

平成22年度  
北方建築総合研究所年報

ANNUAL REPORT April 2010 ~ March 2011

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

平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、生活基盤である住まいやまちが一瞬のうちに破壊され自然の猛威を改めて痛感させられました。

この東日本大震災で亡くなられた皆様に謹んで哀悼の意を表しますとともに、被災された皆様に心よりお見舞い申しあげます。

道内では、これまでも地震や津波、豪雨など幾多の自然災害が発生し、その都度適切な対策を講じながら、新たな災害に備えてきたところです。

今日、我々が取り組むべき課題は、頻発する自然災害への備えは勿論のこと、道民の皆さんの安全・安心の確保に加え、住まい・建築・地域における一層の環境負荷低減と資源の循環利用、人口減少・高齢化に対応したまちづくりなど、実に多岐にわたっております。

当所は、昨年4月、農業、水産業、林業、工業、食品産業、環境、地質、建築の各分野の道立の22試験研究機関が統合し、地方独立行政法人「北海道立総合研究機構」（道総研）として、道民生活の向上や道内産業振興のため研究活動を開始いたしました。

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

平成22年度には、豊かな暮らしの実現や成熟社会に対応した地域の活性化に的確に対応していくため、「森林」と「住まい」の産業分野を結びつけ、本道の豊富な森林資源の持続的な活用を目指した管理・生産・流通システムの構築に向け、『「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成』を戦略研究として実施しています。

このほか、実用化・事業化につながる研究として、地震などの自然災害に対する総合的な防災対策を推進する「災害に強い都市構造形成のための自然災害リスク評価手法に関する研究」や地域資源を利用して道内企業と建材開発する「道内資源の使用量拡大を目指した建材開発と利用法に関する研究」など「重点研究」が4課題、基礎的・基盤的な研究である「経常研究」が13課題、道の施策や事業に基づく「道受託研究」が8課題、企業等が研究経費を負担し連携して実施する「一般共同研究」が21課題、国や団体等の公募による研究助成金を活用した「公募型研究」が14課題の計61課題となっています。

これらの成果については、調査研究発表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などにより活用してまいります。

今後とも、道民生活向上と本道の建築産業活性化のため、当所の総力を結集し、大学、研究機関、産業界、NPO等関係機関との連携を深めながら、その使命達成に努めてまいりますので、本報告書をご高覧のうえご指導・ご鞭撻いただければ幸いです。

平成23年7月

地方独立行政法人北海道立総合研究機構

建築研究本部長 兼 北方建築総合研究所長 瀧田 裕道

# 目次

## Contents

### はじめに

### 第1部 調査研究概要

平成22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	41
材料分野	51
防災分野	60

### 第2部 試験評価・普及支援

I 試験評価	68
1. 依頼試験・試験設備の提供	68
2. 建築性能評価	68
3. 構造計算適合性判定	69
II 普及支援	70
1. 研究成果の利活用促進	70
2. 技術相談、技術指導の実施	79
3. 担い手の育成	80
4. 知的財産の有効活用	80
5. 社会への貢献	81

### 第3部 研究所の概要

1. 沿革	84
2. 事業費	85

# 第1部 調査研究概要

## 平成22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	新しい北方型住宅に関する研究	21	22	道受託	8
2	地方都市における賃貸住宅供給手法に関する研究	21	22	道受託	9
3	地域における既存木造住宅耐震性能の実態把握に関する研究	21	22	道受託	10
4	地域活性化における公営住宅整備手法に関する研究	21	22	道受託	11
5	人口減小都市（旧産炭地）における公営住宅の再編に関する研究	21	22	道受託	12
6	北海道の住宅におけるCO <sub>2</sub> 削減目標に対する取り組み手法と効果予測に関する研究	21	22	経常	13
7	脳血管疾患患者の排泄動作姿勢保持設備に関する研究	21	22	経常	14
8	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	15
9	防犯まちづくり計画策定マニュアルの作成	21	24	公募型	16
10	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	17
11	豪雪地帯の住宅地における積雪を考慮した配置形態に関する研究 ～住宅地の配置形態と積雪の関係に関する諸実験と解析～	22	23	公募型	18
12	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	19
13	高齢化する郊外ニュータウン活性化のための地域運営手法に関する研究	21	23	道受託	20
14	公営住宅収支改善のための修繕費等の費用分析に関する研究	22	23	道受託	21
15	既存老人介護施設のユニットケア改修、改築に関する研究	22	23	経常	22
16	冬季の歩行安全性評価方法に関する研究	21	23	経常	23

環境分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	塩ビサイディングによる超長期住宅外装システム開発	20	22	一般共同	24
2	低暖房負荷住宅に適した床下換気暖房システム設計に関する研究	21	22	一般共同	25
3	地盤置換工法の蓄熱効果と地中熱利用に関する研究	21	22	一般共同	26

4	ヒートポンプを活用した未利用空間利用空調	22	22	一般共同	27
5	屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発	20	22	公募型	28
6	省エネルギーと経済性に配慮した次世代システム鶏舎の開発	21	23	一般共同	29
7	住宅の運用基礎エネルギー自給システムとその利用法に関する研究	17	23	一般共同	30
8	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	31
9	床下給気2種ハイブリッド換気システムの高機能化に関する研究	22	23	一般共同	32
10	木造住宅の繊維系断熱材を使用した住戸内騒音低減手法に関する研究	22	23	一般共同	33
11	各種施工条件がノンフロム吹付けウレタンフォームの諸性能に与える影響に関する研究	22	23	一般共同	34
12	ヒートポンプ空調機における快適な暖房吹き出し気流に関する研究	22	23	一般共同	35
13	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	36
14	波長別日射解析手法の開発と壁面設置型太陽光発電への応用	22	23	公募型	37
15	木造住宅の省エネ・エコ効果表示プログラムの開発	22	23	道受託	38
16	乾燥感低減のための室内環境制御に関する研究	22	23	経常	39
17	システム効率を考慮した暖房システムの適正運転法に関する研究	22	23	経常	40

構法分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	木造住宅の新構法開発のための部材接合部の応力伝達メカニズムと設計・評価手法に関する研究	21	22	重点	41
2	外装一体型断熱材を用いた改修工法に関する研究	21	22	一般共同	42
3	外張断熱および通気層を施した面材耐力壁の構造耐力向上技術に関する研究	21	22	一般共同	43
4	構造耐力が向上する外張り断熱壁における高耐久ファスナーの試験評価手法に関する研究	21	22	一般共同	44
5	窯業系外装材のシーリングレス工法化に関する研究	19	22	一般共同	45
6	国産材（主に間伐材や端材）を利用した断熱性と透湿性を併せ持つ木質系耐力面材（以下、断熱透湿耐力面材という）の開発と省力化工法の構築に関する技術開発	22	22	公募型	46
7	国産低密度木材を用いた木質ラーメンフレーム構法の開発	22	22	公募型	47
8	動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価	21	23	公募型	48
9	建築確認申請における構造審査等支援のための調査	21	23	経常	49
10	市町村の建築物保全計画作成のための保全項目の優先度評価手法に関する研究	22	23	経常	50

材料分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	鉄筋コンクリート建物におけるタイル貼り外断熱外壁の耐久性に関する研究	20	22	一般共同	51
2	実構造物コンクリートの凍害劣化度評価に関する研究	21	22	一般共同	52
3	道内資源の使用量拡大を目指した建材開発と利用法に関する研究	21	23	重点	53
4	自己修復コンクリートの修復性能向上と評価法に関する研究	21	23	一般共同	54

5	発泡プラスチック断熱材を用いた木造壁体の断熱工法と防火性能に関する研究	22	24	一般共同	55
6	コンクリート構造物のLCM国際標準の確立	21	23	公募型	56
7	靱性が高く、軽量で施工がしやすい断熱コンクリートの開発による基礎又は躯体断熱工法の検証と確立	22	23	公募型	57
8	高い吸放湿性を有する材料を用いた室内調湿の設計手法に関する研究	21	23	経常	58
9	建築材料の耐久性に関する調査	7	27	経常	59

防災分野		実施年度		研究区分	ページ
		開始	終了		
1	建物の積雪予測のためのコンピュータを用いた積雪シミュレーションシステムの開発	20	22	重点	60
2	災害に強い都市構造形成のための自然災害リスク評価手法の開発に関する研究	20	22	重点	61
3	積雪寒冷地における金属折板屋根の積雪障害改善に関する研究	20	22	一般共同	62
4	雪国における建築物の雪害リスクマネジメントに関する研究	20	22	公募型	63
5	中高層建築物の外壁部及び庇等の積雪障害防止に関する研究	20	22	公募型	64
6	竜巻等突風災害対策に関する研究	21	22	経常	65
7	外壁面の損傷が住宅外壁の防火性能に与える影響に関する基礎的研究	21	22	経常	66
8	積雪寒冷地域における屋根工法と雪処理技術の再構築に関する研究	20	22	経常	67

## 平成22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	木造住宅の新構法開発のための部材接合部の応力伝達メカニズムと設計・評価手法に関する研究	21	22	構法	41
2	建物の積雪予測のためのコンピュータを用いた積雪シミュレーションシステムの開発	20	22	防災	60
3	災害に強い都市構造形成のための自然災害リスク評価手法の開発に関する研究	20	22	防災	61
4	道内資源の使用量拡大を目指した建材開発と利用法に関する研究	21	23	材料	53

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	塩ビサイディングによる超長期住宅外装システム開発	20	22	環境	24
2	低暖房負荷住宅に適した床下換気暖房システム設計に関する研究	21	22	環境	25
3	地盤置換工法の蓄熱効果と地中熱利用に関する研究	21	22	環境	26
4	ヒートポンプを活用した未利用空間利用空調	22	22	環境	27
5	外装一体型断熱材を用いた改修工法に関する研究	21	22	構法	42
6	外張断熱および通気層を施した面材耐力壁の構造耐力向上技術に関する研究	21	22	構法	43
7	構造耐力が向上する外張り断熱壁における高耐力ファスナーの試験評価手法に関する研究	21	22	構法	44
8	窯業系外装材のシーリングレス工法化に関する研究	19	22	構法	45
9	鉄筋コンクリート建物におけるタイル貼り外断熱外壁の耐久性に関する研究	20	22	材料	51
10	実構造物コンクリートの凍害劣化度評価に関する研究	21	22	材料	52
11	積雪寒冷地における金属折板屋根の積雪障害改善に関する研究	20	22	防災	62
12	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	15
13	省エネルギーと経済性に配慮した次世代システム鶏舎の開発	21	23	環境	29
14	住宅の運用基礎エネルギー自給システムとその利用法に関する研究	17	23	環境	30
15	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	31
16	床下給気2種ハイブリッド換気システムの高機能化に関する研究	22	23	環境	32

17	木造住宅の繊維系断熱材を使用した住戸内騒音低減手法に関する研究	22	23	環境	33
18	各種施工条件がノンフロン吹付けウレタンフォームの諸性能に与える影響に関する研究	22	23	環境	34
19	ヒートポンプ空調機における快適な暖房吹き出し気流に関する研究	22	23	環境	35
20	自己修復コンクリートの修復性能向上と評価法に関する研究	21	23	材料	54
21	発泡プラスチック断熱材を用いた木造壁体の断熱工法と防火性能に関する研究	22	24	材料	55

公募型研究	企業、大学、国等の研究機関及び行政機関との連携の下に実施する、成果主義と競争原理に基づき財団等が公募方式により実施する研究開発制度を活用したもの	実施年度		研究分野	ページ
		開始	終了		
1	屋根一体型高効率真空集熱・負応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発	20	22	環境	28
2	雪国における建築物の雪害リスクマネジメントに関する研究	20	22	防災	63
3	中高層建築物の外壁部及び庇等の積雪障害防止に関する研究	20	22	防災	64
4	国産材（主に間伐材や端材）を利用した断熱性と透湿性を併せ持つ木質系耐力面材（以下、断熱透湿耐力面材という）の開発と省力化工法の構築に関する技術開発	22	22	構法	46
5	国産低密度木材を用いた木質ラーメンフレーム構法の開発	22	22	構法	47
6	防犯まちづくり計画策定マニュアルの作成	21	24	計画	16
7	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 街区的開発	22	24	計画	17
8	豪雪地帯の住宅地における積雪を考慮した配置形態に関する研究 ～住宅地の配置形態と積雪の関係に関する諸実験と解析～	22	23	計画	18
9	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	19
10	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	36
11	波長別日射解析手法の開発と壁面設置型太陽光発電への応用	22	23	環境	37
12	動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価	21	23	構法	48
13	コンクリート構造物の LCM 国際標準の確立	21	23	材料	56
14	靱性が高く、軽量で施工がしやすい断熱コンクリートの開発による基礎又は躯体断熱工法の検証と確立	22	23	材料	57

道受託研究	道との緊密な連携のもとに、道が主体となって実施する事業に基づく研究・調査を契約により実施するもの	実施年度		研究分野	ページ
		開始	終了		
1	新しい北方型住宅に関する研究	21	22	計画	8
2	地方都市における賃貸住宅供給手法に関する研究	21	22	計画	9
3	地域における既存木造住宅耐震性能の実態把握に関する研究	21	22	計画	10
4	地域活性化における公営住宅整備手法に関する研究	21	22	計画	11
5	人口減小都市（旧産炭地）における公営住宅の再編に関する研究	21	22	計画	12
6	高齢化する郊外ニュータウン活性化のための地域運営手法に関する研究	21	23	計画	20
7	公営住宅収支改善のための修繕費等の費用分析に関する研究	22	23	計画	21
8	木造住宅の省エネ・エコ効果表示プログラムの開発	22	23	環境	38



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	北海道の住宅におけるCO <sub>2</sub> 削減目標に対する取り組み手法と効果予測に関する研究	21	22	計画	13
2	脳血管疾患患者の排泄動作姿勢保持設備に関する研究	21	22	計画	14
3	竜巻等突風災害対策に関する研究	21	22	防災	65
4	外壁面の損傷が住宅外壁の防火性能に与える影響に関する基礎的研究	21	22	防災	66
5	積雪寒冷地域における屋根工法と雪処理技術の再構築に関する研究	20	22	防災	67
6	建築材料の耐久性に関する調査	7	27	材料	59
7	既存老人介護施設のユニットケア改修、改築に関する研究	22	23	計画	22
8	冬季の歩行安全性評価方法に関する研究	21	23	計画	23
9	乾燥感低減のための室内環境制御に関する研究	22	23	環境	39
10	システム効率を考慮した暖房システムの適正運転法に関する研究	22	23	環境	40
11	建築確認申請における構造審査等支援のための調査	21	23	構法	49
12	市町村の建築物保全計画作成のための保全項目の優先度評価手法に関する研究	22	23	構法	50
13	高い吸放湿性を有する材料を用いた室内調湿の設計手法に関する研究	21	23	材料	58

# 「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成

## 研究目的

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

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

## 研究概要

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

今年度は、「新たな住まい」の検討に向けて、居住者ニーズ基本調査、住宅需要調査、住宅生産者アンケート、戸建住宅工法アンケート等を行いました。

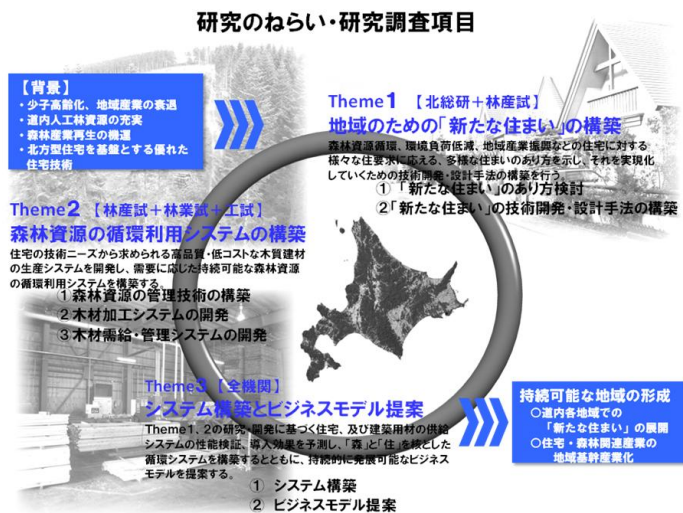


図1 研究の概要（研究のねらい・研究調査項目）

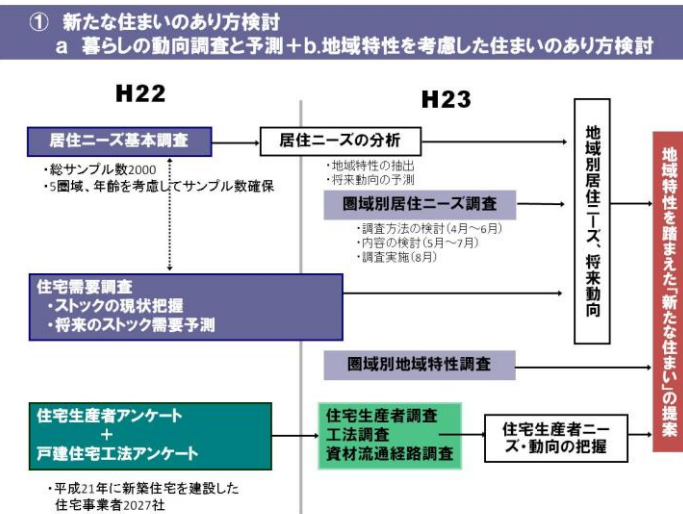


図2 「新たな住まい」の検討フロー

## 研究の成果

今年度は、「新たな住まい」を検討していくにあたって、様々なアンケート調査を実施し、居住者ニーズ、住宅需要、住宅生産者、戸建住宅工法の実態を把握することができました。

来年度は、今年度アンケート調査で得られた情報をもとに、住宅計画、住宅の室内環境、住宅の運用エネルギーコストと環境負荷の低減、新しい木質構造システム、木質建材の新たな適用可能性、住宅の性能表示とユーザーのための情報提供のあり方など、多岐にわたる視点から「新たな住まい」にむけた検討を行っていく予定です。

# 新しい北方型住宅に関する研究

## 研究目的

国においては、地球温暖化対策の推進を図るため、住宅に係る各種エネルギー基準の見直しを行っております。また、北海道では、更に環境に配慮した北海道にふさわしい住宅の普及促進を目指し、新しい北方型住宅の目標像の設定の検討を進めています。

本研究では、これまで道が普及推進してきた北方型住宅に関して、更なる環境負荷低減や環境共生、居住性の向上などを目指し、将来の北海道にふさわしい住宅性能の目標像実現に向けた導入技術を明らかにするとともに、道内の住宅におけるCO<sub>2</sub>削減や北国にふさわしい良質な住宅ストックの形成に活用されることを目的とします。

## 研究概要

これまで道が普及推進してきた北方型住宅の現状を把握するために、アンケート調査などで建設された北方型住宅の実態及び性能向上への意識・施工手法等の把握及び検証を行い、性能の高さを把握しました。

また、環境負荷低減技術の調査及び評価をするために、住宅内の温湿度測定、使用エネルギー調査を行い、快適性とエネルギー使用量の関係などを明らかにしました。

これからの新しい北方型住宅の導入技術の検討を進めるために新技術の情報収集を行うとともに、エネルギー使用量を削減させるためのシミュレーションを行い新技術の効果等の把握を行いました。

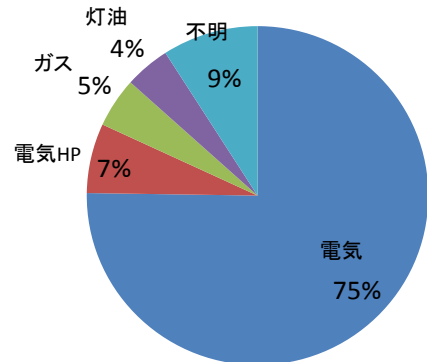


図1 北方型住宅 ECO の暖房用エネルギーの種類

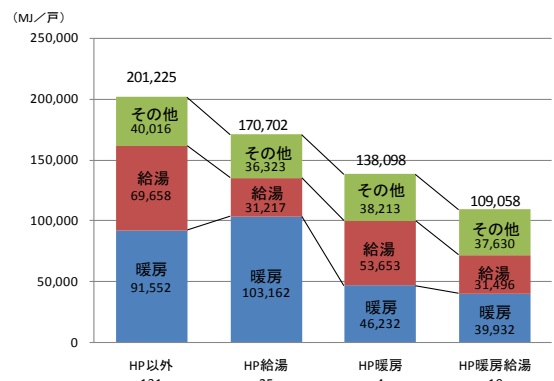


図2 ヒートポンプ使用による一次エネルギーの削減量

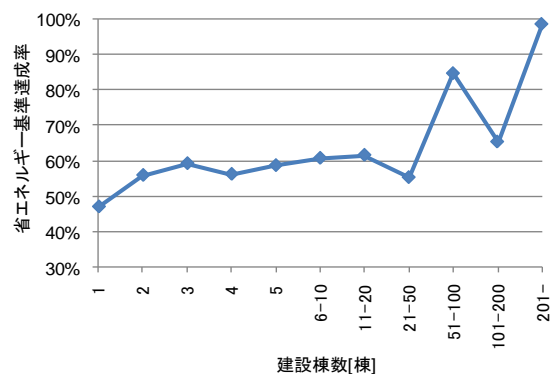


図3 戸建住宅の建設棟数別次世代省エネルギー基準達成率

## 研究の成果

北方型住宅の断熱工法、エネルギー消費量、使用材料などの調査から北方型住宅や北方型住宅 ECO の性能が把握できました。また、北方型住宅の居住者や事業者へのアンケート調査、省エネルギー基準の達成率の把握などから住宅の現状と居住ニーズや満足度などが明らかになりました。

また、シミュレーションからエネルギー使用量の更なる削減など将来の北海道にふさわしい住宅性能の目標像実現に向けた導入技術が明確となり、これからの北方型住宅について一層のCO<sub>2</sub>排出量削減を目指した方向性を示すことができました。

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

# 地方都市における賃貸住宅供給手法に関する研究

## 研究目的

民間賃貸住宅の少ない地方の小規模都市では、市町村外からの就労者や若年世帯等の定住のための住宅対策として、これまでは公営住宅等を供給することで対応してきました。しかし、公営住宅法の改正による入居者層の縮小や財政負担の軽減の観点から、地方都市では新たな住宅対策が必要となっています。一方、道内のいくつかの自治体では民間賃貸住宅への助成策が実施され、一定の実績をあげています。

そこで本研究では、民間賃貸住宅の供給を自治体が誘導・支援する手法について、その課題を把握し、課題の対応策を提案することにより、地方都市における効果的で効率的な民間賃貸住宅の供給誘導を実現することを目的としています。

## 研究概要

道内各自治体による民間賃貸住宅助成策の事例調査を行い、人口の少ない市町村でも需要があることがわかりました。また助成策には性能が確保されていない、事業者が少ない、自治体負担が大きいなどの課題があることがわかりました。

これに対し、国の社会資本整備総合交付金提案事業の活用により性能向上、事業者の収益確保、自治体負担の軽減が同時に図れる効果的で効率的な供給手法を提案しました。

また、東神楽町をケーススタディとして断熱性能や遮音性能などの性能基準と性能表示を組み合わせた性能確保の方法を提案し、事業者の収益確保、自治体負担の軽減が図れるような制度設計を支援しました。

表1 自治体による賃貸住宅供給の誘導・支援事例

自治体名	方法	支援内容	供給実績	実績の期間
鷹栖町	建設費助成	補助率 1/4 上限150万円/戸 家賃・建設費の0.7%以内	4棟28戸	H19-20
当麻町	建設費助成	補助率 1/3 上限600万円/戸 家賃・建設費の0.6%以内	16棟100戸	H5-21
東川町	建設費助成	補助率 1/3 上限180万円/戸(町外業者130万円/戸) 家賃・建設費の0.8%以内	25棟134戸	H15-17
南富良野町	建設費助成	1LDK 60万円/戸 2LDK 80万円/戸 3LDK 100万円/戸 (町外業者 20%減額)	5棟40戸	H17-19
比布町	建設費助成	補助率 35% 上限280万円/戸(町外業者150万円/戸) 家賃・建設費の0.6%以内	2棟16戸	H11-12
沼田町	建設費助成 土地無償賃貸	助成額200万円/戸 建設用地は無償賃貸 30年間無償賃貸	2棟8戸 2棟10戸	H21 H20
新十津川町	建設費助成	助成額40万円/戸 上限 400万円/棟 町内業者または町内居住者個人のみ	5棟28戸	H17-21
新得町	建設費助成	町内業者 12万円/坪 町外業者 10万円/坪 (下水道区域内)	28棟144戸	H12-21
雁追町	建設費助成	1万円/m <sup>2</sup> 上限300万円(商品券で助成)	6棟40戸	H15-21
豊頃町	建設費助成	補助率1/4～1/5 2%の利子補給(H15条例) 助成額5万円/坪(H18条例)	1棟8戸 3棟16戸	H16 H18-21
上士幌町	建設費助成	15万円/坪 上限300万円(戸建49.5㎡以上) 12.5万円/坪 上限250万円(集住49.5㎡以上) 16万円/坪 上限130万円(集住19.8～49.5㎡)	16棟26戸	H20-21
士幌町	建設費助成	補助率1/2 上限300万円/棟 補助なし 商工会中心となって民間業者が民営建設	2棟8戸 180戸	H21 H10-20
東別村	建設費助成	助成額5万円/坪	16棟96戸	H14-22
中札内村	家賃助成	家賃が25,000円を超える部分の1/2以内(限度額1万円)	36戸	H20

