成25年1月22日（火）

JICA モンゴル国ウランバートル市地震防災能力向上プロジェクトの一環としてモンゴル国ウランバートル市教育長御一行の受け入れを行い、研究所の紹介及び北海道における地震防災に関する取り組み（地震被害想定、冬期避難、被災建築物応急危険度判定等）について講義しました。

#### 【職員の派遣】

- ・平成24年7月24日（火）～28日（水）

一般社団法人旭川建設業協会の「モンゴルにおける北方型（寒冷地対応型）住宅ブランド育成事業」におけるモンゴル国ウランバートル市での現地調査に職員を派遣しました。

- ・平成24年9月4日（火）～10日（月）

一般社団法人旭川建設業協会の「モンゴルにおける北方型（寒冷地対応型）住宅ブランド育成事業」の一環として、モンゴル国ウランバートル市で開催された国際住宅展示会に職員を派遣し、寒冷地住宅技術の紹介や技術ニーズ調査等を実施しました。

## （3）学会等への協力

【学会等役員・委員としての協力】82件（昨年度からの継続49件、新規33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。



# 第3部 研究所の概要

## 1. 沿革

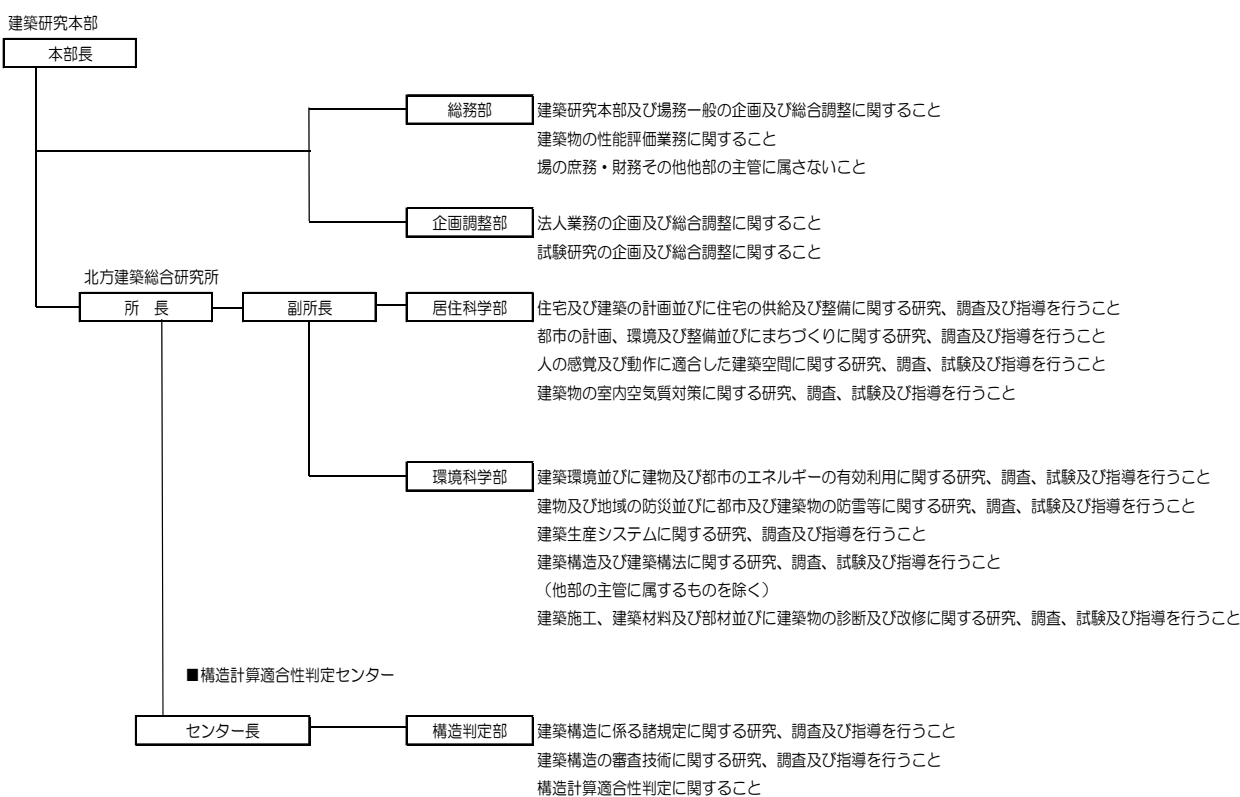
### (1) 設立目的と経緯

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24年度）

地方独立行政法人北海道立総合研究機構



## 2. 事業費

(単位：千円)

年度別 事業別	平成23年度 (最終予算額)	平成24年度 (最終予算額)	平成25年度 (当初予算額)
維持管理費	57,661	69,441	55,524
試験研究費	111,435	126,009	71,591
戦略研究	7,575	7,650	7,000
重点研究	9,640	7,200	8,992
経常研究	6,392	6,330	6,267
公募型研究※	26,823	37,396	0
一般共同研究	14,748	15,450	8,700
その他受託研究	2,953	3,300	2,500
道受託研究	41,954	48,683	38,132
職員研究奨励事業	1,350	0	0
依頼試験費	53,315	53,315	53,315
試験研究備品整備費	4,519	18,009	0
普及啓発関連	654	420	0
構造計算適合性判定費	93,490	93,490	93,490
計	321,074	360,684	273,920

\*平成25年度(当初予算額)の試験研究費については、平成24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。