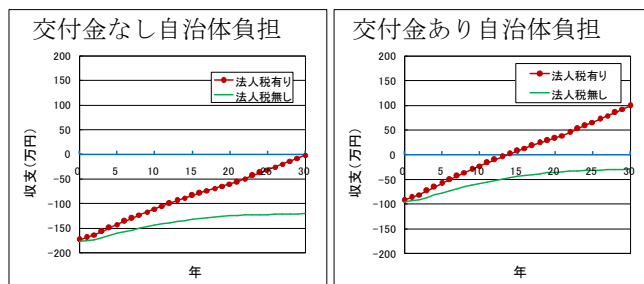


図1 社会資本整備総合交付金の活用による自治体収支の変化～東川町の例～

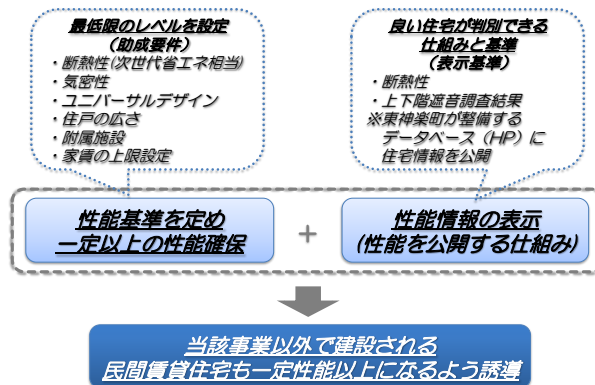


図2 新たな手法の検討～東神楽町の例～

## 研究の成果

人口規模の小さな地方都市においても世帯分離や他市町村からの移住など民間賃貸住宅へのニーズが少なくないことがわかりました。道内各自治体の助成策の課題を把握し国の社会資本整備総合交付金提案事業の活用により性能向上、事業者の収益確保、自治体負担の軽減が同時に図れる効果的・効率的な供給手法を提案しました。また、上川支庁管内東神楽町において実践的に民間賃貸住宅供給誘導手法の制度設計を支援しました。

道内の市町村が今後民間賃貸住宅供給誘導を行う際に活用できます。

# 地域における既存木造住宅耐震性能の実態把握に関する研究

## 研究目的

北海道は、平成18年に耐震改修促進計画を策定し、27年までの10年間に地震による建築物の被害を半減させることを減災目標にして、住宅及び多数の者が利用する建築物の耐震化率を9割とすることを定めています。市町村についても、平成19年度から計画を順次策定しています。耐震化を促進するためには道内の既存木造住宅の耐震性能の現況を把握することが重要です。

この研究は、既存木造住宅の診断による耐震性能の実態を把握することにより、市町村の耐震改修促進計画策定や、道の計画における耐震化率の見直しなどのための基礎資料を作成することを目的とします。

## 研究概要

今年度は、事例地域における木造住宅の耐震性能の実態把握と診断結果の活用方法の検討を行いました。

まず地震の発生確率の高い太平洋沿岸の2町と発生確率の低い上川管内の1町を事例地域として、わが家の耐震診断表を用いたアンケート調査に拠って、木造住宅の耐震性能の傾向を把握しました。併せて住民の地震リスクの認識と診断・改修の意向との関係进行分析しました。

次に道計画見直しのため、道内の診断結果をもとに、耐震性のある木造建物の割合を検証するための技術資料を作成しました。また耐震化促進による被害軽減の効果の算定方法として、診断結果を活用した被害予測手法を検証しました。

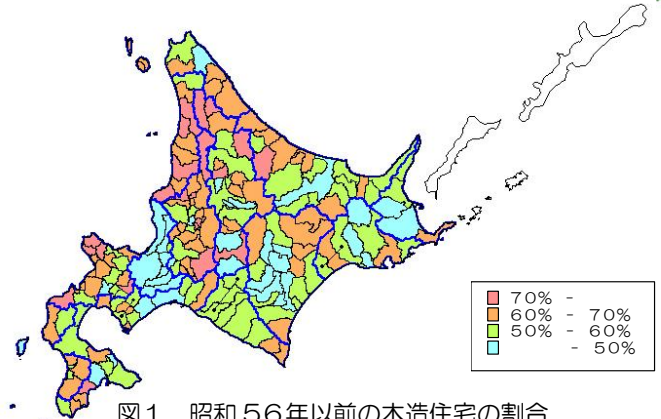


図1 昭和56年以前の木造住宅の割合

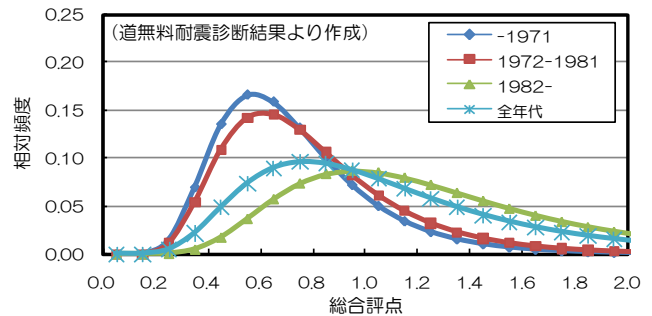
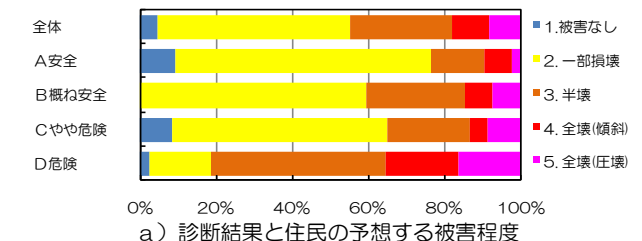
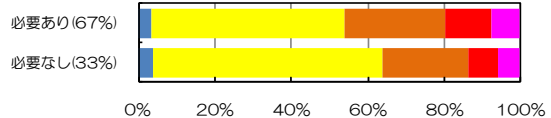


図2 北海道の木造住宅の診断値の分布



a) 診断結果と住民の予想する被害程度



b) 診断の必要性と住民の予想する被害程度

図3 住民耐震アンケート調査の結果例

## 研究の成果

本研究では、道内の木造住宅の耐震診断結果から、年代別の耐震性能の傾向や耐力に関わる仕様の実態を明らかにしました。また診断結果を活用し、道内で耐震性がある木造建物の割合を検証するための技術資料を作成しました。

結果については、耐震化目標における耐震化率の妥当性の検証など、予定されている北海道耐震改修促進計画の見直しのなかで活用される予定です。結果を踏まえて、平成23年度より北海道耐震改修促進計画の見直しのなかで行われる減災目標の達成状況の検討などに関わる研究を継続的に実施していく予定です。

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

# 地域活性化における 公営住宅整備手法に関する研究

## 研究目的

多くの道内自治体では、人口減少、少子高齢化などの社会状況の変化を背景に、中心市街地の活性化や子どもから高齢者までが安全安心で快適に暮らせる魅力あるまちづくりが行政課題となっています。一方で、公営住宅の役割として、住宅困窮者への住宅供給に加え、まちなか居住や既存住宅地の再生などで、公営住宅整備を新たなまちづくり活用していくことが重要になります。

本研究では道営住宅の計画・設計、建設、運営を通して、市町村営住宅などで活用できる地域を活性化する公営住宅整備手法を提案することを目的とします。

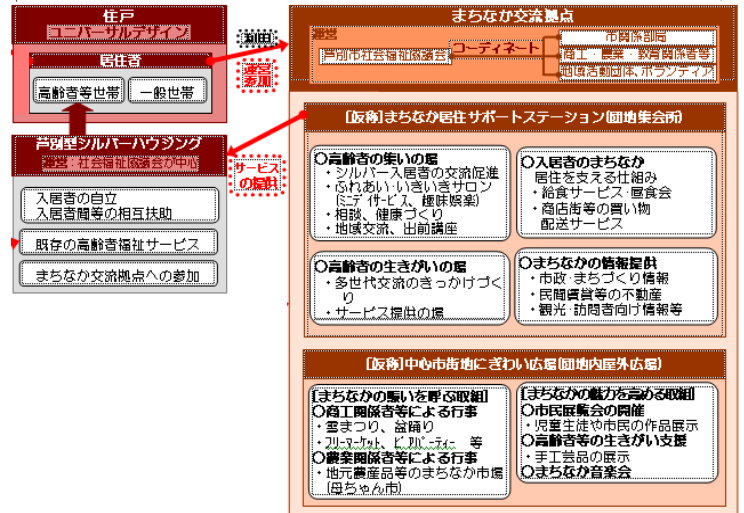


図1 芦別市まちなか道営住宅のイメージ図

## 研究概要

実際に供給される道営住宅の基本構想、基本計画・実施設計、建設、運用の実践を通して、中心市街地活性化、高齢者の安心居住、安心、快適な子育て環境の実現、地域コミュニティの再生など、今後、公営住宅に求められるまちづくりの視点での機能や立地、誘導すべき居住者属性、交流拠点の運営などについて検討し、必要な計画プロセスや運営手法を提案しました。

また、地域循環型の高性能、低コストの木造公営住宅のモデルプランを作成しました。この木造公営住宅は、地元工務店が地場産材を用いて建設できることから地域経済に寄与できるだけでなく、地元建築技術の向上が図られるものです。さらに、自治体の経営収支が良いことから、今後の公営住宅を活用した、まちなか居住など公営住宅による戦略的まちづくりに活用できるものです。

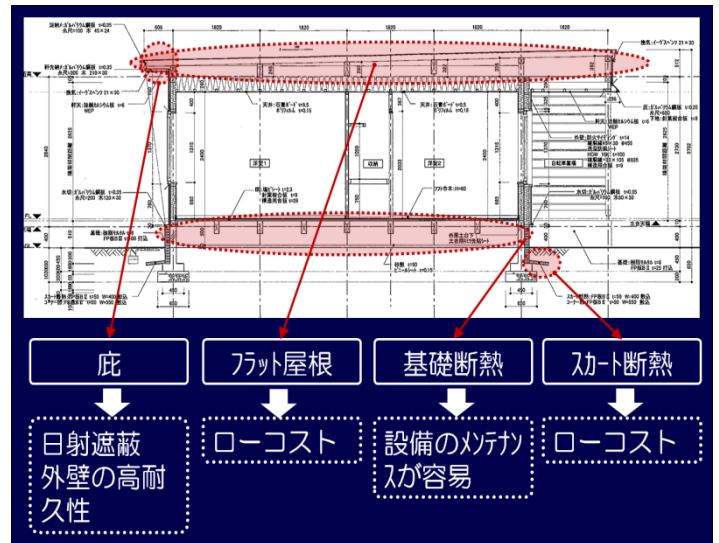


図2 木造公営住宅モデルプランの特徴

## 研究の成果

この研究は、人口減少、少子高齢化、自治体財政の逼迫など道内自治体が抱える共通の状況下で、地域を元気にするまちづくりの強力な推進エンジンとして公営住宅を活用しようとするものです。まちなか居住や公営住宅の再編、子育て支援や地域コミュニティの再構築などに対応できる公営住宅整備手法を提案しています。また、地域循環型の高性能、低コストの木造公営住宅のモデルプランを作成しました。

これらの成果は、既に道営住宅や市町村住宅で活用されています。また、今後も各自治体の公営住宅整備による戦略的なまちづくりで活用されることが期待できます。

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

# 人口減少都市(旧産炭地)における 公営住宅の再編に関する研究

## 研究目的

道内の旧産炭地では、急激な人口減少と高齢化の進行に加え、住宅ストックに占める公営住宅比率が大きいため、公営住宅の空家が増加し、1棟に1世帯のしか入居していない住棟も発生しています。これにより、居住者の治安に対する不安や相互扶助を伴うコミュニティの崩壊、公住の維持管理費や除雪など1世帯当たりの地域運営コストの増大などの問題が顕在化しています。そこで、この研究では、自治体財政が逼迫する中、居住者の快適で安心な暮らしの実現に加え、都市機能を維持したコスト負担の小さい公営住宅の再編手法を提案することを目的とします。

## 研究概要

この研究では、夕張市を対象に、各地区の都市構造（土地利用、都市インフラ）や空家発生実態、居住者属性、空家建物の状況（公住としての利用可能性）などの現状と問題点、課題を把握し、居住者を対象にしたアンケート調査により公営住宅居住者の生活上の問題やコミュニティ実態、住み替え意向などについて把握しました。その上で、居住者が快適で安心して暮らすことができるとともに、公営住宅の適正な戸数による効率的な公営住宅の管理を実現できる公営住宅の再編の基本方針と具体的な集約再編手法を提案しました。公営住宅の活用方針の中で特徴的なのが「団地内集約」で、将来的には移転を行う必要がある団地でも経過措置として、団地内で空家のない住棟となるよう移転を行うものです。集まって住まうことによりコミュニティの維持や居住者の暖房費や除雪手間の軽減、自治体の管理コストの軽減などが図られます。

## 公住再編手法の概要

- ①人口世帯状況等から将来の必要管理戸数の推計
- ②地域別の再編方針の検討
  - ・空家状況、生活利便性（買物、交通、医療福祉施設など）
  - ・住民の転居意向
- ③団地単位での活用方針の検討【表2】
  - ・地域別再編方針と団地単位での建物老朽度、団地収支などにより、5つのカテゴリ（A.長期維持保全、B.維持保全、C.当面維持管理、D.団地内集約（移転誘導）、E.用途廃止）に分類する。このカテゴリの中でD.団地内集約は、将来的に用途廃止する必要があるが、全体戸数が多く用途廃止できない団地について、1棟4戸の住棟に1世帯で住むような低密度な居住状況は居住者の暖房コストや除雪手間と非効率で高コストな管理となるため、団地内の特定の住棟に集まって居住することを集約の中間プロセスとして誘導するもの。
- ④再編・集約のための事業手法の検討
  - ・危険住宅の用途廃止除却（木造老朽住宅等が対象）
  - ・集約のため、自治体収支が良い木造公営住宅による新規住宅の供給整備
  - ・団地内集約のメリットの整理（居住者の暖房費の節減効果や間引きによる駐車スペース、堆雪スペースの確保）
  - ・コミュニティの保持、形成方策（既存コミュニティ単位での移転、新規公住整備に合わせた交流スペースの整備、用途廃止の空家の交流スペースで活用）
  - ・公営住宅以外の住宅の検討（地元就労者のための民間賃貸住宅の誘導、福祉との連携による高齢者サービス付住宅の供給）
  - ・自治体収支の事業計画への反映

表1 公営住宅再編手法の概要

活用方針	活用方法
A. 長期維持保全	・今後長期にわたって維持保全し、ストックとして活用。 ・用途廃止、移転促進の居住者の移転先として利用。
B. 維持保全	・住宅の質が今後中間にわたって使用可能なもの。 ・用途廃止、移転促進の居住者の移転先として利用。
C. 当面維持管理	・住宅の質が中間にわたって使用可能なものであるが、まちづくりの方針等との整合を図りながら今後の活用を検討。 ・住棟毎の入居率の低下などが生じたときは、団地内での集約を検討。
D. 団地内集約（移転誘導）	・住宅の老朽化が顕在化しているものや、浴室がないなど設備面での質が低いものについては、入居の制限を行い、空き住棟となる場合は順次用途廃止。 ・地区内の入居率が高い住棟や「長期維持保全」「維持保全」の団地への移転を誘導。
E. 用途廃止	・住宅の質が著しく低下しているもの、住環境が著しく悪化しているものについて、入居の制限、現入居者の他の市営住宅等への移転により住棟、団地単位で空家化し、用途廃止を行い、地区状況に応じて除却をすすめる。

表2 公営住宅の活用方針(5つのカテゴリ)

## 研究の成果

この研究は夕張市役所および道建設部住宅局住宅課と連携して行いました。夕張市は財政再建団体という厳しい状況下で、住民の快適で安心な暮らしと低コストで効率的な管理が図られる再編計画の策定により、新たな公営住宅整備が可能になり、実現に向け具体的な計画策定が行われています。

ここで提案した具体的な公住再編手法は、他の旧産炭地の公営住宅再編で活用が期待される他、今後、道内で急激な人口・世帯減少が顕在化する自治体でも活用されることが期待できます。

# 北海道の住宅におけるCO<sub>2</sub>削減目標に対する 取り組み手法と効果予測に関する研究

## 研究目的

住宅分野では、様々な断熱技術及び設備の省エネ技術向上の取り組みが行われています。しかし北海道のCO<sub>2</sub>排出量は寒冷な気候から冬季の暖房や給湯に係るエネルギー消費が多いため、全国に比べてまだ多い状況です。北海道の住宅においてCO<sub>2</sub>削減に向けた取り組みを進めるためには、住宅の状況や道民の住まい方を知り、気候特性を踏まえた技術等の普及を図る必要があります。この研究では、北海道の住宅におけるCO<sub>2</sub>削減目標を想定し、それに向けた新しい断熱・省エネ技術等の導入や改修における削減効果を予測することで、効果的な取り組みを明らかにすることを目的とします。

## 研究概要

文献等から北海道の住宅や世帯の現状データを整理し、CO<sub>2</sub>排出量の視点から住宅を建設時期や設備機器などごとに複数のモデルを設定し、そのモデルからの排出されるCO<sub>2</sub>をトータルエネルギー予測プログラムにて算定して北海道全体での排出量の将来推計を行いました。

また、将来のCO<sub>2</sub>排出量の予測結果を踏まえ、新しい省エネ技術等の取り組み等によるCO<sub>2</sub>の削減効果を予測することで効果的な取り組みを明確にし、その取り組みの普及状況に応じたシミュレーションを行いました。その結果、図3に示すような取り組みの組み合わせが有効であることが分かりました。

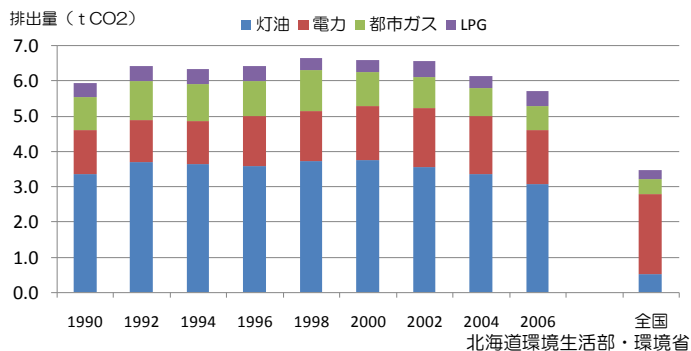


図1 世帯あたりのCO<sub>2</sub>排出量の推移

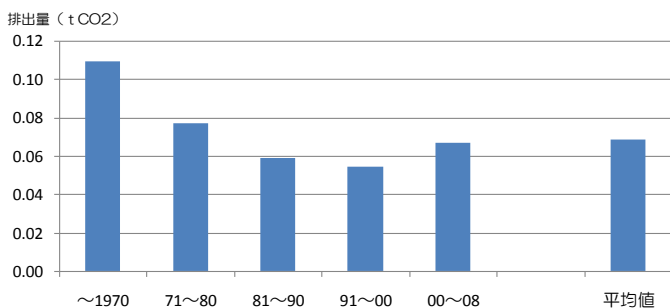


図2 北海道の住宅単位㎡あたりのCO<sub>2</sub>排出量の推計

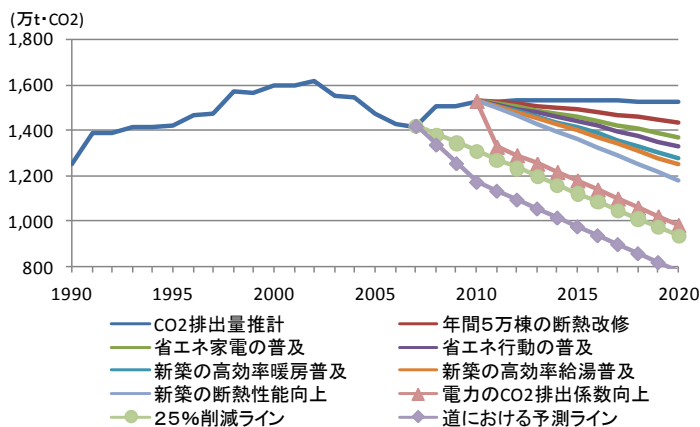


図3 取り組み効果を考慮したCO<sub>2</sub>排出量の推計

## 研究の成果

研究では、必ずしも新しい住宅でCO<sub>2</sub>排出量が減っているわけではない現状が把握できました。

また、住宅から排出されるCO<sub>2</sub>排出量の将来予測では、世帯数の減少などに合わせて緩やかに減少し、急激に減少させる要因がないことが予測できました。

新しい技術等の取り組みを踏まえた予測を行った結果、削減目標に応じた効果的な取り組み手法が分かってきました。新しい北方型住宅の展開や既存住宅の性能向上リフォームなどの住宅施策に反映させるとともに、省エネ技術等による削減効果を明らかにすることにより、住宅業界等の取り組みの効果の予測や、新しい技術等の普及促進に役立てることが出来ます。

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



# 脳血管疾患患者の排泄動作姿勢保持設備に関する研究

## 研究目的

高齢者の代表的な疾病の脳卒中（脳梗塞、脳出血）による後遺症である運動障害として片マヒより立位不安定になる方が多くいます。このような立位を安定的に保つことができない方は排泄行為時に介助を必要とするか、転倒の危険をかかえながら生活することになります。手すりの設置が行われますが、健全な手で手すりにつかまっている状態では他の動作ができず、排泄時の衣服の上げ下げの動作は不安定で転倒の危険が高い状態で行われています。

生活行為の自立度を向上させるために、手すりに替わる安全な姿勢保持設備を研究し、便所での排泄動作において転倒の危険を防止することを目的とします。



写真1 支持具を使用した実験状況

## 研究概要

立位不安定者の転倒を防止するために、患者の生活実態での問題点を把握し、生活行為動作に応じた支持方法を明らかにします。次に、実験室での動作解析から姿勢保持に必要な支点的の位置等を分析して、設備の形状を決定します。

### (1) 立位不安定者の転倒危険動作の把握

訪問調査から、立ち座りが最も負担の大きな動作であるため、不安定ながらも立位のまま更衣動作を行っている状況がみられました。このような場合は立位を支持する部材が必要であることが確認されました。

### (2) 排泄行為時の動作解析

寄りかかる部分に関する比較実験から、姿勢を保持しながら更衣動作をするために効果的な支持部分が明らかになり、必要な強度などをまとめました。

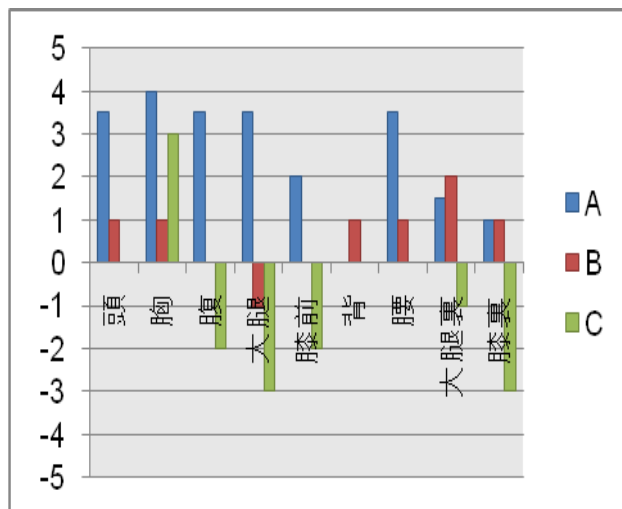


図1 姿勢保持部位別の主観量評価

## 研究の成果

マヒ患者に対して排泄動作の姿勢保持設備の評価の検討を行い、胸部での支持に対して効果がみられる被験者がいました。しかし、身体特性に応じて評価が異なり、別なひとにとっては危険に感じる場合もあるので、個別に動作を確認する必要があります。

今後は民間企業との製品化に向けた共同研究、設計手法をとりまとめた改修の提案などにより、脳血管疾患患者の支援を目指して行きます。また、在宅以外の施設などでの設備や他の生活行為時の容易性・安全性向上の設備の研究開発に活用する計画です。

# まちなかコンパクト住宅の エコロジカルデザインに関する研究

## 研究目的

高齢化や産業構造の変化などを背景に、全国的な潮流として、まちなか居住のニーズがますます高まっています。また、特にまちなかでは、郊外よりも高い土地価格や家族数減少等を要因に、宅地と住宅規模の縮小化が進行しています。こうした変化は、住宅の運用エネルギー、日射熱取得などの自然エネルギーの活用状況、室内環境にも大きな影響を及ぼしています。本研究では、まちなかの戸建住宅を主対象に、敷地面積・家族数などを踏まえた適切なコンパクトさを有しつつ、省エネ・環境性能に優れた「まちなかコンパクト住宅」について、既往技術の再構築を含め、住宅コンセプトや要素技術の検討を行い、提案することを目的とします。

## 研究概要

今年度は、まちなかコンパクト住宅の定義づけ、およびユーザーニーズ把握を目的に、既往の統計データの収集と、首都圏の戸建住宅居住者に対するアンケート調査を行いました。それらの調査の結果から、住宅の敷地面積、床面積、プラン（図1）、家族数などの傾向を把握しました。また、ユーザーについては、人口密度が高い地域で、冬の暖かさ、夏の涼しさなどの居住環境に対する改善ニーズが高いことや（図2）、6割以上の方が費用をかけても住宅を改善したいと考えていること等が分かりました。

さらに、実住宅の設計情報を収集し、住宅規模に着目した外皮面積、住宅の断熱性能などの特徴を把握するための検討を開始しました。

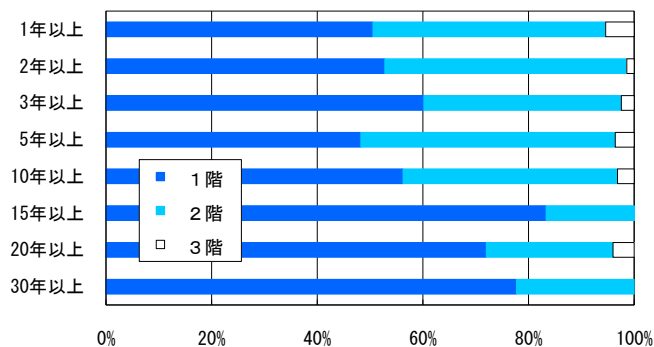


図1 居間のある階

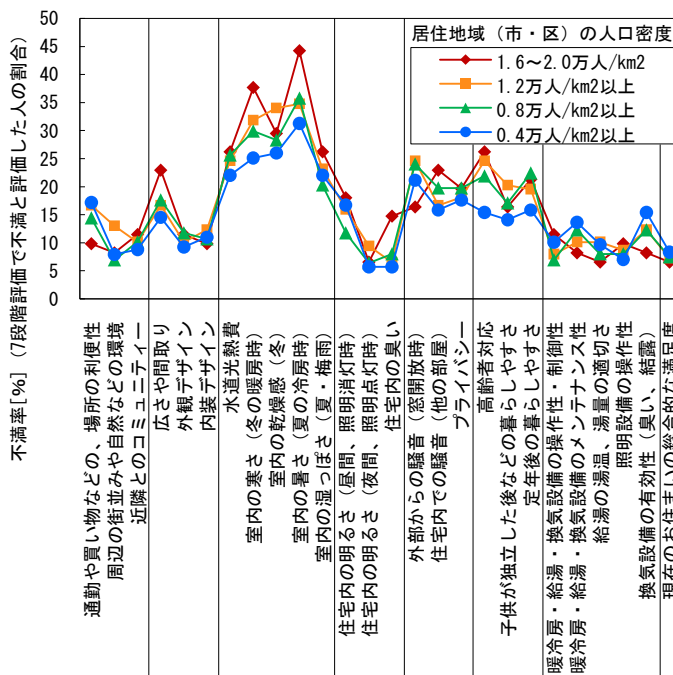


図2 アンケート調査の結果

## 研究の成果

各種調査を行い、まちなかコンパクト住宅のコンセプト形成に向けて、まちなかにおける住宅規模などの傾向、ユーザーニーズなどの基礎情報を収集しました。

来年度は、さらに基礎情報の収集を進めるとともに、まちなかコンパクト住宅のコンセプトを形成し、要素技術の検討を行います。

# 防犯まちづくり計画策定マニュアルの作成

## 研究目的

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

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

## 研究概要

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

今年度は旭川市近文地区などの具体的なフィールドでのくらし調査やみまもり量調査などさまざまな実践をとおして、防犯まちづくりが環境や福祉分野など幅広いまちづくり計画に発展できるような拡張版マニュアル策定を検討しています。



図1 旭川市近文地区でのくらし調査結果マップ(水平面照度)



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

## 研究の成果

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

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

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

北方建築総合研究所（担当グループ）  
居住科学部居住科学グループ

共同研究機関

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

# 積雪シミュレーションを用いた除雪フリーの積雪都市型 ECO 街区の開発

## 研究目的

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

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

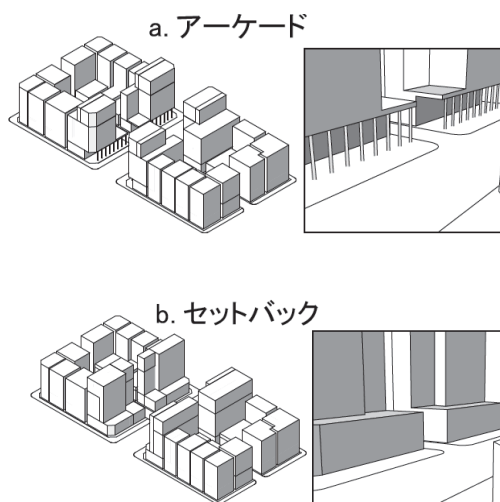


図 1 街区形態の検討例

## 研究概要

本研究における検討項目は、①環境・エネルギー評価を関連づけた都市デザインプロセスの検討、②街区分類と街区更新の方向性の検討、③街区更新の方針に基づいた更新パターンの検討、④風雪および日射シミュレーションです。当研究所では④の風雪シミュレーションを担当し、札幌市都心部の街区模型を用いた風洞実験を行いました。



写真 1 風洞実験による積雪シミュレーション

## 研究の成果

今年度は街区形態が都市内の積雪状況に及ぼす影響について検討しました。研究成果は、積雪寒冷地における低炭素都市実現に向けた基礎資料として活用を図る予定です。なお、本研究は科学研究費補助金・基盤（B）の交付を受け実施しています。

## 豪雪地帯の住宅地における積雪を考慮した配置形態に関する研究～住宅地の配置形態と積雪の関係に関する諸実験と解析～

### 研究目的

我が国の国土面積のおよそ半分は、国の「豪雪地帯対策特別措置法」により指定される豪雪地帯であり、それらの地域における住宅及びまちづくりでは、特に「雪」への対応が住生活上の快適性や安全性を決める重要事項です。豪雪地帯の住宅地において、各世帯の雪処理の負担を減らし、かつ融雪用のエネルギー消費を削減するには、住宅地全体で積雪への対応策を検討する必要があります。

本研究では、「住宅単体」ではなく「住宅群」としての積雪への対応策、戸建住宅地における積雪を考慮した配置形態のあり方を示すことを目的としています。

### 研究概要

本研究における研究項目は、(1)住宅地モデルを用いた屋外実測、(2)模擬雪を用いた風洞実験による検討、(3)CFD(Computational Fluid Dynamics)・熱収支解析による検討、(4)雪処理計画上からの考察です。当研究所は(1)と(2)を担当し、住宅地の配置形態と住宅地内の積雪の関係について検討を進めています。



写真1 住宅地モデルを用いた屋外観測

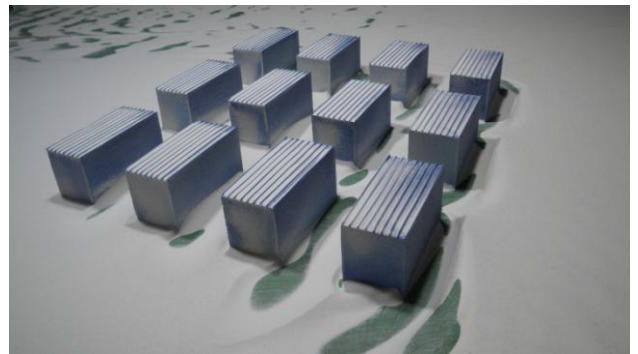


写真2 住宅地モデルを対象とした風洞実験

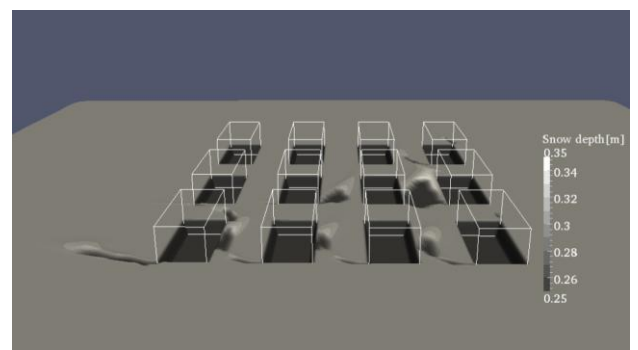


図1 CFDによる積雪解析例

### 研究の成果

今年度は住宅地モデルを対象とした屋外観測、風洞実験、CFDなどにより基礎的検討を行いました。来年度は実在の住宅地を対象とした検討を進める予定です。

研究成果は、雪処理に配慮した住宅地整備に向けた基礎資料として活用を図る予定です。なお、本研究は(財)住宅総合研究財団研究助成を受け実施しています。

# 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る。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。

## 研究概要

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

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

### ■ ゆうばり再生市民会議の活動分析

ゆうばり再生市民会議の活動と住まいまちづくりへの役割

- ・「命のバトン」の市民モニター事業  
→ 救急医療への市民意識の向上
- ・「桜まっぴ」の作成活動  
→ 主体的関わりの体験、地域の魅力の発見、文化の創造
- ・ゴミ分別や救急医療に関する学習会の開催  
→ 地域課題の認識、住環境向上への意欲の形成

### ■ 調査対象となる地域の住まい・まちづくり活動例

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



写真 歴史的街並み景観による地域再生事例調査  
(大分県竹田市)

## 研究の成果

H22年度は人口減少の著しい夕張市で市民が取り組んでいるゆうばり再生市民会議について、その取り組みの調査の実施、そのほか歴史的街並み景観による地域再生事例の調査を行いました。今後さらに道内を中心に地域の住まい・まちづくりが地域の再生につながっている事例の調査を行う予定です。

# 高齢化する郊外ニュータウンの 活性化のための地域運営手法に関する研究

## 研究目的

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

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

## 研究概要

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

今年度は、北広島、大麻団地の近年居住者を対象にした住替えに関するアンケート調査と北広島団地の不在地主に対する土地売却・賃貸意向に関するアンケート調査の解析により、住民による口コミの住替え支援システムの可能性の検証とこの住替え支援や除雪支援などの新たな地域ニーズを実現する地域運営組織「まちまかない会社」を提案しました。

## 研究の成果

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

今年度は、住民の口コミによる既存戸建住宅の空家への若者の住替え支援システムの有効性を確認する一方で、どうしても発生する空地空家の管理を住民組織が行う代わりにその空地空家を堆雪スペースや地域交流スペースなどとして活用する可能性を示しました。さらに、それらの住民組織として「まちまかない会社」を提案し、今後その実現可能性を検討します。

北方建築総合研究所(担当グループ)  
居住科学部居住科学グループ

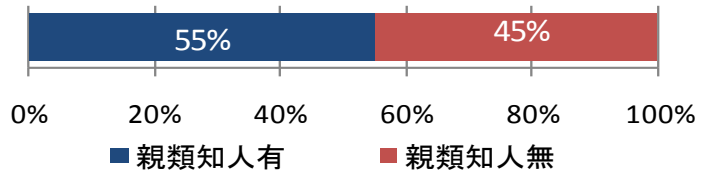


図1 近年居住者の転入時の団地内に親類知人の有無(近年居住者アンケート調査)

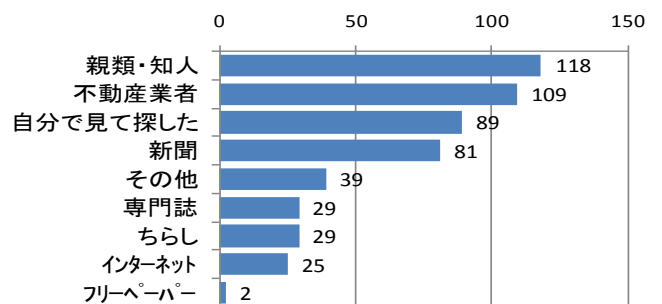


図2 近年居住者の転入時の空家の情報媒体(近年居住者アンケート調査)複数回答

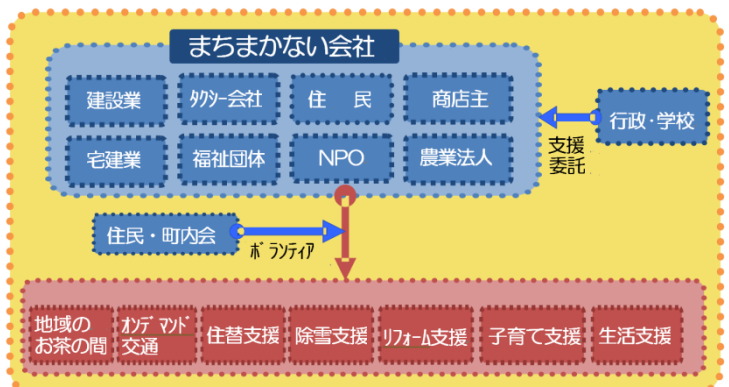


図2 提案した「まちまかない会社」のイメージ  
新たなニーズに対応した住民サービスの提供などを行う官民中間セクター(有限責任事業組合を想定)

# 公営住宅事業収支改善のための修繕費等に関する調査研究

## 研究目的

厳しい財政状況下にある多くの市町村では、効率的な公営住宅の運営が求められています。当所においても市町村からの依頼を受け、公営住宅事業の収支シミュレーションを実施し、収支改善を促進しています。

一方、既往の研究から建設費・改善費・維持管理費が公営住宅事業の収支に大きな影響を与え、特に修繕費の影響が大きいことが明らかになっています。これらの費用は市町村ごとに大きな違いがあり、必ずしも適切な費用設定とはなっていないことも考えられます。

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

## 研究概要

市町村の公営住宅修繕費について予備調査を行い、それを元に全道市町村を対象として建設費・改善費修繕費等のデータを収集し、中央値や分散を求める分析を行います。また、得られたデータから各費用の公営住宅収支に対する影響分析を行います。

本年度は修繕費データが蓄積・整理されているA町を対象として予備調査を行いました。その結果、設備の違いにより団地毎に大きく修繕費が違うこと、入居者・自治体の負担の明確化により、修繕費の節減が可能になりました。

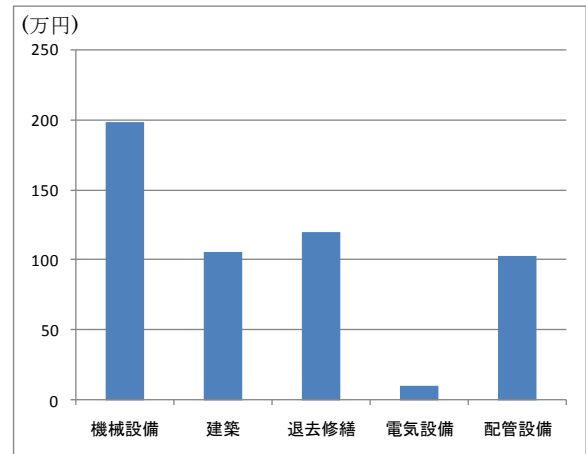


図1 A町の費目別修繕費

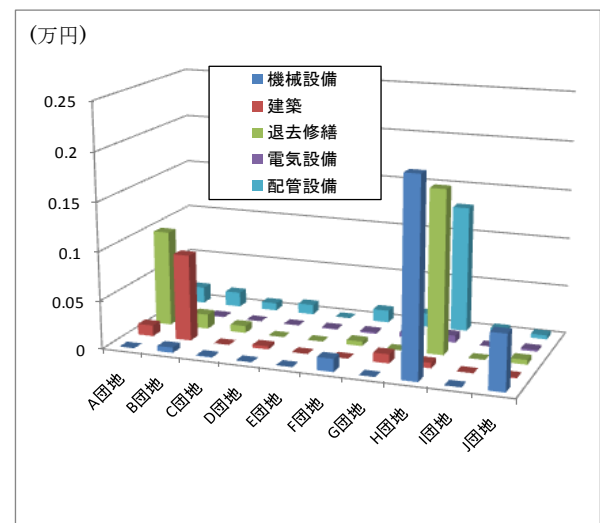


図2 A町の団地別費目別修繕費

## 研究の成果

今年度はデータが蓄積・整理されているA町を対象として修繕費の予備調査を行いました。その結果、設備の違いにより団地毎に大きく修繕費が違うこと、入居者・自治体の負担の明確化により、修繕費の節減が可能になりました。

来年度は全道の中から地域ごとに抽出した市町村を対象として、建設費・改善費・修繕費等のデータを収集し、各費用の公営住宅収支に対する影響分析を行います。

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



# 既存老人介護施設のユニットケア改修、改築に関する研究

## 研究目的

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

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

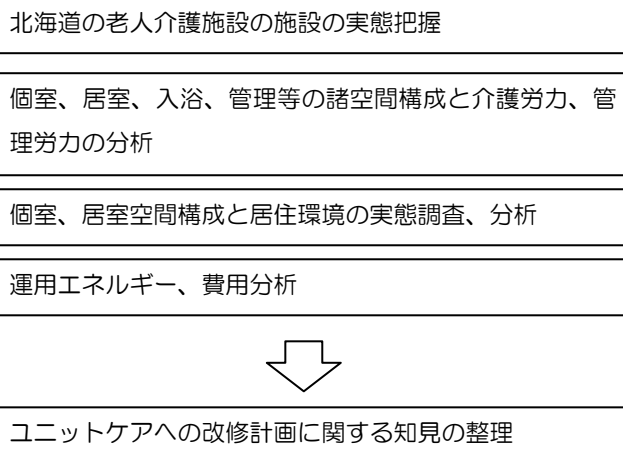


図1 研究フロー

## 研究概要

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

今年度は、既存ユニットケア施設の調査、道内老人介護施設のユニットケア化の課題把握、および老人福祉施設において介護者の介護行動の調査と施設内の環境調査などを実施しました。

	居室1	居室2	居室3	居室4	居室5	居室6	居室7	ロビー	ホール	玄関	事務室
居室1	1	5	1			1	1	1	2		
居室2	2		1	1							
居室3		1		1							
居室4					2	1			2		
居室5				2		1	2	1	1		
居室6	1				1		1	1			
居室7	1		1		1	3		3			
ロビー	2				2	1	4				
ホール	3	1			3	1	2	1	1		
玄関										1	
事務室											

図2 介護作業と空間移動の関連表  
(表側の部屋から表頭の部屋への移動回数)

## 研究の成果

H22年度は介護者の介護行動調査を基に介護行動と平面計画の関係分析手法の検討、エネルギー使用調査、環境測定を行いました。環境測定については継続中です。H23年度は、既存施設の改修時の計画手法、環境形成手法について取りまとめます。

# 冬季の歩行安全性評価方法に関する研究

## 研究目的

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

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

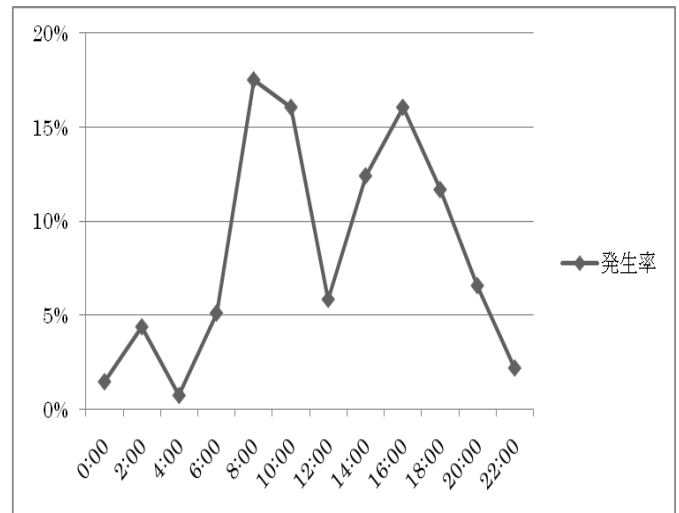


図1 雪道転倒による救急搬送の発生率

## 研究概要

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

### (1) 冬季転倒要因の分析

屋外での転倒は滑りにより発生します。雪道転倒により救急搬送される方は、歩行者が増える朝と夕方に多く、年齢層は高齢者が多い状況でした。

### (2) 歩行動作解析実験

冬季の歩行特性を把握するために、路面状況の影響を比較し、歩行の変化を確認しました。

### (3) 歩行安全性試験方法の検討

積雪状況での靴や滑り止め材の効果を実験室内で測定できるように滑り性試験方法を検討しました。



写真1 積雪路面の滑り性試験状況

## 研究の成果

冬季歩行安全性の確保のために、転倒要因を分析し整理しました。また、路面状況と歩行者の動作への影響を把握しました。転倒防止対策として滑りにくい路面環境が必要となるので、滑り止め材や靴などの比較評価を行うための試験方法について、基礎データを蓄積しました。次年度は、さらに滑りやすさの関連要因の影響分析を行い、安全な歩行の条件の提示と冬季滑り性試験方法の確立を目指します。

# 塩ビサイディングによる 超長期住宅外装システム開発

## 研究目的

地球環境保護とエネルギー供給の逼迫から、北海道の住宅は外壁 GW200mm 相当の高断熱と維持管理負担の少ない外装システムが求められつつあります。塩ビサイディングを用いた工法は、通気層のための胴縁が不要で、軽量のため付加断熱等外装に適しています。さらに、シーリングを使用せず部分交換ができる等、耐久性、施工性、メンテナンス性に優れています。

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

## 研究概要

本研究では、塩ビサイディングによる新築の高性能付加断熱の工法の検討と、断熱改修工法の検討として簡易な既存通気層処理による断熱改修の試験施工と断熱性能の実測検証、窓周りの改修試行を実施しました。また、耐風性能、維持管理性能などの長期耐久性確保のための現性能の評価として、塩ビサイディングにかかる風圧力の実測などを実施しました。さらに、塩ビサイディング裏面空気層を給気用換気口に利用するための検討としてその際の温度や虫侵入量を実測し、使い方実例の調査として海外調査を実施しました。



図1 断熱改修試行（窓周り）

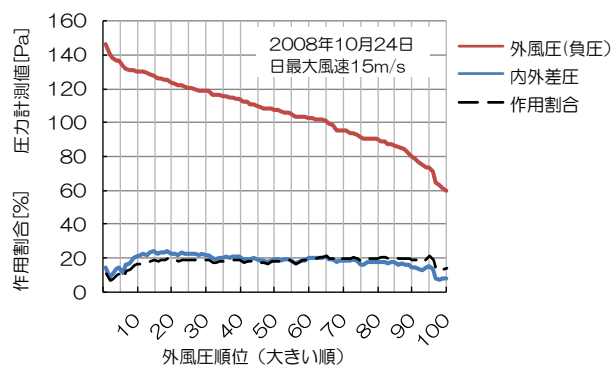


図2 塩ビサイディングにかかる風圧力

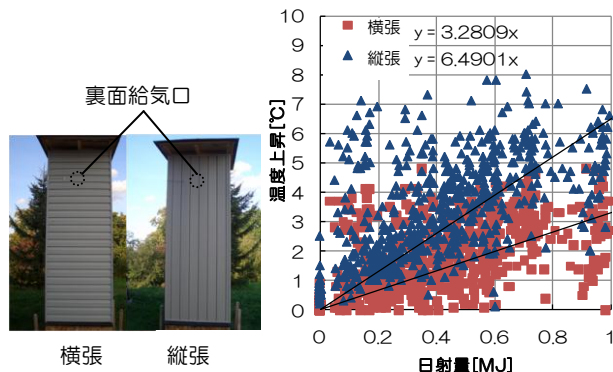


図3 裏面空気層利用自然給気による給気温度上昇

## 研究の成果

新築の外壁について、高性能 GW16K200mm 厚 ( $K=0.24W/(m^2K)$ ) 相当の断熱性能を有す壁仕様を提案しました。通気層のある既存外壁の簡易な通気層処理で既存外装を残したまま付加断熱改修する方法を試験施工し、断熱性能が得られることを示しました。塩ビサイディングにかかる風圧力を測定し、強風時でも作用する風圧力は裏面空隙のない壁の20%程度であり、耐風性能があることが確認できました。サイディング裏面空気層を通して自然給気をとった場合の給気温度を測定し、給気予熱効果があることを示しました。

今後、環境負荷低減のために、特に断熱改修等での利用が期待できます。

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

共同研究機関  
ゼオン化成株式会社

# 低暖房負荷住宅に適した 床下換気暖房システム設計に関する研究

## 研究目的

近年の高断熱・高气密＝低暖房負荷の住宅では、過大な暖房能力は機器効率を悪くする懸念がありますが、逆に、暖房機器の少容量化と効率化、床下換気暖房方式の場合の床面開口面積の縮減等の可能性があります。省エネ化と快適性維持のためにも、高性能な住宅に適した暖房設計と運用、床下換気暖房方式の暖気循環経路（床面開口・通気間仕切り壁等）の必要開口面積等の再検討が必要です。

本研究では、低暖房負荷の住宅に適した暖房システムの検討と床下換気暖房システムの最適な設計・運用手法の検討をすることを目的としています。

## 研究概要

本研究では、まず、床下換気暖房システム（暖房機器・空気循環経路）による室内温熱環境と空気移動のシミュレーションの手法を検討し、シミュレーションを用いて住宅性能に適した床面開口面積等の設計要件の検討を行いました。次に、床下暖房・換気システムを持つ実験住宅を、新たに提案した既存外装材の上に直接断熱材を施工する断熱改修方法で低暖房負荷住宅に改修しました。その後、この住宅において、換気排熱回収ヒートポンプ暖房システムの効率改善の検討を行いました。

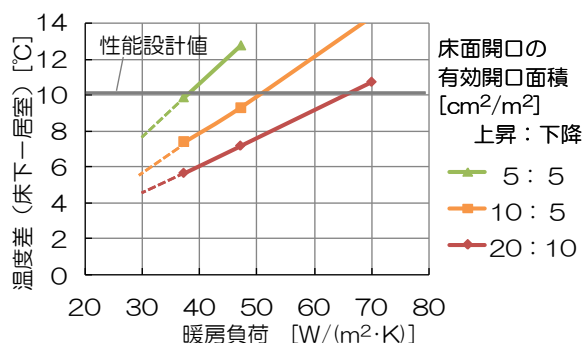


図1 床下暖房の床面開口の必要面積の検討

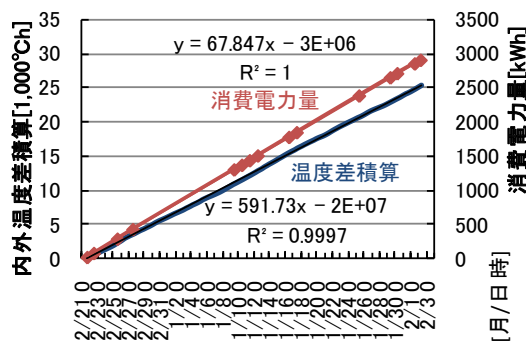


図2 断熱改修の効果の検証



↑ 低暖房負荷実験住宅 (断熱改修)

写真 換気廃熱回収ヒートポンプ暖房の実験

## 研究の成果

室内温熱環境と空気移動のシミュレーション（CFD 解析）により、床面積あたりの暖房負荷が  $35\text{W}/\text{m}^2$  程度で床面開口の有効開口面積は上昇と下降各  $5\text{cm}^2/\text{m}^2$  程度、見付面積では上昇が  $25\text{cm}^2/\text{m}^2$  程度が望ましいなど設計要件を示しました。熱損失係数約  $1.3\text{W}/\text{m}^2\text{K}$  に改修した低暖房負荷の実験住宅で、換気廃熱回収ヒートポンプ床下暖房の実測を行い、冷媒量と圧縮機周波数を変更することによりエネルギー消費効率（COP）が向上することが確認できました。

今後は、床下暖房設計マニュアルへの反映や、換気廃熱回収ヒートポンプの実用化が見込まれます。

# 地盤置換工法の蓄熱効果と地中熱利用に関する研究

## 研究目的

地球環境負荷低減を目指して、北海道の住宅性能は更なる性能向上が進みつつあります。厚い断熱を施した高性能住宅では、日射熱取得などにより冬季のオーバーヒートとそれに伴うエネルギーロスの増大が予想され、室内の熱容量の増大による蓄熱は、エネルギーの有効利用に必要な不可欠な要素となりつつあります。また、住宅の負荷が低減することで、土間上の厚い断熱により室内と遮断された地盤のヒートポンプ熱源としての利用の可能性が見えてきます。この研究は、図1に示すように、地盤置換工法の蓄熱効果を明らかにするとともに、断熱した地盤の地中熱利用についての検討を目的としています。

## 研究概要

- ① 地盤断熱置換工法を採用した住宅の地中温度実測を行い、地盤への熱損失と地中熱利用の基礎データを得ました。また、数値解析で地中温度変動を再現できることを確認しました。
- ② 日射の反射・吸収、長波長放射、床などへの蓄熱を考慮したシミュレーションにより日射の有効利用に関する検討を行いました。
- ③ 配管埋設位置を考慮して比較的短時間で計算できる伝熱解析手法を開発し、従来の垂直管のほか、地盤断熱した建物の下および基礎外側地盤に埋設した水平管などにより採熱する地盤熱源ヒートポンプシステムの可能性を検討しました。

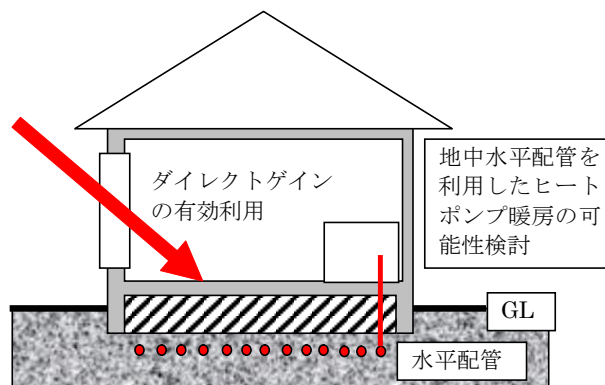


図1 研究目的

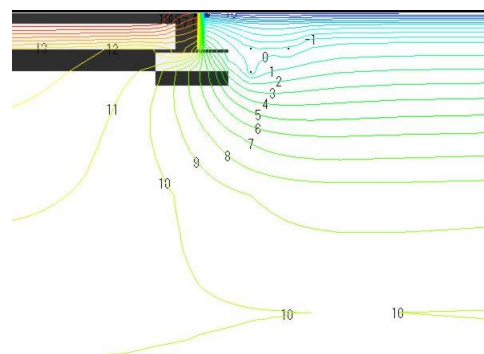


図2 基礎外側地盤から採熱した場合の温度分布

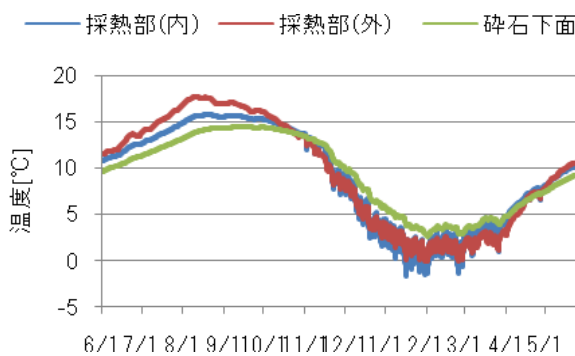


図3 採熱部および基礎下の温度変動

## 研究の成果

厚い地盤断熱を施す地盤置換工法では地盤への熱損失が少ないことや、コンクリートの蓄熱効果などが明らかとなりました。その断熱の下にある地盤や基礎周囲の地盤から、水平埋設管により採熱するヒートポンプ暖房方式が実現できる可能性を示しました。また、領域分割法や3次元モデルを2次元モデルに置き換える手法により、比較的短時間で埋設管を含む伝熱解析が実行できるようになりました。今後、依頼試験などで活用していく予定です。

# ヒートポンプを活用した未利用空間利用空調

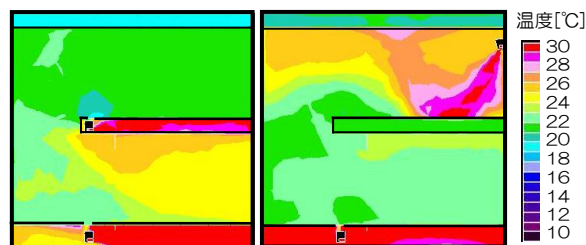
## 研究目的

北海道の住宅では、オール電化とともに1次エネルギー消費の大きいヒーター式電気暖房が普及し、住宅の暖房負荷は減少しても省エネ化にはつながっていない現状にあります。省エネ化のために、高効率なヒートポンプ暖房の実用化と普及が望まれます。

本研究では、床下等の空間をチャンバーとして利用した高効率な空気熱源ヒートポンプ（エアコン）による全館空調システムについて、快適な空気循環方法や運用等を検討し、具体的な設計資料を整備することを目的としています。

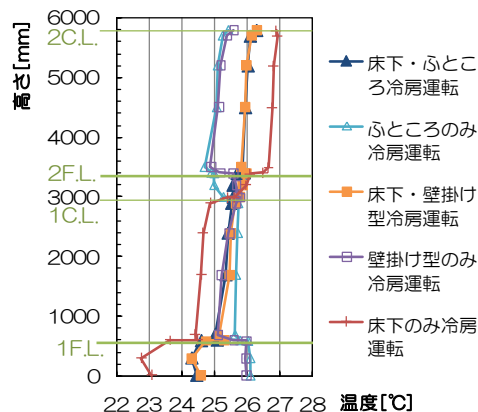
## 研究概要

本研究では、1階床下にエアコンを設置した上で、2階は天井ふところ（1・2階間）などの設置パターンを設定し、CFD解析を用いて室内の温熱環境を予測し、循環経路の開口面積等の設計要件を検討しました。次に、暖房システムを基本に、冷房利用の際の室内温熱環境を予測し、冷房の運用方法について検討しました。最後に、床下にエアコンを設置した住宅の暖房および冷房時の実測を行い、温熱環境の評価を行いました。



1階床下+階間 1階床下+2階壁掛け

図1 エアコン暖房の温度分布（断面）



22 23 24 25 26 27 28 温度[°C]

図2 エアコン冷房運転時の上下温度

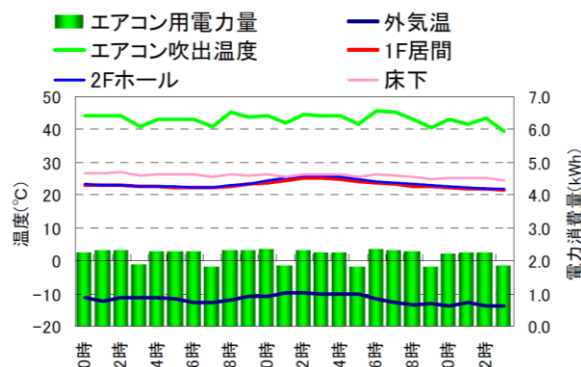


図3 床下エアコン設置住宅の暖房実測結果

## 研究の成果

エアコンを床下に設置した暖房では、居室の床下は一体空間にし、その空間に向けて吹き出す必要があること、2階壁掛け型は空間温度差を小さくするためにドアを開放する必要があること、2階床面に開口がある2階床下（ふところ）に設置したエアコンを冷房運転することで2階も冷却効果があること、1階床下のエアコンのみ冷房運転した場合、1階の冷却効果は得られることを示しました。さらに、1階床下エアコンを設置した住宅で実測をした結果、暖房は安定した室温を確保していること、冷房は1階の冷却効果があることを確認しました。以上の結果を技術資料としてまとめ、普及に活用します。

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

## 研究目的

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

本研究は、既存の太陽エネルギー利用システムの普及阻害要因となっている熱交換効率、意匠性、制御性等の課題を技術開発によって解決することにより、通年日射に優れたわが国の気候特性を活かした屋根一体型創エネルギーシステムを開発し、住宅用給湯・暖房エネルギーの削減を図り低炭素社会の実現に貢献することを目的としています。

## 研究概要

本研究における主な技術開発要素を図1に示します。各要素について、性能向上手法を検討し、次に示す単体試験やシミュレーションにより、性能を評価しました。

- ・集熱器：集熱性能試験（JIS A1425）、入射角特性測定、放熱性試験、複合劣化試験、ガラス暴露試験
- ・蓄熱槽：保温性能試験（JIS A1426）、温度成層化シミュレーション
- ・配管：保温性能試験（JIS A1432）

次に、当研究所敷地内の実験棟に、これらの開発要素を組み込んだソーラーシステムを設置し（写真1）、4人家族を想定した給湯モードでの実験棟実験を行いました。実験棟実験により、いくつかの課題が明らかとなり、要素技術開発へフィードバックしました。

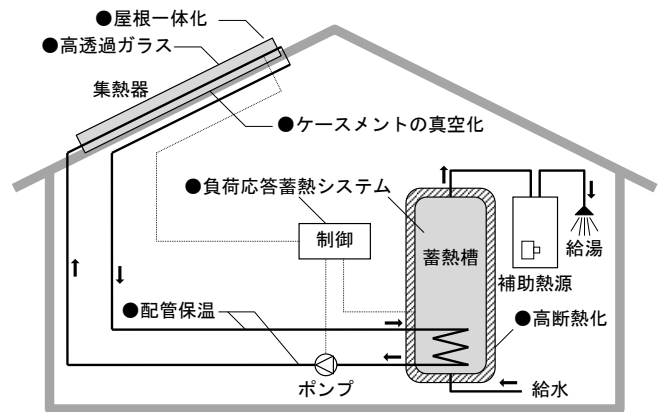


図1 本研究の技術開発要素



写真1 システム総合効率評価のための実験棟

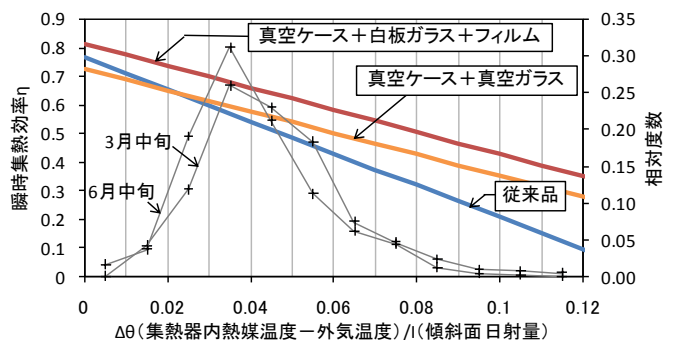


図2 集熱器の瞬間集熱効率と $\Delta\theta/1$ の度数分布

## 研究の成果

住宅用ソーラーシステムを構成する各要素技術について、性能向上のための検討を行い、多くの技術的知見を得ることができました。特に、集熱効率の向上に最も大きく影響する集熱器については、実験棟実験の結果をもとに、日射透過率の向上と熱損失の低減を両立させた真空集熱器を開発し、図2に示すように、従来品に比べて大幅な効率の向上を図ることができました。

今後、本研究の成果をもとに開発したソーラーシステムの製品化が図られる見込みです。

なお、この研究は、環境省地球温暖化対策技術開発事業の一環で行ったものです。

# 省エネルギーと経済性に配慮した次世代システム 鶏舎の開発

## 研究目的

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

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

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

## 研究概要

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

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

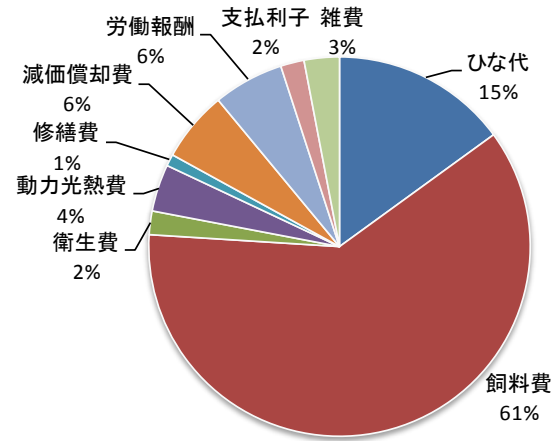


図1 ブロイラーの生産費用の内訳

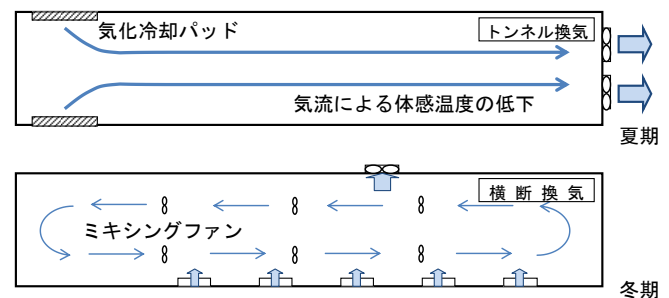


図2 鶏舎の代表的な換気方式

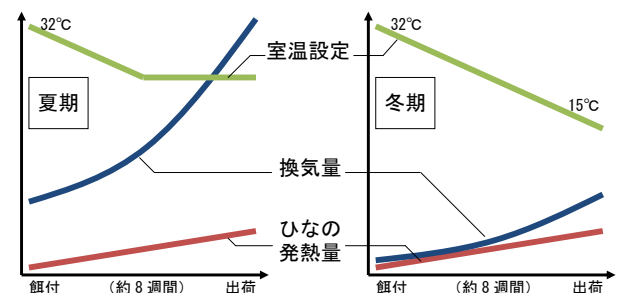


図3 舎内環境制御のイメージ

## 研究の成果

今年度は従来型の開放鶏舎、側面入気及び天井入気のシステム鶏舎、計3棟の既存鶏舎を対象として、温湿度及び換気量の年間を通じた実測調査を行い、舎内環境の設計条件を明確にしました。また、換気方式や断熱性能に起因する舎内の温度むらの発生など、既存システムの課題を把握することができました。

次年度は、実測調査で得られた知見をもとに、複数の温湿度制御システムについてシミュレーションによる検証を行い、次世代型のシステム鶏舎の提案を行う予定です。



# 住宅の運用基礎エネルギー自給システムとその利用法に関する研究

## 研究目的

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

本研究は、運用基礎エネルギーを自給することで、日常における快適性の向上と大幅な省エネルギー化を実現するとともに、非常時におけるエネルギーと居住環境を確保する、全く新しい住宅・設備システムを提案することを主な目的としています。

## 研究概要

本研究が目指す住宅・設備システムは、14程度の要素技術により構成されます（図1）。個々の要素技術は、主に次の①～④に貢献します（図2、3）。①日常における暖冷房・給湯・照明・電力消費量の低減。②ライフステージの変化への対応。③昼間の光環境・夏冬の温熱環境の向上。④地震などの非常時における電力・水・温熱環境の確保。

平成22年度は、これら要素技術の試作・検証等、実用化検討を実施しました。また、住宅システムについては、暖冷房・給湯・照明エネルギー消費量に関するシミュレーション検討を行いました。

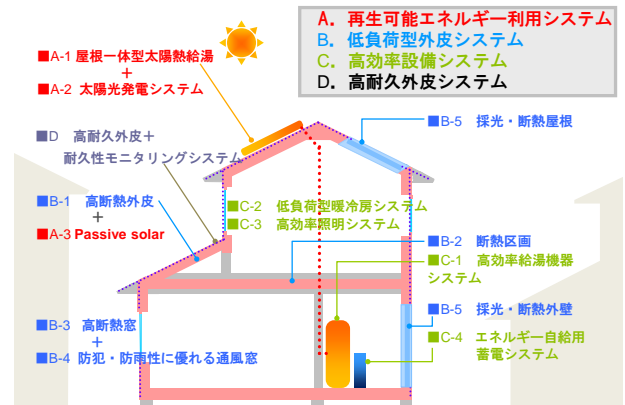


図1 本システムの概要



図2 外皮・部分断熱

（暖房負荷低減とライフステージへの対応）

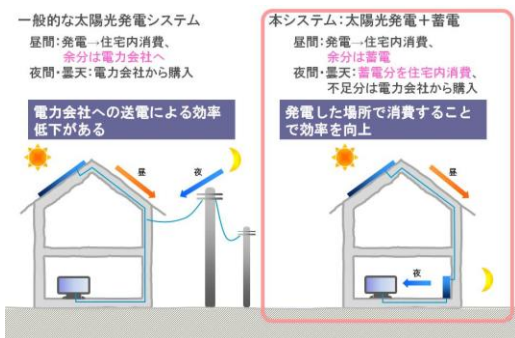


図3 太陽光発電・蓄電（日常と非常時の電力供給）

## 研究の成果

本技術を導入した住宅では、住宅省エネ基準（等級4）対応住宅と比べ、CO<sub>2</sub> 排出量の5割削減が可能と見込まれます。

来年度は、住宅システムの最終検討を行い、運用基礎エネルギーを自給する住宅の提案を行います。

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

# 繊維系断熱材の長期断熱性能維持に関する研究

## 研究目的

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

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

## 研究概要

本研究では主に現場サンプリング調査と加速劣化試験の2つのアプローチから、グラスウールの長期断熱性能検証を行います。現場サンプリング調査では、解体や改修工事の現場からグラスウールをサンプリングし、使用状況と性状変化の関係を確認します。加速劣化試験では高温高湿条件下にサンプルを置き、長期的な性状変化を再現します。一方で、性状変化を評価するための試験方法を検討し、グラスウールが長期的にどのように変化するかを定量的に明らかにします。

劣化が認められた場合には、そのメカニズムと原因を探り、評価方法の提案や、耐久性向上のための設計情報構築を行います。

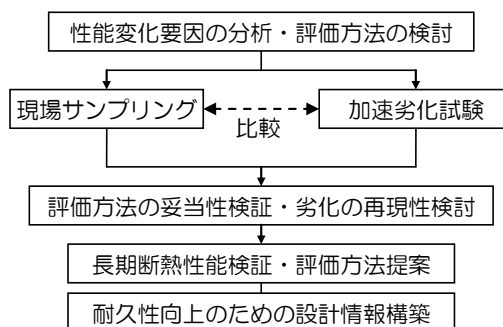


図1 研究のフロー



写真1 グラスウール採取現場の例（昭和49年築）

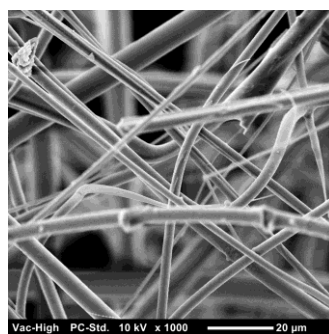


写真2 現場採取グラスウールの電子顕微鏡画像



写真3 加速劣化試験状況

## 研究の成果

今年度は、昭和40年代～50年代に建設された旭川市内の住宅を対象に、現場サンプリング試行調査を行いました。採取されたグラスウールに目立った経年変化はありませんでした。加速劣化試験では、高温高湿条件下でグラスウールが膨張することが確認されましたが、熱伝導率への影響は今のところ現れていません。評価方法については、熱伝導率測定、顕微鏡観察、熱分析（DSC、TG）、反発力測定等、種々の方法を検討しました。

来年度も引き続き現場サンプリング調査と加速劣化試験を実施し、グラスウールが長期的にどのように変化するかを定量的に明らかにしていく予定です。

# 床下給気2種ハイブリッド換気システムの高機能化に関する研究

## 研究目的

北海道では、24時間換気の義務化や全室暖房などによる室内の乾燥感の激化が明らかになっており、換気システムに関して新たな技術革新が必要になっています。過去に提案した2種ハイブリッド換気システム<sup>\*</sup>は、換気動力の省エネ化、メンテナンス低減、換気経路・バランスの制御に優れており、乾燥感対策等を含めた高機能化ができる可能性があります。同時に、当システムは給気を床下から導入しているため、床下給気口の積雪等を考慮した換気設計も必要です。

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

## 研究概要

基礎周りの積雪状況の観測とシミュレーションにより、積雪時や強風時に適切な換気量を確保するための基礎の給気開口の設計を検討します。また、自然換気と2種換気との切替え（給気ファンの運転・停止）や換気口の開口面積を時間や季節に応じて制御し、室内の乾燥感など空気環境を良好にするシステムをシミュレーションにより検討します。最後に、以上で検討した換気システムを備えた実験住宅を測定し、その性能を評価します。

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

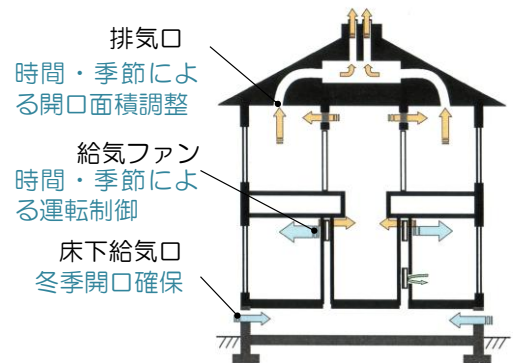


図1 2種ハイブリッド換気システム検討概要

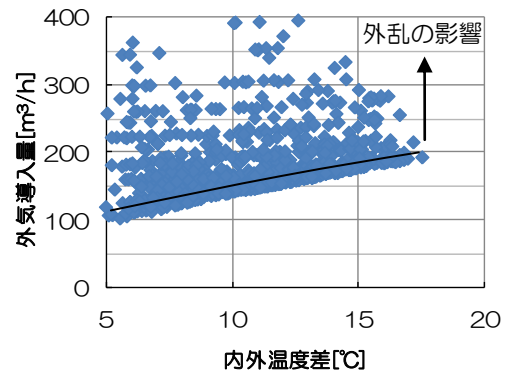


図2 室内外温度差と換気量のシミュレーション



(a) 積雪状況の観測 (b) 吹雪風洞実験

図3 基礎給気開口の閉塞に関する検討

## 研究の成果

本年度は、基礎周りの積雪状況の観測および吹雪風洞実験を行い、雪による基礎給気開口の閉塞条件について検討しました。また、換気開口面積をコントロールした際の換気量のシミュレーションにより、適切な換気開口面積の検討を行いました。次年度は、具体的な床下換気口設計や制御方法の検討を継続するとともに、実験住宅で検証を行う予定です。

# 木造住宅の繊維系断熱材を使用した住戸内騒音低減手法に関する研究

## 研究目的

基礎の断熱工法には、新たな工法が普及し始めています。基礎断熱は床下に断熱材が無く、コンクリートで囲まれた空間であるため音が響きやすいと考えられます。また、根太レス工法は障害物が少なく音が広がり易い空間となり、床を衝撃した際の床下で音が他室へ伝わる可能性があり、実際に指摘もされています。

近年は遮音・吸音性能の優れたグラスウールが開発されていることから、断熱工法と音環境の関係を把握するとともに、より快適な室内環境を形成するために、住戸内での騒音を低減する工法を検討することを目的とします。

## 研究概要

研究対象の明確化と必要性能の整理を行うために、既往の文献調査を行いました。

各部位間の基本的な遮音性能を把握するために、当所の防音試験室において、間仕切り壁に対してせっこうボードを増し張りした効果、グラスウールの厚さと密度の効果を把握しました。

また、床衝撃音の遮断効果を確認するために、天井懐内にグラスウールを入れた場合の効果、床上に高密度グラスウールを敷設した場合の床衝撃音遮断性能を測定しました。

来年度は、実大試験室を作成し床下の音の伝搬について実験を行います。

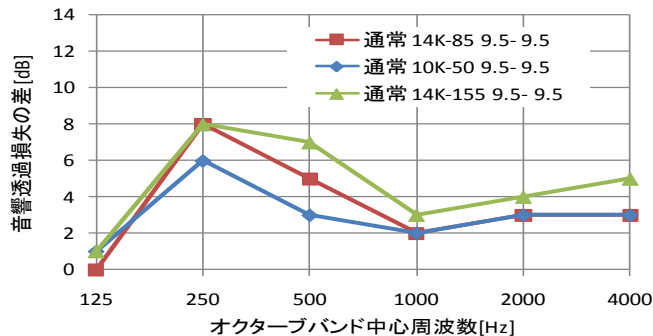


図1 間仕切り壁内にグラスウールを入れた場合の音響透過損失の低減効果

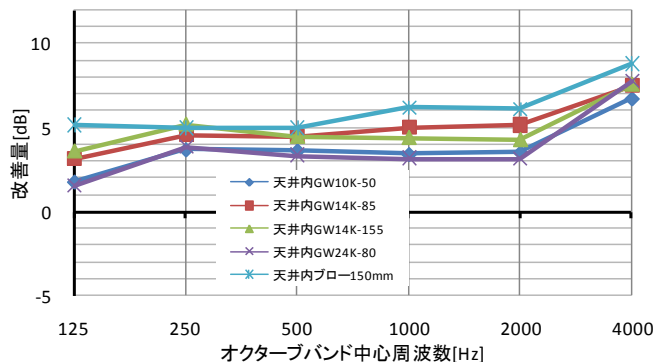


図2 天井懐内にグラスウールを入れた場合の軽量床衝撃音の低減効果

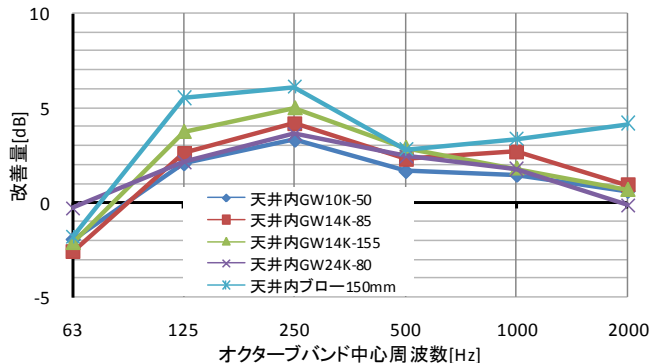


図3 天井懐にグラスウールを入れた場合の重量床衝撃音（ボール1m落下）の低減効果

## 研究の成果

繊維系断熱材を間仕切り壁に入れた場合の音響透過損失の改善効果について、共鳴透過やコインシデンス効果による性能低下に対しては、せっこうボードの増し張りが有効であること、グラスウールは共鳴透過周波数を除く全周波数帯域で効果があり、その効果は密度よりも厚さに影響されることが分かりました。床衝撃音について、床上に高密度グラスウールを敷設した効果は、軽量床衝撃音に対してのみ見られました。天井懐へのグラスウール挿入の効果は、断熱材の密度よりも厚さの影響が高いこと、フローイングの効果が高いことが分かりました。来年度はこれらに加えて床下の実大試験を行い、設計資料としてまとめます。

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

## 研究目的

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

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

## 研究概要

本研究では、現在流通している吹付けウレタンフォームを原料や性能で分類し、測定の対象とするウレタン原料5種類を選定しました。

本年度は、施工要領書に記載された施工方法で試験体を作製し（図1・図2）、熱伝導率、透湿率、難燃性、接着強さ（図3）、温湿度に対する寸法安定性の測定を行いました。

施工から建築物の引き渡しまでの期間を想定し、熱伝導率測定時期は施工から8週後以降とし、測定直前に所定の寸法に切り出し測定を行いました。吹付けウレタンフォームにおいては、施工時に表面に発泡倍率の低い樹脂層（成形スキン層）が形成され、内部の発泡ガスの放散や湿気の流入を抑制する効果が期待できます。透湿率測定においては、成形スキン層の有無による透湿抵抗の違いについても確認しました（図4）。



図1 標準施工実験の様子



図2 作製された試験体



図3 接着強さ試験の様子

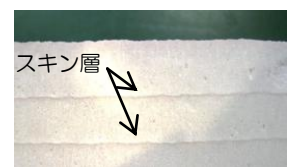


図4 スキン層の有無

## 研究の成果

同条件で施工した原料や組成の異なるウレタンフォームについて各種性能の測定を行い、測定厚さやスキン層有無による影響を検討しました。測定厚さの違いやスキン層有無は熱伝導率の測定結果にはほとんど影響せず、いずれの試験体もばらつきの少ない結果が得られました。透湿率の測定では、スキン層の透湿抵抗が一般部分と比較し明らかに大きいことが確認できました。

次年度は、施工環境温度や躯体の水分状態、吹き厚さ等の施工条件を変更し、本年度と同様に試験体施工・各種性能測定を行い、施工要因が性能に与える影響を検討する予定です。これにより、所定の性能を確保できる現場施工時の留意点や管理要件を明らかにしていく予定です。

# ヒートポンプ空調機における 快適な暖房吹き出し気流に関する研究

## 研究目的

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。効率向上のためには、吹き出し温度を下げるのが有効ですが、一方では、風量が増えてドラフト感が発生するなどの懸念もあります。快適性を損なわない温風の吹き出し条件の検討はまだ十分ではありません。

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

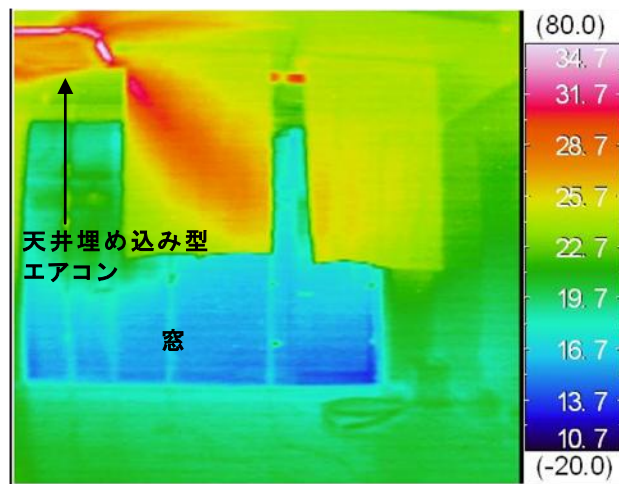


図1 エアコンの吹き出し気流の様子

## 研究概要

- ① 室内環境シミュレータに天井埋め込みカセット型空調機（エアコン室内機）を設置し、運転条件（風速、吹き出し温度、吹き出し角度、設定室温、室内温度制御位置）を変化させた際の室内環境を実測により明らかにします。
- ② 実測データを用いてチューニングした CFD 解析モデルを用いて、一般的な事務室を対象に温度分布や風速分布などの環境予測評価を行い、適切な温風吹き出し条件を明らかにします。
- ③ 被験者実験により、いくつかの運転条件における快適性を比較し、PMV やドラフトなど一般的な快適性評価指標による環境評価の適用性を検討します。

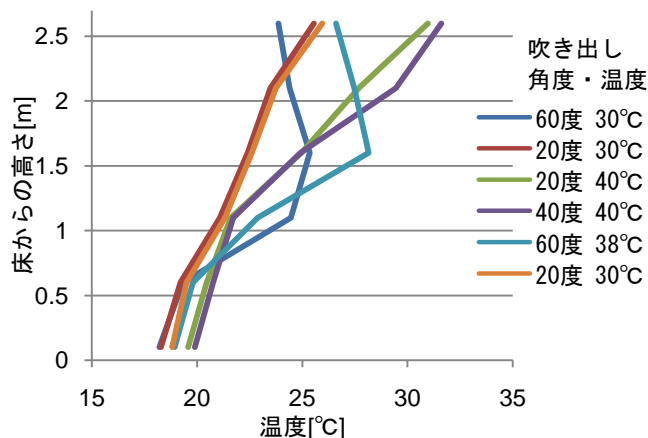


図2 吹き出し角度・温度と垂直温度分布の例

## 研究の成果

今年度はいくつかの運転方法について、室内温度分布などの測定を行いました。来年度は実験と一般的な事務所を対象としたシミュレーションを行い、天井埋め込みカセット型室内機の適切な設置および運転方法を明らかにする予定です。

# 枠組壁工法における SMART-WINDOW システムに関する技術開発

## 研究目的

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

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

## 研究概要

今年度は、ユーザーに対するアンケート調査を実施し、断熱性能、夏期日射遮蔽などの性能向上に関するニーズが高いことなど確認しました。

また、岩見沢、東京、岡崎、宮崎の4地域、および南、北などの方位を対象に、熱貫流率、日射侵入率をパラメーターとする動的シミュレーションを行い（図2）、暖冷房負荷を50%低減するための目標性能を導出しました。

SMART-WINDOWの要素技術に関しては、熱貫流率向上手法の検討、夏期通風のための必要開口面積導出と外部騒音侵入を低減する通風口技術の基礎検討、漏水検知システムの1次試作と検証、構造計算手法・制度の調査と方針の検討などを行いました。

そして、熱貫流率向上のための技術的課題の把握などを目的として、窓の1次試作を行いました（図3）。

## 研究の成果

ユーザーニーズを把握するとともに、暖冷房負荷低減に向けては、熱貫流率と日射熱取得率の双方の最適化が不可欠であることを明らかにしました。また、現状のガラスと枠の技術の応用による、断熱性能向上の可能性が示され、その検証および課題抽出などの目的から、窓の1次試作を行いました。次年度は、1次試作品の性能検証を行うとともに、暖冷房負荷50%低減に向けて、冬期夜間の断熱、夏期の日射遮蔽と通風、漏水検知システムなどの各種要素技術開発も進め、それらも加味した2次試作を行う予定です。なお、本技術開発は、国土交通省 住宅・建築関連先端技術開発助成事業費補助金技術開発の一環として実施しました。

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

共同研究機関  
三井ホーム株式会社  
YKKap株式会社  
越井木材工業株式会社

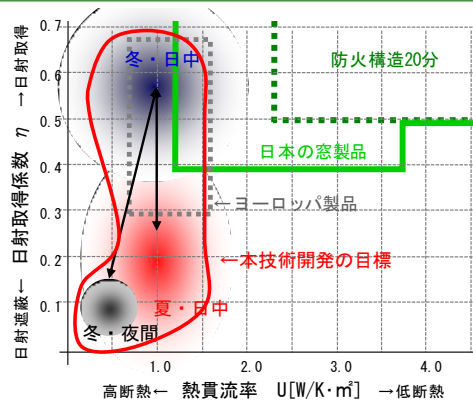


図1 本開発のターゲット

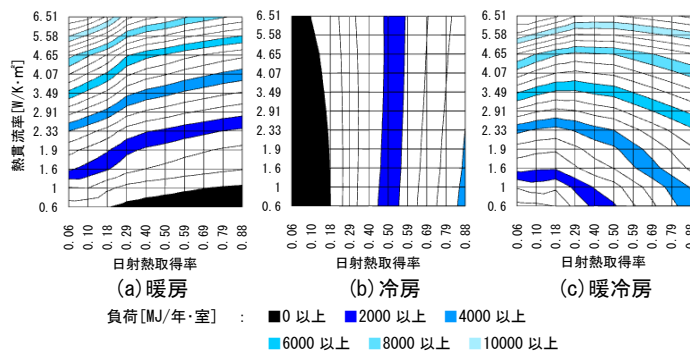


図2 窓の熱性能と暖房負荷（東京・南・単室モデル）



図3 1次試作品（アルミ樹脂複合窓・外気側）

# 波長別日射解析手法の開発と 壁面設置型太陽光発電への応用

## 研究目的

環境への負荷を低減するため、壁面設置型太陽光発電設備や日射制御部材を設置する場合、その効果を計画段階で定量的に予測する必要があります。この研究では、日射制御および利用部材の設置による冷暖房・照明負荷・エネルギー削減の効果を定量的に予測するため、任意の面が受ける日射量や、吸収・反射量と反射方向などを解析する手法を開発します。また、壁面設置型太陽光発電システムへ応用し、雪などの反射や影の影響を明らかにするとともに、解析結果の適切な提供方法を見出すことを目的としています。



図1 太陽光発電パネルの設置状況

## 研究概要

- ① 日射制御部材の設置などによる冷暖房・照明負荷削減効果や壁面設置型太陽光発電システムへの雪の影響を予測するため、粒子追跡法とモンテカルロ法を用いた日射解析技術を開発します。
- ② 積雪寒冷地に立地する実建築物の壁面に太陽光発電パネルを設置し、発電量および日射量、アルベド、降雪強度などを実測して雪の影響を明らかにするとともに、解析技術の評価を行います。
- ③ 解析結果を広く活用できるようにすることを目的として、市販のエネルギーシミュレーションソフトウェア用のデータベースや設計基準として提供する方法を検討します。

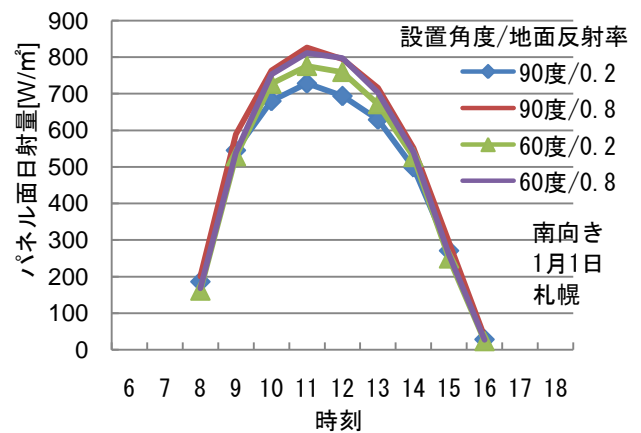


図2 パネル角度および地面反射率の影響解析

## 研究の成果

今年度は日射の反射方向などを考慮できる解析手法を開発しました。この手法により、壁面設置型太陽光発電システムをはじめ、各種の日射調整・利用技術の効果を予測することが可能となります。来年度は太陽発電システムへ適用し、その精度を検証する予定です。



# 木造住宅の省エネ・エコ効果表示プログラムの開発

## 研究目的

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

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

## 研究概要

道内の既存住宅の断熱性能や改修工事の実態、省エネ性能の高い戸建住宅の断熱気密構造や暖房用消費エネルギーの調査等に基づき、一般消費者等が自己の建設又は所有する住宅の省エネ性能の状況や断熱改修等による省エネ効果を容易に把握することのできる「住宅の省エネルギー消費予測プログラム」を開発します。

プログラムのイメージは住宅の仕様、設備機器、住まいる方の各データを入力することで、住宅の省エネ性能を表示し、更に、改修工事の内容を入力することで改修後の省エネ性能を表示でき、併せて概算工事が算出されるものです。

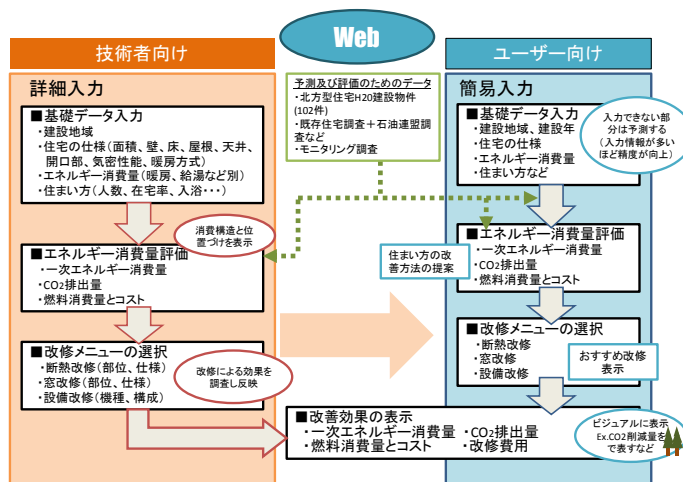


図1 プログラムの概要

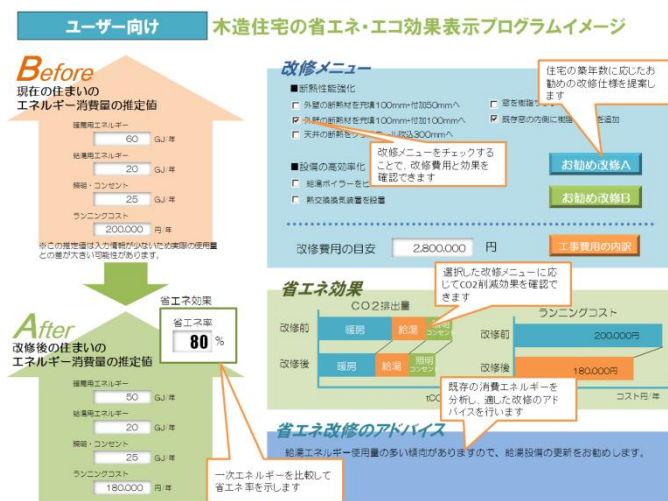


図2 ユーザー向けプログラムのイメージ

## 研究の成果

本年度は、改修工事前後の仕様、エネルギー消費量、改修費用の内訳に関する調査、既存住宅の年代別エネルギー消費量の調査などを実施し、プログラムに用いる基礎データを収集しました。また、プログラムのアウトプットイメージと基本的なプログラムを作成しました。

来年度は、得られた基礎データをプログラムに組み込み、ユーザー及び事業者が簡単に使用でき、結果が分かりやすい、ビジュアルなプログラムの作成を行います。

また、このプログラムを普及するためのセミナー、講習会などを開催します。

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

# 乾燥感低減のための室内環境制御に関する研究

## 研究目的

北海道の住宅は高断熱・高气密化、全室暖房により冬季に室温の安定した環境を実現できている一方で、乾燥感を感じている人が半数以上いる実態が明らかになっています。「日常生活における乾燥感に関する研究（平成20-21年度）」では、就寝中の部屋の相対湿度が40%以下になると乾燥を感じるが増加する傾向があることがわかり、就寝中の寝室の相対湿度が下がらない工夫等で乾燥感緩和ができる可能性が見えました。

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

## 研究概要

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

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

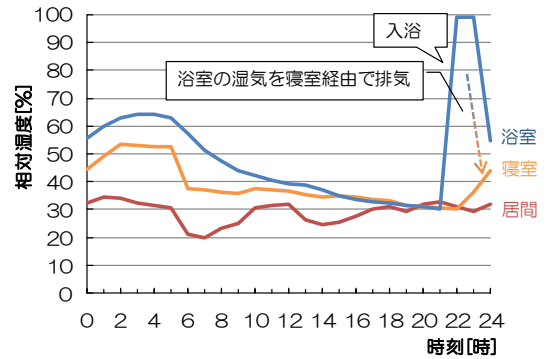


図1 室内湿度性状のシミュレーションの例

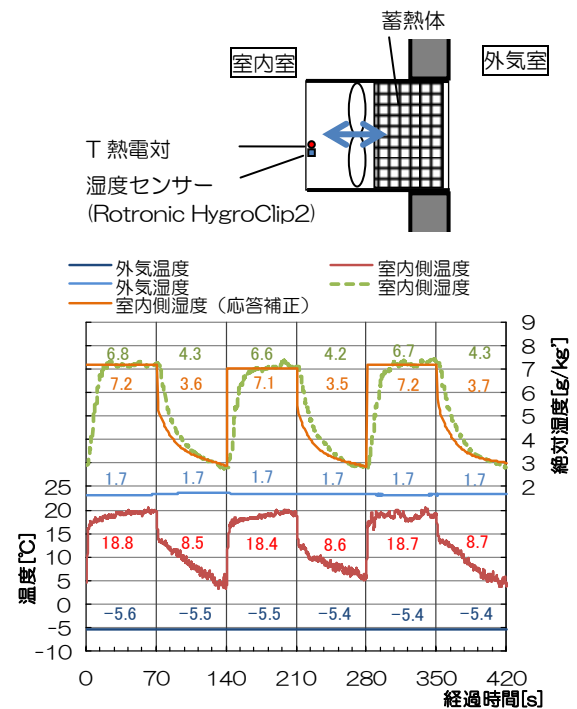


図2 呼吸器型熱交換換気装置の性能測定

## 研究の成果

本年度は、室内湿度性状を予測できるシミュレーションモデルを構築しました。また、湿気の回収効率が明確ではない呼吸器型の熱交換換気装置について、性能測定を行いました。次年度はこれらを用いて室内湿度維持に効果のある換気方式別の換気経路、機器構成の検討を行う予定です。

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

# システム効率を考慮した 暖房システムの適正運転法に関する研究

## 研究目的

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

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

## 研究概要

- ① 北総研の建物を対象に、暖房エネルギー消費量、温水温度、室温変動などのデータを用い、暖房システムの効率、熱応答性を把握します。
- ② 実測データをもとに、建物および暖房システムの室温変動などを予測するモデルを検討します。
- ③ 本予測手法を細かな運転データのない建物へ適用するため、データの取得方法や簡易化などの方法を検討します。
- ④ モデル建物でのケーススタディを行って、運転スケジュールや温水温度設定などがエネルギー消費量やCO<sub>2</sub>発生量に及ぼす影響などを検討します。

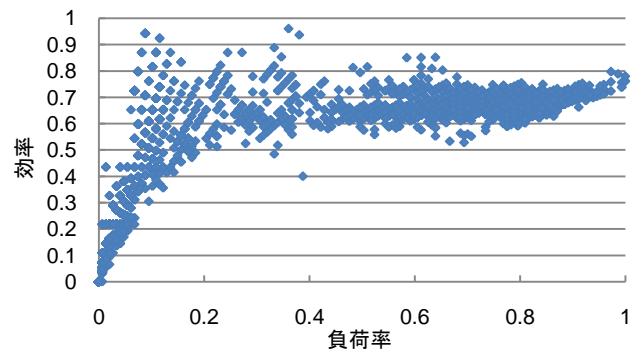


図1 1次側暖房システム効率

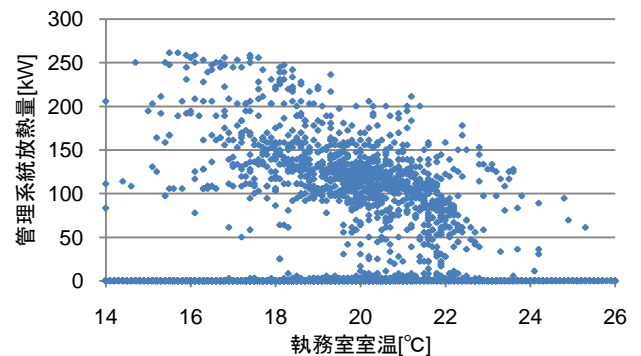


図2 暖房の制御状況

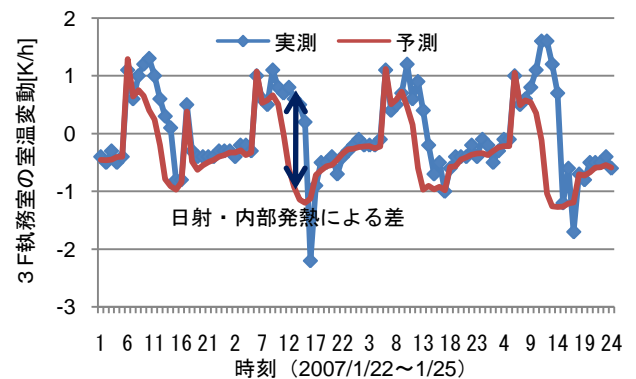


図3 室温変動の予測（日中以外に適用可能）

## 研究の成果

今年度は、実測データをもとに暖房システムの効率や室温変動を把握し、動特性モデルを作成しました。実測データとの比較から、夜間および暖房立ち上がり時における1時間後の室温を予測できることを確認しました。来年度は、一般建物への適用方法の検討や、ケーススタディを行い、暖房開始時刻など運転スケジュールを適切に設定するための情報提供を行えるようにする予定です。

# 木造住宅の新構法開発のための部材接合部の応力伝達メカニズムと設計・評価手法に関する研究

## 研究目的

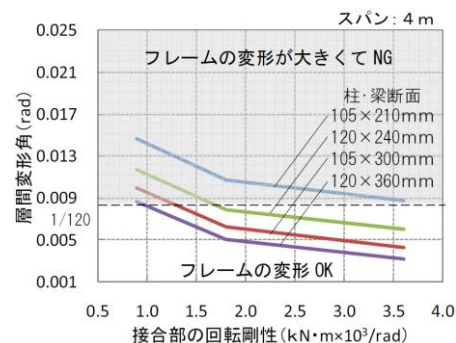
世代を超えて循環利用される、社会的資産価値の高い「超長期住宅」が求められる時代となりました。ライフスタイルの変化などに対応し、間取りの自由度の高い住宅とするためには、柱と梁で形成される開放的な架構を活用するのが有効です。しかしながら、このような架構を用いる場合、様々な力が作用する接合部の設計・開発に、多くの時間と費用と労力が費やされているのが現状です。

本研究では、道産木材を活用した接合部の開発・設計のための技術資料を整備し、道内の木質構造設計者や工務店による住宅工法開発を支援します。

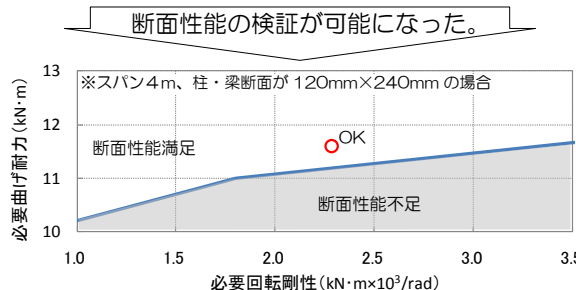
## 研究概要

柱と梁で構成される架構の接合部は、完全な剛接合ではなく半剛接合となります。ここでは、近年開発された半剛接合部の構造性能を整理すると共に、スパンや柱・梁断面をパラメータとする半剛接合の解析により、接合部の性能目標値を検討しました。

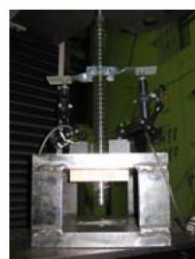
また、梁受け金物としての地位を確立している鋼板挿入型ドリフトピン接合と、多くの長所を持ち、近年注目度の高いラグスクリューボルト接合を対象として、道産材を柱・梁材とする架構へ適用する際に必要となる、基本強度特性に関するデータを整備するための構造実験を実施しました。更には、それぞれの接合法について、これら実験データに基づく接合部の性能評価を行いました。



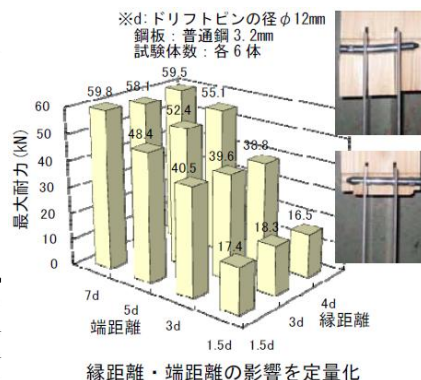
▲半剛接合架構解析による必要断面の検討資料の作成



断面性能の算定が可能になった。



引抜方向	引抜強さ (N/mm <sup>2</sup> )	引抜剛性 (N/mm <sup>3</sup> )
繊維方向	8.19	8.13
繊維直角方	5.79	14.68



【ラグスクリューボルト接合】

【ドリフトピン接合】

▲未整備であった、各種接合具を道産材へ適用した際の基本強度データを整備

## 研究の成果

接合部設計・開発時に活用できる、架構の変形・部材断面及び接合部耐力の関係を示すことができました。また、ドリフトピン接合とトドマツ集成材、あるいは、ラグスクリューボルトとカラマツ集成材を組み合わせた時の、すべり係数やせん断特性を明らかにしました。これにより、これら接合具と道産材を活用しての接合部の開発が可能となりました。更には、これら接合形式の開発を効率良く進めるための、仮定断面に対する回転剛性や曲げ耐力などの接合部性能を示すことができました。

# 外装一体型断熱材を用いた改修工法に関する研究

## 研究目的

環境負荷低減や省エネに対する改善意識の高まりから、建物の外側に断熱材を張り付ける外断熱リフォームのニーズが高まりつつあります。外断熱工法は、建物の外側から断熱材と外装材を施工するため、住まいながらにして工事可能な利点があります。しかし、実際の工事では、断熱材の施工に加えて新たな外装材を施工するという2段階の工程が必要で、足場の設置期間や工事期間が長期化して工事費が高くなりやすい傾向があります。本研究では、発泡プラスチック系断熱材と外装材を一体にした外壁材を試作し、工事期間を短くできる外断熱工法の提案を目的としています。

## 研究概要

研究では、透湿性のあるシート状外装仕上げ材を、通気層を設けずに張り付ける外装一体型断熱材を試作（写真1）しました。通気層を有しない断面構成になっているため、断熱材と外装との界面で結露や氷結が生じて、付着強度が低下する懸念があります。この懸念に関する材料試験を実施するとともに、モックアップ試験体を作成し寒冷地での暴露試験を実施しています。さらに、既存建物に当該断熱材を施工した場合の結露・カビ発生について、シミュレーションを実施しました（図1）。これらの結果に基づき、実際の建物に用いられる場合の使用条件と施工方法を検討しました。

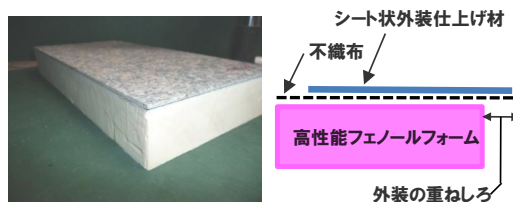


写真1：外装一体型断熱材の試作品と層構成



図1：研究の流れおよび実験・暴露試験体、試験施工の様子

## 研究の成果

外装一体型断熱材とその工法の寒冷地における適用性について技術資料を提示しました。成果は集合住宅やオフィスビルなど、建築物の環境負荷低減に係る技術の一つとして公表し、道内における建設技術や製品開発のレベルアップに取り組みます。

# 外張断熱および通気層を施した面材耐力壁の構造耐力向上技術に関する研究

## 研究目的

本研究所では、重点研究「北海道の木造住宅の耐震改修促進を目的とした耐震診断・補強効果評価手法に関する研究（H18～20）」において、北海道が先駆的に取り組んできた外張断熱壁構法（付加断熱壁構法を含む）を、その構成方法に着眼し、耐震性と断熱性及び耐久性を同時に向上させる、合理的で、どの地域の工務店でも容易に実施可能なローテク・ローコスト改修手法として再構築しました。

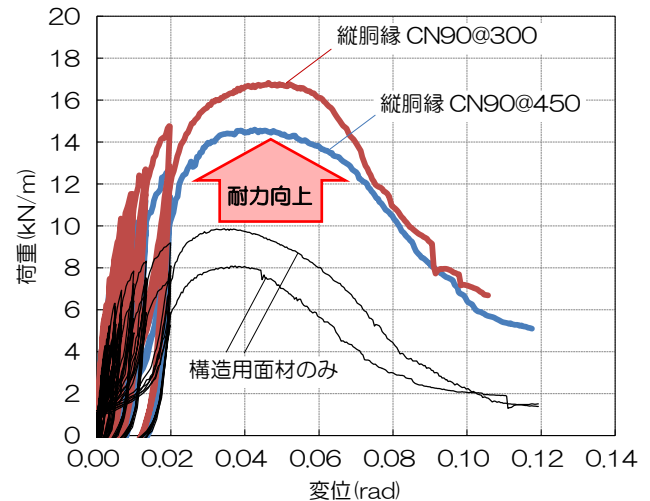
本研究は、当該壁構法で使用する外張断熱用ファスナーや、構造用面材の面外への浮きを抑制するための外張断熱材・胴縁などの要求性能を明らかにします。

## 研究概要

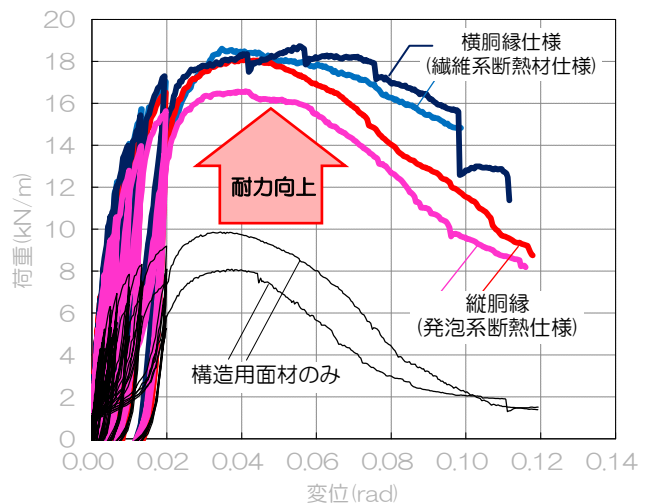
本研究では、構造用面材を耐力要素とする①から③のケースについて、構造性能を向上させるために必要な、断熱材・胴縁・外断熱用ファスナーの性能・仕様を、実大の外張断熱壁の構造実験を通して検討しました。

- ①発泡系断熱材を外張断熱の構成要素とする場合
- ②繊維系断熱材を外張断熱の構成要素とする場合
- ③通気胴縁を構造用面材へ直打ちとする場合

発泡系断熱材を活用する場合は縦胴縁仕様、繊維系断熱材を使う場合は横胴縁仕様として、それぞれが同程度の構造耐力を確保するために必要な構成方法と、各構成要素の構造耐力への影響度を検討しました。



▲縦通気胴縁（18mm）を構造用面材へ直打ちすることによる壁耐力の向上効果



▲縦胴縁仕様（発泡系断熱材仕様）および横胴縁仕様（繊維系断熱材仕様）の外張断熱耐力壁の耐力

## 研究の成果

構造用面材を構造要素とする耐力壁において、耐久性を確保するための通気層胴縁を構造用合板の上から躯体へ打ち付けるだけで構造耐力が確実に向上することを明らかにしました。また、発泡系で主流となっている縦胴縁仕様及び繊維系で主流となっている横胴縁仕様についても、外張断熱厚さを100mmとしても構造性能の向上が見込まれる仕様を示すことができました。

今後、良質な住宅ストックを形成できる当該構法の普及・促進に役立てる技術資料として活用して行きます。更には、新規共同研究などにおいて、汎用性を高める検討を行う予定です。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部構法材料グループ

共同研究機関（協力機関）

発泡プラスチック外張断熱協会、硝子繊維協会、ロックウール工業会、NPO 法人住宅外装テクニカルセンター、日本金属サイディング工業会、東日本パワーファスニング、若井産業株式会社（室蘭工業大学、北海道工業大学、北海道大学）

# 構造耐力が向上する外張断熱壁における高耐力ファスナーの試験評価手法に関する研究

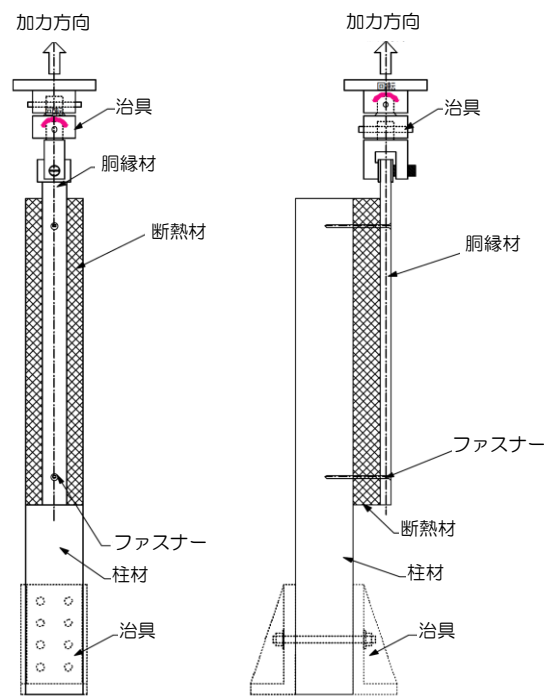
## 研究目的

当所では、重点研究「北海道の木造住宅の耐震改修促進を目的とした耐震診断・補強効果評価手法に関する研究(H18～20)」において、北海道が先駆的に取り組んできた外張断熱壁構法(付加断熱壁構法を含む)を、耐震性と断熱性及び耐久性を同時に向上させる、合理的でどの地域の工務店でも容易に実施可能なローテク・ローコスト改修手法として再構築しました。

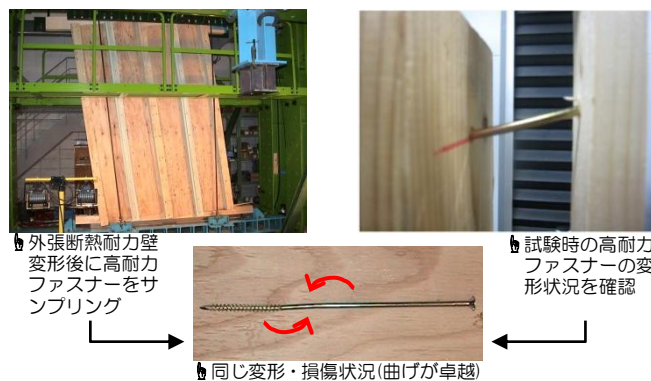
本研究は、当該壁構法に不可欠である外張用の高耐力ファスナーについて、所要の構造耐力を発揮させるための要求性能を満足しているか否かを判断するための機械的性能を試験、評価する方法の提案を目的とします。

## 研究概要

外張断熱用ファスナーの構造耐力に関する既往の試験方法と実験データを精査しました。また、並行して実施した共同研究「外張断熱および通気層を施した面材耐力壁の構造耐力向上技術に関する研究(H22～23)」と連携を取りながら、縦胴縁仕様の外張断熱耐力壁における外張断熱用ファスナーの変形状や破損形態と整合性の取れた試験・評価方法を検討しました。更には、試験法確立のために繰り返し行った試行実験結果に基づき、外張断熱用ファスナーの打ち込み深さや留め付け間隔が、鉛直方向の支持耐力へ及ぼす影響等を検討しました。



▲外張断熱耐力壁(縦胴縁仕様)に使用する高耐力ファスナーの試験方法



▲提案した試験方法と外張断熱耐力壁変形時の高耐力ファスナーの変形・損傷性状の整合性

## 研究の成果

外張断熱耐力壁(縦胴縁仕様)の外張断熱用ファスナーの層間変形追従性能を確認できる試験・評価方法を提案しました。また、躯体と縦胴縁間に充填物が無い場合、打ち込み深さ及び持ち出し長さが変わっても、支持・留め付け耐力特性に差は生じないものの、発泡系断熱材等が充填されることにより、支持力は増大すると共に、躯体に対する縦胴縁の相対変位が約 5mm を超えるあたりから引抜耐力による差が現れ始めること等の知見を得ることができました。

なお、本試験方法は初期的な構造性能を確認するもので、木材の乾燥等に起因するクリープ等の長期性能についてのデータは未だ皆無です。これらの影響も勘案した、総合的な信頼性能を確保するための技術情報の収集を行う予定です。

北方建築総合研究所(担当グループ)  
環境科学部構法材料グループ

共同研究機関  
東日本パワーファスニング、若井産業株式会社、発泡プラスチック外張断熱協会、硝子繊維協会、ロックウール工業会、NPO 法人住宅外装テクニカルセンター、日本金属サイディング工業会

# 窯業系外装材のシーリングレス工法化に関する研究

## 研究目的

窯業系外装材は、外装目地をシーリングするのが一般的です。しかし、通常のシーリング材は紫外線劣化を生じやすく、10年程度毎に修繕を要します。修繕をしない状態を続けると、漏水事故の懸念が高まるほか、目地部分の外装材が雨水を吸収し、寒冷地では凍害で外装材の美観を著しく損なう可能性を否定できません。近年、低吸水・高撥水で耐凍害性が高い新たな窯業系素材として、PCC（ポリマーセメントコンポジット）が着目されています。本研究では、このPCCの低吸水性能を活かし、シーリング材を使用しない外装工法について検討しました。

## 研究概要

外装の目地部にシーリング材をしない場合、目地部から容易に漏水してしまう懸念があります。シーリングをしない外装での漏水防止手法として、等圧性理論による防水原理を検討しました（図1）。この原理に基づき、シーリングをしない状態で水密性試験を行い、目地接合部の形状、外装材の隙間量や通気層出入口の開口面積、建物躯体の気密度が漏水に対して与える影響を検討しました。また、窓廻りについても外装材と同質の開口部周り部材を試作し、水密試験を行ってシーリングを用いずに漏水を防止する形状や寸法を検討しました（図2）。

漏水に及ぼす風圧の影響を検討する大型風洞実験（図3）、シーリングをしない目地の防火試験も実施しました（図4）。

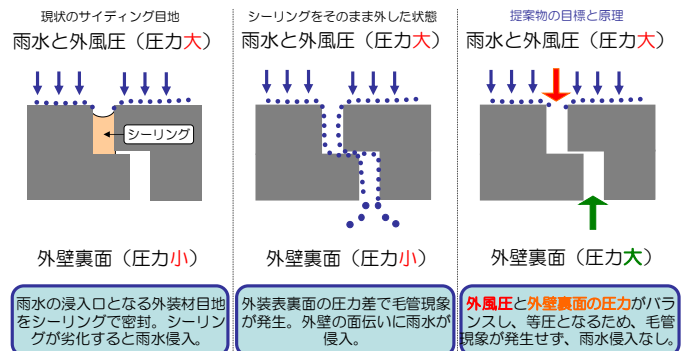


図1 サイディングの目地提案の目標と原理（コンセプト）



図2 開口部周りの水密試験 図3 大型試験体での風洞実験

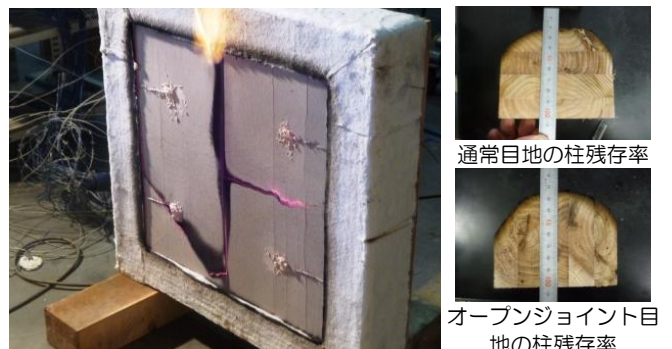


図4 オープンジョイント目地の防火試験

## 研究の成果

建物躯体の気密性が高い場合、通気層や外装目地の隙間が十分に屋外に開放されていれば、通気層内の圧力と外風圧は、等圧に近くなります（図1右欄）。種々の実験によって、等圧に近づくに伴い、外装目地から漏水が段階的に少なくなることが明らかとなっています。窓廻りの防水については、等圧性を確保しながら、雨水を屋外へ排出する雨仕舞処理が重要であることがわかりました。また、防火性能についても担保されることが確認できました。今後は、上記の知見が反映された外装材の製品化を支援してゆくこと、また、多くの道内事業者に対し、技術情報を公表することで、道内住宅の耐久性・メンテナンス性の向上に寄与します。

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

共同研究機関  
ケイミュー株式会社（旧クボタ松下電工外装株式会社）



# 国産材（主に間伐材や端材）を利用した断熱性と透湿性を併せ持つ木質系耐力面材（以下、断熱透湿耐力面材という）の開発と省力化工法の構築に関する技術開発

## 研究目的

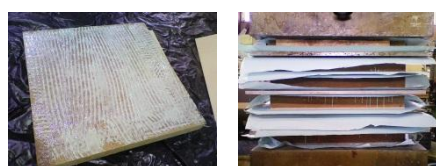
地球温暖化に対する住宅建築の省エネルギー対策である長期優良住宅の推進において、木造住宅では構法の省力化も急務の課題として挙げられ始めています。木造住宅の主要部材である壁を構成する耐力面材について、構造耐力と断熱性・耐久性を併せ持つ耐力面材を開発することができれば、施工の省力化も可能となり、上述の課題に対して大いに貢献ができます。

本研究は、木質系の素材を利用した、断熱透湿耐力面材と、その施工方法を開発することを目的とします。

（平成22年度住宅・建築関連先導技術開発助成事業）



▲芯材と表層板の選定



▲複合パネルの試作

## 研究概要

開発する断熱透湿耐力面材は、芯材とそれをはさむ表層板で構成される複合パネル型の断面構成とし、開発課題を次の4つに絞って実施しました。

- 1) 面材の芯材の密度を基礎とした基本性能（構造耐力、断熱性、透湿性、耐火性、耐久性）の検証
- 2) 面材の表層部の仕様の検討と性能の検証
- 3) 簡易で安定的な生産方法と生産拠点の検討
- 4) 施工法等の検討と検証

これらの課題のうち、当研究所は、主に構造耐力と断熱性・透湿性の検討、及び施工方法の検討を行いました。



▲実大壁体による構造性能確認実験



▲熱伝導率・透湿性能把握実験

## 研究の成果

芯材の密度を 180 kg～250 kgとし、表層板を薄型 MDF※とすることで、断熱性 0.045W/mk 程度、壁倍率 2.0 程度の性能を持つ断熱透湿耐力面材を製作することが可能であることを示すことができました。また、芯材の密度を 250kg 以上とすることで、複合パネル型ではなく単材で断熱透湿耐力面材を実現できる可能性を示しました。

来年度以降は、実用化に向けて、複合パネル生産の拠点の確保と、壁や屋根の下地への用途拡大を検討すると共に、施工法と合わせた認定等の取得を目指すことを予定しています。

※MDF：中密度繊維版。木材を繊維状にほぐし、接着剤などを配合してボードに成型した繊維板の一種。

# 国産低密度木材を用いた木質ラーメンフレーム構造の開発

## 研究目的

ライフスタイルの変化に対応でき、長きに渡り活用できる住宅を実現する構造形式の一つに、ラーメン構造のような開放的な架構があります。しかしながら、木質フレームの接合部における性能と生産性・施工性は必ずしも優れていないため、その開発と普及がなかなか進まない状態にあります。

本研究は、モーメント抵抗性能及び靱性に優れた接合金物の開発と、それを活用したラーメンフレームユニットを開発することを目的とします。

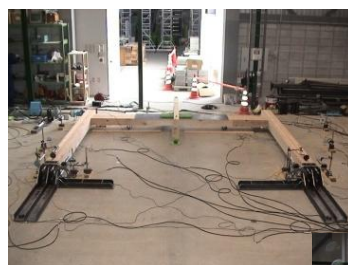
（平成22年度住宅・建築関連先端技術開発助成事業）

## 研究概要

実用性を重視しての1方向ラーメンフレーム併用型（3層）と、施工性を重視しての2方向4mスパンラーメンフレーム（2層）の実用化を目指し、次の2項目に焦点を絞り、実験的・解析的検討を行いました。

- 1) 接合部の剛性とフレームの強度の向上。
- 2) フレーム工法の持つ可変性等を生かすため、施工や構成法がシンプルで、かつ取り外しが容易な床水平構面の模索。

また、生産の効率化と合理化、流通や管理コストの削減及び施工の省力化を図るため、現実的な部材寸法の検討も行いました。



1層単スパンフレーム

1層2スパンフレーム



2層単スパンフレーム

▲木質ラーメンフレームの構造耐力を把握・確認するための体系的な構造実験



▲厚板を活用した水平構面法の構造性能の検証

## 研究の成果

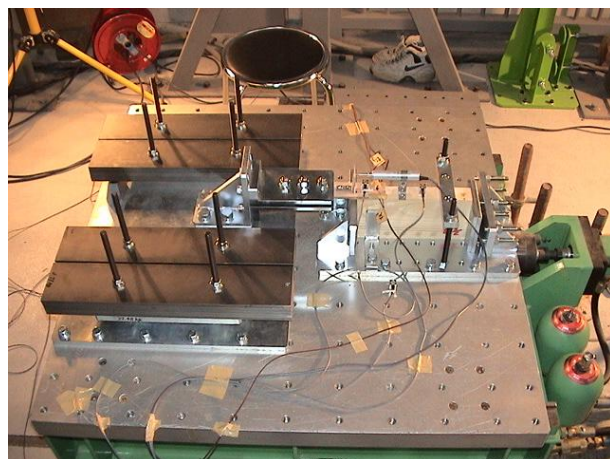
1方向ラーメンフレーム型については、建築センターへの構造評定とシステム認定の申請を行いました。2方向4mスパンラーメンフレームについては、柱210mm×210mm、梁巾150mm、梁せい360mm、スパン4m以内で構成することとし、平成23年度中に2層2方向ラーメンでの構造評定に申請します。床水平構面については、厚板（厚さ45mm、巾240mm）を活用しての床組みの開発を試みたところ、終局まで高い耐力を出せる事を確認できましたが、初期剛性を高めることが必要であること等、課題を明確にできましたので、引き続き改良を行うためのプロジェクトを発足する予定です。

# 動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価

## 研究目的

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

（独）日本学術振興協会科学研究費補助金 基盤研究(B)（一般）

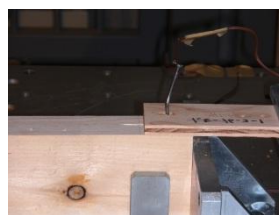


▲平成21年度に模索し、提案した実験方法

## 研究概要

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

接合部単体の動的実験手法については、既往の参考例が見られないため、まず初めに各種の加振条件に対する試行錯誤的な動的実験を行って、適切な実験方法と計測結果の評価方法を確立します。続いて、その実験方法に従った実用データの蓄積を行い、最後に、それまでに取り上げた接合部を含む小型構造モデルの動的実験を行い、接合部単体としての動的応答特性と構造物としての動的応答特性との関係を把握します。



☞ 釘の曲げを伴うせり出し  
（釘頭から平均2.7mmの位置に塑性ヒンジ発生）



☞ 構造用合板(9mm規格)の破断

☞ 釘の破断  
（釘頭から平均19.4mmの位置で破断。）

▲加振条件によって異なる釘接合部の破壊モード

## 研究の成果

加振加速度を一定として加振周波数等を変動させた時の実験結果より、釘の破断は3Hz前後での加振時に多く発生することがわかってきました。また、引き抜き耐力の大きなファスナーにおいても同様の傾向があること等、これまでに得られていなかった知見を蓄積できました。来年度は、加振変位を一定としての加振実験を実施すると共に、外張断熱耐力壁<sup>※1</sup>や付加断熱パネル<sup>※2</sup>において形成される釘の構成（Combined Joint）を対象とした加振実験も実施する予定です。また、釘要素だけではなく、構造モデルの加振実験も実施し、接合部単体と構造物の動的応答特性との関係を明らかにする予定です。 ※1:平成21～22年度共同研究、※2:平成20～21年度共同研究

# 建築確認申請における 構造審査等支援のための調査

## 研究目的

構造計算書偽装事件を背景とした建築基準法令改正による建築確認の厳格化に伴い、構造審査者や構造設計者は多くの時間と労力を要している中、的確で一貫性のある審査に加え、迅速性も強く求められています。これまでの調査研究における改正法令や適合性判定に関する情報を審査者や設計者が活用することにより、徐々に審査の円滑化の効果が現れつつあることから、継続的な情報提供が円滑な審査に効果的と考えられます。

本調査は、確認申請や構造審査、構造設計で問題となりやすい事例に関する調査と情報提供を行い、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ます。

## 研究概要

本調査では、

- ①審査や設計手法上の問題点の整理分析
- ②構造計算プログラム利用上の問題点の整理分析
- ③構造関連の法令基準の整理

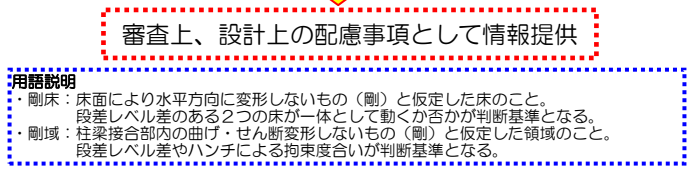
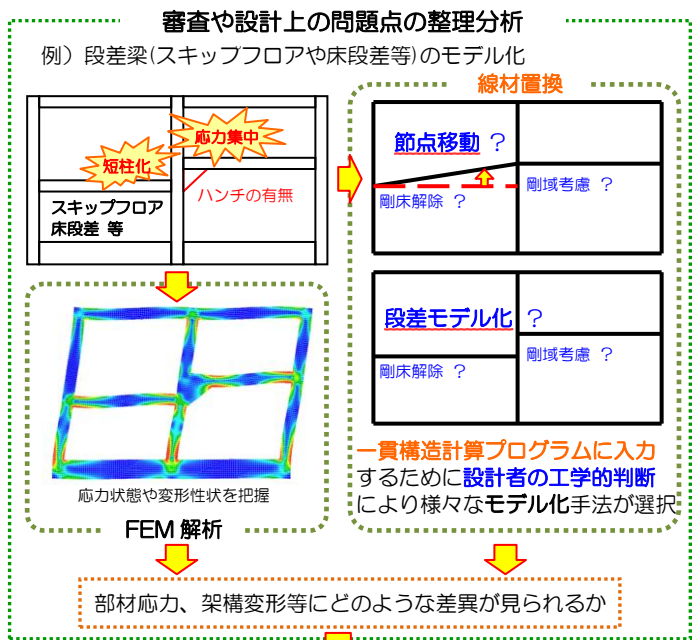
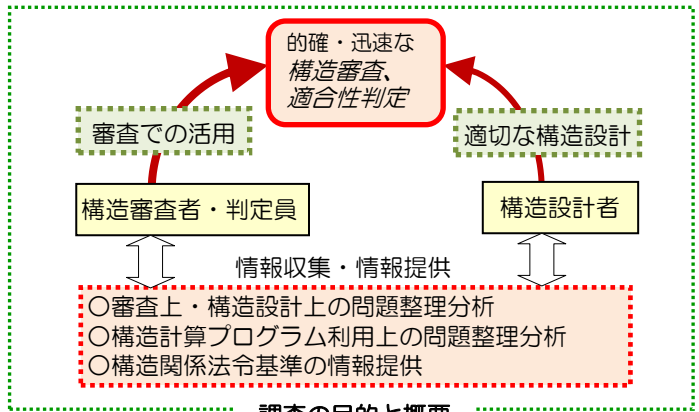
により、審査者や設計者に情報提供します。このため、審査者や設計者及び設計からの情報収集、部材及び架構のモデル化のFEM解析による検証、架構の応力計算による各種一貫構造計算プログラム特性把握、改正された法令基準の内容分析等を行います。

今年度は、段差梁架構等のFEM解析及び一貫構造計算プログラム計算結果の比較、様々なモデルを用いた各種構造計算プログラムによる架構の応力解析比較、構造審査者に対するヒアリング調査を行い、審査者向けの資料を作成しました。

## 研究の成果

昨年度の「耐震壁・雑壁の剛性への影響検討」に引き続き、今年度は、耐震壁を含む架構のFEM解析、段差梁接合部、耐震壁等を含む架構の一貫構造計算プログラムによる応力計算を行い、構造設計において工学的判断に委ねられる部材剛性や架構性状について整理しました。また、構造設計や構造審査で問題となりやすい項目から具体例を示した審査者向けの資料や、一貫構造計算プログラムによる計算書の審査のポイントを整理した審査者向けの資料の作成も行いました。これらは各特定行政庁で行う勉強会等で活用されます。次年度は、引き続き構造審査等で問題となりやすい事例に関する調査、課題把握、整理を行うとともに、構造設計者向けの技術資料も作成予定です。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
構造計算適合性判定センター構造判定部構造判定グループ



# 市町村の建築物保全計画作成のための保全項目の優先度評価手法に関する研究

## 研究目的

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

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

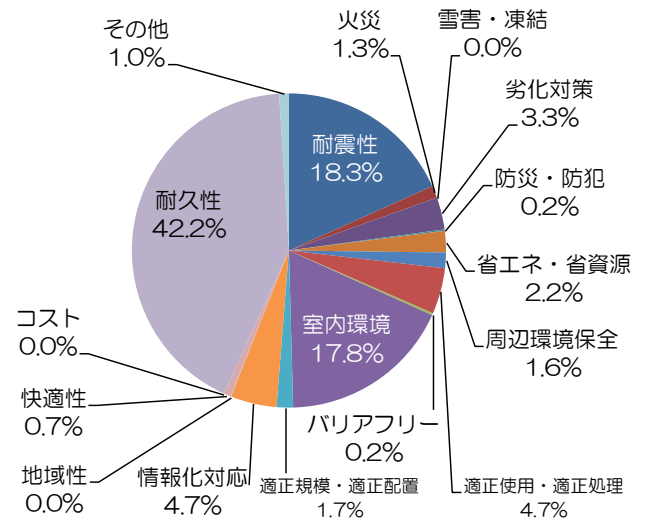


図1 保全項目別工事費割合

## 研究概要

道内市町村における施設の保全項目（安全性・機能性・環境保全性・経済性・社会性）の優先順位付けの実態を把握し、評価手法の視点を整理します。また、現行の優先度評価手法の問題点を整理することにより、保全項目の優先度を評価する新たな手法を提案します。提案した手法は道内市町村を対象に試行し、検証を行います。

今年度は東神楽町を対象に、既往の調査診断手法を活用して施設の保全項目を把握しました。また、これまでの工事実績より保全の現状を把握し、保全項目の実施決定の視点を整理しました。さらに、施設性能を調査診断し、計画的な保全を実施している先進事例を調査しました。

保全項目	A	B	C	D	E
耐震性	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	0.0
火災	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
雪害・凍結	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
劣化対策	-1.0	-1.0	-1.0	-0.5	0.0
防災・防犯	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
省エネ・省資源	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0
周辺環境保全	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
適正使用・適正処理	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
バリアフリー	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
室内環境	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0
適正規模・適正配置	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0
情報化対応	0.0	-0.5	-1.0	-0.5	-1.0
地域性	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
快適性	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0
コスト	-0.5	0.0	0.0	0.5	0.0
耐久性	0.5		0.0	0.0	0.0

図2 各施設の現状性能

## 研究の成果

東神楽町における施設の工事実績を整理することにより、各保全項目の実施状況や実施決定の視点を整理しました。また、先進事例調査より計画保全の実施を支援する手法を把握しました。今後は、今年度の各施設の劣化・機能調査により把握した保全項目について優先度を評価する手法を提案し、さらに他の道内市町村を対象に手法の検証を行います。

# 鉄筋コンクリート造建物における タイル貼り外断熱外壁の耐久性に関する研究

## 研究目的

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

本研究では、鉄筋コンクリート造建物を対象として、タイル貼り外断熱外壁の耐久性を明らかにし、当該外壁工法の信頼性を高め、長寿命建物の普及に役立てることを目的とします。

## 研究概要

外断熱工法とタイル貼り仕上げ工法とを併用する場合の、現状の問題点や課題を整理することを目的に、実在建物の外壁の損傷調査などを実施しました。また、通気層が下地材の劣化に及ぼす影響を検証することを目的に、溝の形状が違う断熱材とタイル下地材で構成した0.4m×0.4mの試験体を用いて凍結融解の劣化促進試験を行うと共に、タイル貼り外断熱外壁の凍結融解に対する耐久性を検証することを目的に、下地材、下地構成、通気層の有無などをパラメータとした、0.4m×0.4mの要素試験体による凍結融解の劣化促進試験や、高さ2.5m×幅1.3mの外壁試験体による複合劣化促進試験を行い、タイル貼り外断熱工法の耐久性に係る技術資料を作成しました。



(a) 下地材の損傷



(b) アンカ箇所損傷

写真1 マスチック塗装外断熱外壁の一例（竣工後約27年）



(a) 排水試験体（劣化なし）



(b) 非排水試験体（劣化あり）

写真2 通気層の排水効果の一例（237サイクル後）

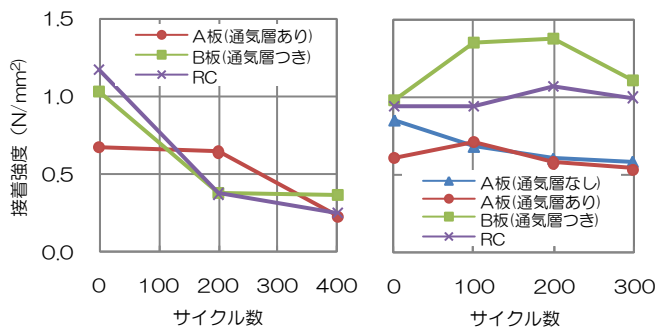
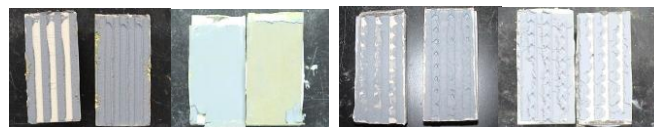


図1 接着強度の測定結果の一例



(a) A板（通気層あり）

(b) B板（通気層つき）

写真3 接着強度試験時の主な破壊形式の変化の一例（左：複合劣化促進試験前、右：300サイクル後）

## 研究の成果

外断熱建物の外壁損傷調査を行った結果、下地材やアンカ箇所に損傷が認められ（写真1）、耐久性の向上には下地材の損傷を防ぐ事が重要であると推察できます。

溝の形状が違う断熱材とタイル下地材で構成した試験体で凍結融解試験を行った結果、通気層の排水効果により下地材の耐久性が向上すると考えられます（写真2）。また、要素試験体による気中凍結水中融解試験や実際の外壁を想定した試験体による複合劣化促進試験を行ってタイルの接着強度を測定した結果（図1）、下地材により劣化促進試験前後の破壊形式に違いが認められることから（写真3）、下地材に応じて接着剤の種類を検討する必要があると考えられます。

# 道内資源の使用量拡大を目指した建材開発と利用法に関する研究

## 研究目的

これまで北海道に数多く存在する未利用資源を建材等に製品化し、地域ビジネスの創出に貢献することを目的に、高い付加価値を付与した建材の製品開発に取り組み、一定の成果を得てきました。一方で高付加価値を追求する新規の建材開発では、少量生産、高コストとなる課題が残りました。地域ビジネスとして持続可能な経済活動を支えるためには、地域資源の安定的な流通量確保が求められ、そのため開発する建材は汎用性があり、低コストで大量生産が可能で常に一定以上の使用量を確保することが重要です。本研究は、道内資源を用いた建材開発、利用法の提案により、建築資材の道産資源使用量を拡大させ、住宅における道産品の割合を高めることを目的とします。

## 研究概要

対象とする資源ごとに、まずはその資源の特徴から、現行の建材や原材料を道内資源へ置換する可能性を検討し、建築物の適用部位、開発対象とする建材の種類を定めます。次に想定される使用量、建材に求められる性能とコストのバランスを検討します。これらの検討を経て、現行と同等以上の性能を持つ建材開発および開発した建材の新たな利用法の提案を行います。また環境負荷低減への貢献度についてあわせて検証します。

昨年度検討した対象とする資源、市場ターゲット、建材開発プロセスに従い、今年度は、現行と同等以上の性能を持つ建材開発に取り組むとともに、開発した建材の新たな利用法の提案を検討しました。

表1 対象とした道内資源と開発建材・新たな利用法

道内資源（市町村）	開発建材と利用法提案
阿寒貝化石（釧路市）	内装塗材の開発
木質繊維（苫小牧市）	木質断熱材の工法提案 吹付断熱材の開発
ホタテ貝殻（伊達市）	ホタテ骨材モルタルの開発 湿式外張断熱工法の改良提案
珪藻頁岩（釧路市）	内装タイルとしての利用法提案
針葉樹材（栗山町）	圧縮木質フローリングの開発



事例① 道内針葉樹を用いた圧縮木質フローリング



事例② 木質系断熱材の利用法 事例③調湿タイルの製造

## 研究の成果

今年度は、対象としたほぼすべての道内資源について、それぞれに応じた建材のプロトタイプを完成させることができました。また利用法の提案についても、考案した利用法ごとに、それぞれ性能検証を実施し、提案にむけた裏付け作業を行いました。

来年度は、開発した建材について諸性能の確認を行いながら、共同研究機関である企業と協力しながら、開発した建材の製造体制のあり方など実用化に向けた検討を行います。また、開発した建材により住宅における道産品の割合を高めることによる環境負荷低減への貢献度についてもあわせて検証していきます。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部建築環境グループ  
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  
林産試験場、工業試験場  
阿寒町商工会、株式会社木の繊維、松原産業株式会社、  
あもり株式会社、岩倉化学工業株式会社、加賀谷ブリック

# 自己修復コンクリートの修復性能向上と評価法に関する研究

## 研究目的

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

## 研究概要

本研究ではフライアッシュを使用した自己修復コンクリートの開発手法にならない、高炉スラグを用いたコンクリートの自己修復性能を検討します。また、実際の屋外環境条件での自己修復性能が発揮される環境の評価のため、コンクリート内部の温度、水分状態に関する計測を行います。さらに、自己修復性能の迅速評価方法を確立するため、修復対象となる微細ひび割れを導入する手法についての検討を行います。

今年度は、迅速法を用いた修復評価方法を用いて、高炉スラグを使用したコンクリートの自己修復性能をフライアッシュを使用した自己修復コンクリートと比較・評価しました。

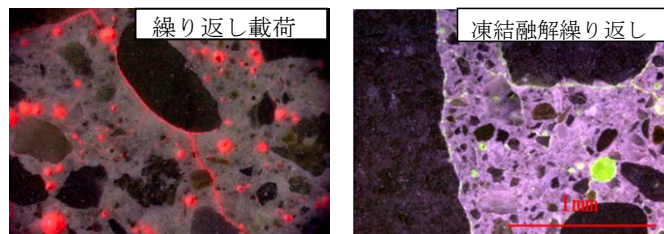


図1 導入手法の異なるひび割れの顕微鏡写真

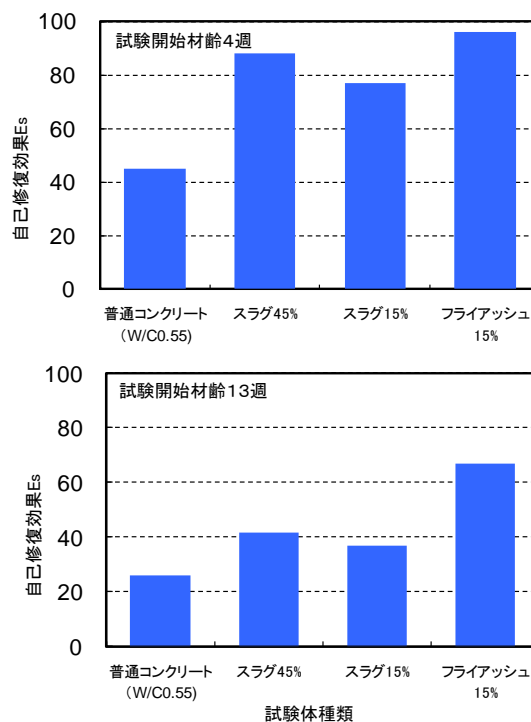


図2 自己修復効果の比較

(前養生期間4週および13週)

## 研究の成果

自己修復効果の迅速試験方法について、繰り返し載荷により微細ひび割れを導入する手法と、評価方法について検討しました(図1)。高炉スラグおよびフライアッシュを混入したコンクリートの自己修復効果について比較・検討し、高炉スラグは反応速度が速いこと、混合率が大きいほど自己修復効果が高いことがわかりました(図2)。

来年度は、構造物が供用される屋外実環境条件をふまえ、高炉スラグを使用する自己修復コンクリートの調合設計手法の提案に向けた検討をすすめます。



# 発泡プラスチック断熱材を用いた木造壁体の断熱工法と防火性能に関する研究

## 研究目的

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

## 研究概要

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

- ①各種断熱材の壁体内における燃焼過程
- ②各種断熱材の材料処方による防耐火性能への影響
- ③断熱工法が防耐火性能に与える影響

さらにこれらの知見をもとに、開発支援ツールとなる発泡プラスチック断熱材壁体の防耐火性能予測プログラムについての検討を行います。

今年度は、①各種断熱材の壁体内における燃焼過程について検討を行いました。

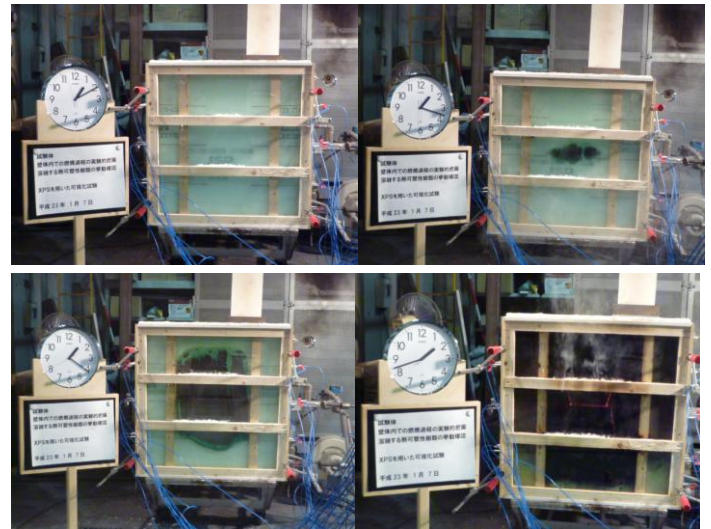


写真1 押出法ポリスチレンフォームの燃焼過程の可視化

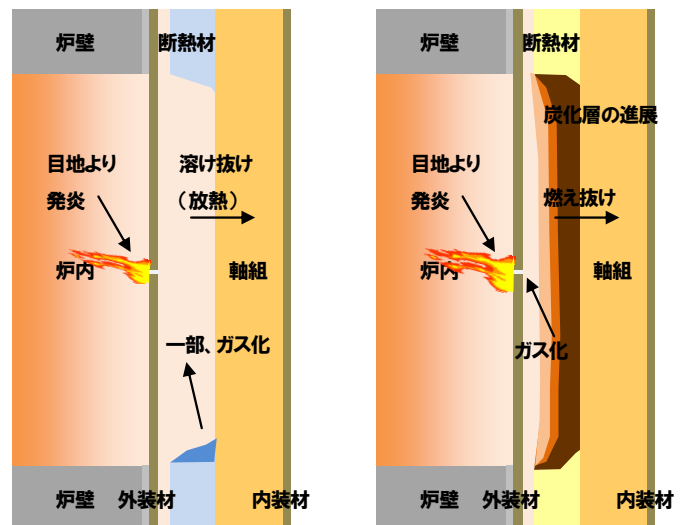


図1 壁体内における燃焼過程の把握（外張断熱工法）  
（左：熱可塑性樹脂・右：熱硬化性樹脂）

## 研究の成果

発泡プラスチック断熱材の壁体内における挙動は熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂とでは大きく異なることが分かり、その熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂それぞれについて壁体内の発泡プラスチック断熱材の燃焼過程を把握することができました。

来年度は、各種断熱材の材料処方による防耐火性能への影響、断熱工法が防耐火性能に与える影響について、更なる実験的な検討を進めるとともに、開発支援ツールとなる発泡プラスチック断熱材壁体の防耐火性能予測プログラムの開発にむけた検討を進めていきます。

# コンクリート構造物の LCM 国際標準の確立

## 研究目的

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

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

## 研究概要

各参画機関が分担して構造物の寿命予測手法および劣化対策技術の高度化を図ります。

北方建築総合研究所はチュラロンコン大学とともに「複合劣化を考慮した耐久設計法」を研究しています。

具体的な研究は2つあります。第一は、各種劣化の進行に大きな影響を与えるコンクリート内部の水分状態を気象条件から推定する手法の構築です。屋外に置いた大型の試験体内部の温湿度分布を測定するとともにコンピューターシミュレーションを行っています。

第二は、凍害や疲労といった力学性状を低下させる劣化と、中性化や塩害などの物質透過による劣化が重なることによる相乗効果や因果関係の検討です。促進試験によってコンクリートを劣化させ、内部に発生した微細クラックと力学性状の低下、中性化の進行の関係を明らかにしていきます。これらの結果から、地域の気象条件に対応した劣化の進行予測を行い、耐久設計法を提案していきます。



写真1 内部の温湿度分布を測定中の試験体

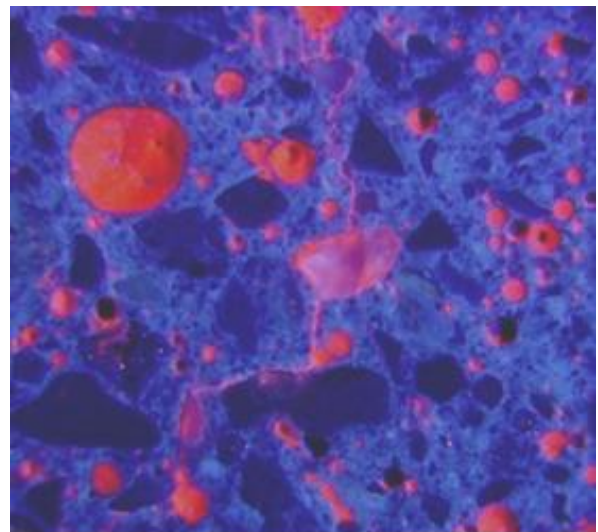


写真2 载荷によってコンクリート内部に生じた微細ひび割れ

## 研究の成果

本研究の参画者が、主体となって活動している、国内組織である日本コンクリート工学協会（JCI）、および、国際組織である ISO/TC71/SC7（コンクリート構造物の維持と補修）とアジアコンクリートモデルコード国際委員会（ICCMC）を通して、国際標準を創出します。具体的には、まず、ICCMC でアジア標準を作成し、アジア標準を ISO/TC71/SC7 に ISO 規格の原案として提出し、ISO 規格化を目指します。併せて、日本においては、JCI で国内標準を作成するとともに、参画国である、韓国、中国、タイにおいても国内標準の作成を目指していきます。

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

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

# 靱性が高く、軽量で施工がしやすい断熱コンクリートの開発による基礎又は躯体断熱工法の検証と確立

## 研究目的

地球温暖化に対する住宅建築の省エネルギー対策の更なる向上と住宅のストック化に向けた長寿命化が求められています。それにともない、住宅単体に対する省エネルギー対策と施工、維持管理までを含めた全体的な省力化への取り組みが必要となっています。

住宅の構成で特に省エネルギー対策の弱点とされるのは基礎部です。コンクリートに断熱材を外張りまたは内張りする基礎断熱工法が採用されてきていますが、コンクリート自体に断熱性を持たせることができれば、住宅の省エネルギー性の向上、施工における省力化を図ることができます。本研究では、基礎に求められる強度と靱性を確保しながら断熱性を高めた軽量コンクリートの開発を目的とします。

## 研究概要

本研究の内容と分担を表1に示します。最初にコンクリートの調合の検討、試験体の試作、性能検証を行います。目標とする性能を達成できる調合が決まると、生産技術と住宅に適用する設計方法を検討し、最終的には施工マニュアルの整備まで行う予定です。

今年度は、東北大学が中心となり、軽量骨材や使用材料の選定、水結合材比、繊維量、気泡剤等の調合を検討しました。各調合での試験体を試作し、圧縮強度や曲げ強度、熱伝導率の測定を行いました。図2に示すように、熱伝導率は比重と高い相関関係にあり、比重を下げて断熱性能を向上させるため、より比重が小さく強度の高い軽量骨材を選定し、練り混ぜ等の施工性も考慮しながら配合割合を検討しました。

表1 研究内容と検討体制

研究内容	担当
断熱コンクリートの開発と検証	NPO 法人環境住宅、東北大学、北総研
断熱コンクリートの性能の検証と試験の実施	NPO 法人環境住宅、東北大学、北総研
生産技術の検討と事前調査	(株)グランドワークス、(株)昭和住宅、藤島建設(株)、富士川建材工業(株)
設計及び評価方法の整備	東北大学、北総研
施工マニュアルの整備と認定の申請と取得	NPO 法人環境住宅

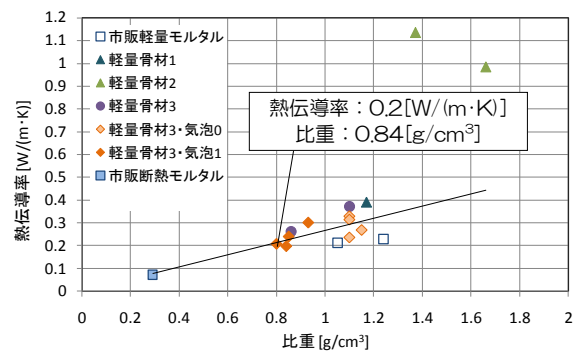


図2 試験体の比重と熱伝導率の関係

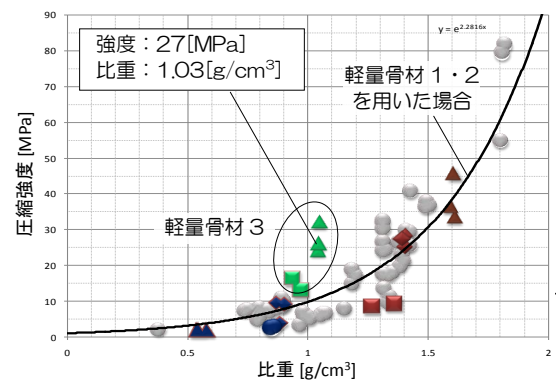


図3 試験体の比重と圧縮強度の関係

## 研究の成果

軽量骨材を用いて気泡剤を添加し、比重を  $0.84[\text{g}/\text{cm}^3]$  まで下げることで、 $0.2[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$  の熱伝導率が得られました（図2）。また、図3に示すように軽量骨材の種類を変えることで、他の骨材を用いた時よりも比較的小さい比重で高い圧縮強度を得ることができました（比重  $1.03[\text{g}/\text{cm}^3]$  で  $27[\text{MPa}]$ ）。さらに、水量を減らすことで圧縮強度の上昇が見込めること、繊維を使用することで曲げ強度が上がることを確認できました。

今後は、基礎に必要な断熱性能を確保するため、別の種類の軽量骨材や繊維を用いてさらなる軽量化を図っていきます。さらに、施工性のよい生産技術も合わせて検討していきます。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部構法材料グループ

共同研究機関  
東北大学、株式会社昭和住宅、藤島建設株式会社、  
株式会社グランドワークス、富士川建材株式会社、  
NPO 法人環境住宅

# 高い吸放湿性を有する材料を用いた室内調湿の設計手法に関する研究

## 研究目的

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

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

## 研究概要

本研究では、吸放湿性を有する材料の水分容量や移動速度等の物性測定、室内環境への使用を模した調湿効果の検証実験、種々の解析条件（建物モデル、世帯構成、生活パターン等）を入力して実住宅における調湿効果を推測するシミュレーションを実施して、吸放湿材料利用の効果を検証します（図1）。

本年度は、昨年に引き続き平衡含水率等の物性値の測定と吸放湿性の試験を行うとともに、吸放湿材料を用いた場合の室内湿度を予測する簡易なシミュレーションモデルを作成し、種々の材料の使用効果の比較（図2）を行うための計算条件について検討しました。また、実際の生活を想定した条件設定を行うため、実住宅での調湿建材施工前後の温湿度測定を行い、住まい方と建材の有無と室内湿度の関係についてデータを取得、分析を行いました。

## 研究の成果

異なる吸放湿材料を用いた場合の効果の比較を行うため、過乾燥や結露などの問題を想定した条件を設定し、室内湿度のシミュレーションを行いました。計算条件によって調湿効果の優劣が逆転する場面があることがわかりました。吸放湿材料の利用効果を適切に評価するためには、寒冷地の住宅や住まい方の実態をふまえ、利用目的に応じた条件設定が非常に重要であるといえます。

来年度は、吸放湿材料の材料物性値の違いが室内湿度へ与える影響をさらに詳細に検討していくとともに、わかりやすい効果の表現方法を検討します。最終的には、建築技術者が活用できる吸放湿材料の設計手法を提示するとともに、住まい方などの情報も提供していきます。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部構法材料グループ

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

図1 研究内容

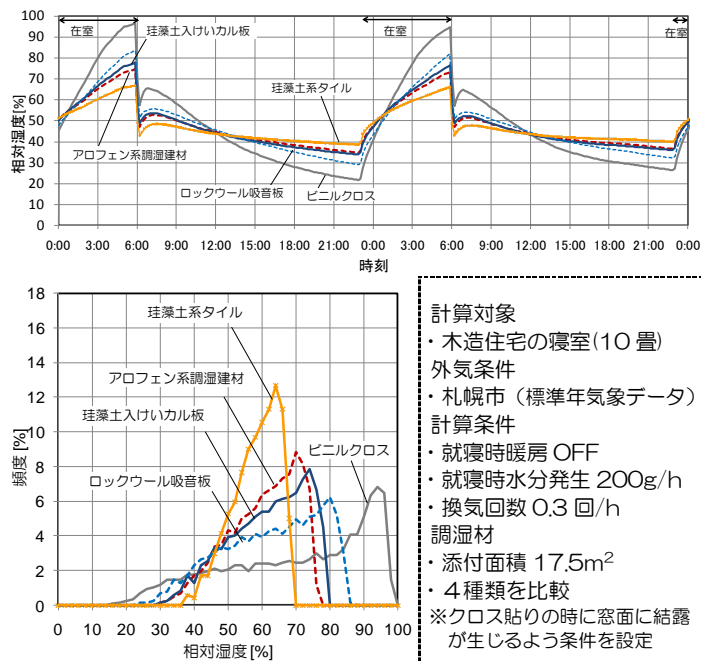


図2 種々の材料を用いた室内湿度シミュレーション結果の例  
（上：2/4～2/5 室内相対湿度の時間変化  
下：2月の室内相対湿度頻度分布）

# 建築材料の耐久性に関する調査

## 研究目的

長期にわたり良好な状態で使用できる優良な建物の普及促進に向けて、長寿命化や維持保全技術の評価方法の確立が求められています。本研究では、その年代における主要な建材を取り上げて屋外暴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暴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、これまで窯業系サイディングや外断熱用外装材、窯業系サイディング用シーリング材、屋根用・外壁用金属材料について試験を行ってきました。ここでは、屋根用・外壁用金属材料の耐久性について、屋外暴露試験6年経過後の劣化状況と促進耐候性試験の結果について報告します。

## 研究概要

この研究では、亜鉛-55%アルミ合金めっき塗装鋼板（GL：ガルバリウム鋼板）を主な試験対象とし、塗装溶融亜鉛めっき鋼板（Zn）や亜鉛-5%アルミ合金めっき塗装鋼板（SZ）、高耐久塗装鋼板（SD）、塗装アルミ合金板を加えました。塗装の種類は、一般的なポリエステルとフッ素、高耐候アクリルです。屋外暴露試験は、旭川、札幌、留萌、北斗、陸別の5カ所で行っています。暴露方法は、南面30度の傾斜暴露と雨掛りのない下向き暴露で、外観変化、色調・光沢、質量変化を測定しています。また、促進試験はキセノンアークランプ式促進耐候性試験300時間と塩乾湿複合サイクル試験（塩水噴霧、湿潤、高温）56サイクルの組み合わせを1セットとして行っています。

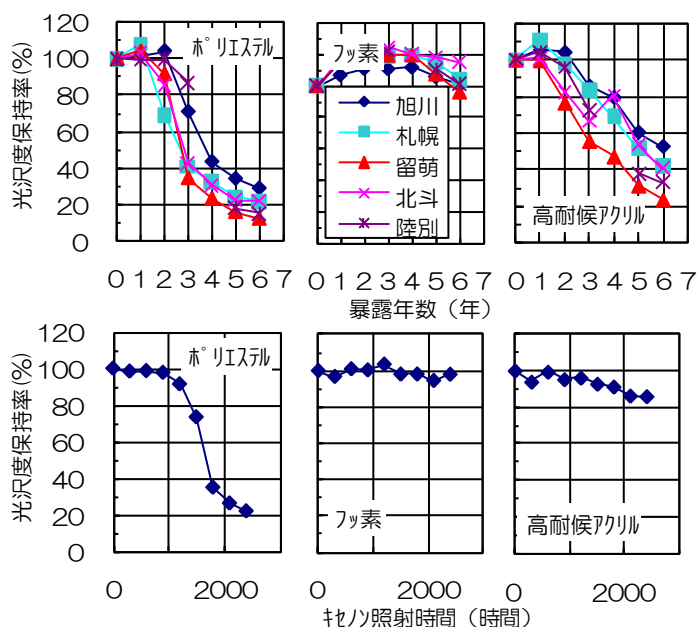


図1 暴露試験と促進試験における塗膜の光沢度保持率

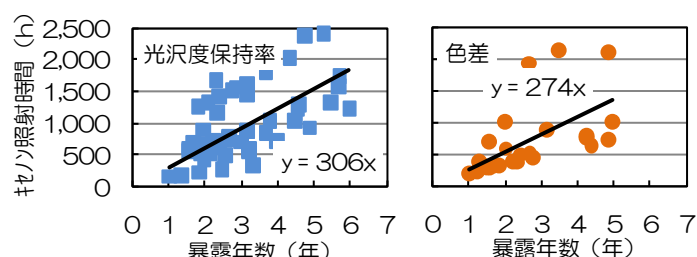


図2 塗膜の耐候性に関する暴露年数と照射時間の関係



Zn 鋼板(308 サイクル) GL 鋼板(1148 サイクル) SD 鋼板(588 サイクル)  
写真1 塩乾湿複合サイクル試験における無塗装鋼板の腐食状況

## 研究の成果

暴露試験体の外観観察ではいずれの試験体にも明瞭な塗膜の膨れや腐食の兆候などは見られませんが、ポリエステル塗装や高耐候アクリル塗装に光沢や色調の変化が見られます。フッ素塗装には変化は見られません。光沢度と色差の測定結果から、現時点で暴露試験と促進試験（キセノン）を比較すると、概ね促進試験300時間が暴露1年に相当する結果となっています。

無塗装鋼板についての塩乾湿複合サイクル試験では、亜鉛めっき鋼板と高耐久塗装鋼板、亜鉛-55%アルミ合金めっき鋼板の腐食速度は、概ね1：2：3（以上）となっています。

今後、暴露試験および促進試験を継続し、劣化状況の測定を行う予定です。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
環境科学部構法材料グループ

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

## 研究目的

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



写真1 検証用データの整備

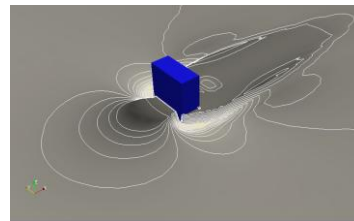


図2 屋外観測を対象とした数値計算

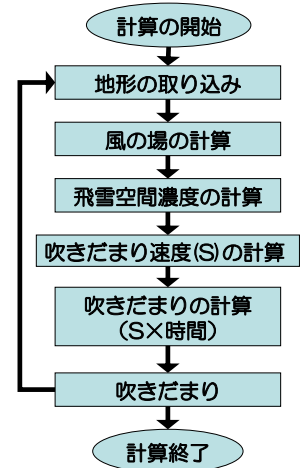


図1 計算フロー

## 研究概要

本研究では、近年、技術的進歩が進んでいる CFD（数値流体力学, Computational Fluid Dynamics）技術を応用し主として吹きだまりを予測する積雪シミュレーションシステムを開発します。主な検討項目は、①計算モデルの構築、②予測精度を検証するためのデータ整備、③シミュレーションを行うシステムの開発です。計算モデルの検討では、実測との比較などにより計算モデルの開発と改良を行いました。精度検証のためのデータ整備では、風洞実験および屋外観測により、建物の積雪分布に関するデータを整備しました。システム開発においては、CAD データを計算モデルに取り込むなど実用的なシステムを開発しました。

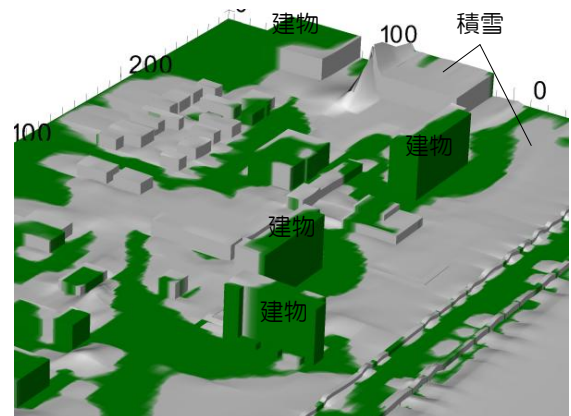


図3 シミュレーションシステムによる計算結果の例

## 研究の成果

初年度は、基本となる計算モデルの構築、風洞実験および実物大モデルを用いた屋外観測による検証用データの整備、シミュレーションシステムの仕様検討を行いました。次年度は、検証用データを対象とした計算を実施し、精度検証を踏まえ計算モデルの改良を進めました。今年度は、計算モデルの改良と共に実用的なシミュレーションシステムの構築に向け CAD データを元に積雪シミュレーションを行うプログラム開発を行いました。研究成果は、建物設計時に積雪分布を予測するシミュレーションシステムとして活用します。

# 災害に強い都市構造形成のための自然災害リスク評価手法の開発に関する研究

## 研究目的

阪神・淡路大震災以降、北海道内における活断層の調査が進み、将来の地震発生の危険度が公表されています。また、北海道では海溝型地震による危険性も高いことから、これらの地震による被害想定を行い、防災対策を進める必要があります。

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

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

## 研究概要

研究の内容は、次の6項目からなります。

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

本年度は、北海道に影響を与えると予想される地震として193パターンの被害予測を行い、その対策優先度評価を行いました。また、GIS（地理情報システム）を用いて都市災害データベースを構築し、都市化の進展と災害リスクの関係を整理しました。

表1 北海道における想定地震の対策優先度（上位20地震）

順位	優先度	地震名	住家全壊数
1	0.116	石狩低地東縁断層帯主部(北)(深さ3km) 45_2	11,217
2	0.108	石狩低地東縁断層帯主部(北)(深さ3km) 45_5	10,063
3	0.093	石狩低地東縁断層帯主部(北)(深さ3km) 30_2	8,459
4	0.082	石狩低地東縁断層帯主部(北)(深さ3km) 45_3	7,623
5	0.079	根室沖・釧路沖の地震	284
6	0.061	石狩低地東縁断層帯主部(北) 45_1	3,984
7	0.050	石狩低地東縁断層帯主部(北) 30_5	3,519
8	0.044	三陸沖北部の地震	406
9	0.039	石狩低地東縁断層帯主部(北) 30_1	2,192
10	0.027	十勝沖の地震	2,848
11	0.023	サロベツ断層帯(断層延長) 30_5	2,640
12	0.022	石狩低地東縁断層帯主部(南)(深さ3km) 45_5	1,000
13	0.021	サロベツ断層帯(断層延長) 30_3	1,967
14	0.021	石狩低地東縁断層帯主部(南)(深さ3km) 45_2	822
15	0.021	サロベツ断層帯(断層延長) 30_2	1,470
16	0.016	黒松内低地断層帯 30_5	771
17	0.016	黒松内低地断層帯 45_4	1,075
18	0.016	増毛山地東縁断層帯 45_5	13,317
19	0.015	黒松内低地断層帯 45_3	728
20	0.013	野幌丘陵断層帯の地震 45_1	18,721

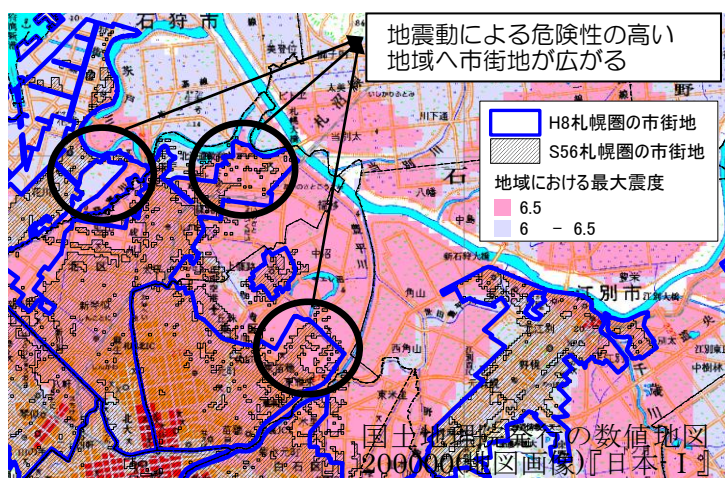


図1 昭和56年～平成8年の札幌圏における都市化の進展と最大震度

## 研究の成果

研究の成果により、北海道において想定すべき地震が明らかとなりました。また、防災対策の優先度を評価することで、北海道として詳細な被害予測を実施すべき地震を決定しています。詳細な被害予測については、構築した地域特性を考慮した被害予測手法を用いて、次年度以降に研究を進めていく予定です。また、GIS上で都市災害及び自然災害データベースの構築を行い、このデータベースを用いて、都市化の進展に伴う災害リスクの変容を明らかにしています。これらデータベースについてはホームページでの公開や今後の研究において活用を図っていきます。

# 積雪寒冷地における金属折板屋根の積雪障害改善に関する研究

## 研究目的

北海道の建築物で起きる雪の事故の多くは屋根雪に関するものです。主要な屋根工法の一つである金属折板屋根は、施工性と耐久性に優れ長尺材を用いることが可能であるため、大型商業施設、工場などで広く用いられています。これらの建築物では軒先に巨大な氷柱と氷堤が形成され、融雪水の滞留による漏水<sup>1</sup>すがもれ<sup>2</sup>が発生する例が多く見られます。軒先の氷柱は人身事故や建物損傷の原因となり、すがもれの発生は耐久性を大きく損ないます。本研究は、北海道の商工業施設などで広く用いられている金属折板屋根の積雪障害を改善することを目的としています。

## 研究概要

本研究の検討項目は、(1) 実態調査と課題の整理、(2) 実験建物を用いたモデル実験、(3) 積雪障害改善に向けた仕様の明確化です。(1)では、実建物を対象とした調査により、積雪障害の実態を把握しました。(2)では、屋根の仕様を変えたモデル建物を用いて屋根温度の計測、積雪障害の観測などの野外実験を行い、積雪障害を改善する仕様を検討しました。(3)では、実験建物における実験結果、通気層に風関する洞実験を踏まえ実建物を対象とした屋根融雪量に関するシミュレーションプログラムを作成し仕様別の融雪性能を比較検討しました。



写真1 通気層と断熱改善による積雪障害改善効果

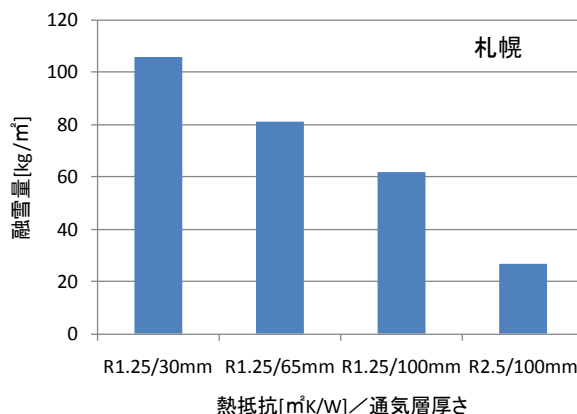


図1 シミュレーションによる屋根融雪量の推計結果

## 研究の成果

商工業建築物で広く用いられている金属折板屋根の融雪に起因する積雪障害（氷柱、すがもれなど）を改善する仕様を実験および数値計算により明らかにしました。また実建物を対象とした融雪量に関するシミュレーションプログラムを作成し、実建物における改善効果を明示しました。

研究成果は共同研究者により実建築物への試験施工を経て実用化を図るほか、折板屋根の積雪障害に関する技術相談などにおいて活用する予定です。



# 雪国における建築物の雪害リスクマネジメントに関する研究

## 研究目的

平成18年豪雪(死者152名、建物被害約7000棟)をはじめとして日本国内では、豪雪による被害が幾度となく発生し(昭和38、52、56、59年)、その都度、社会的に大きな損失をもたらしています。建築物における雪害は稀に起きる豪雪による被害と毎年のように繰り返し起きる日常的な雪の問題の二つがあると考えられます。雪害による被害を軽減するには、それぞれの問題を「リスク」と捉え対策を検討する必要があります。本研究は、雪国に建つ建築物を対象に、建築物の雪害によるリスクの評価手法を提案し、これまで検討されていない雪害リスクマネジメントを体系化することを目的としています。

## 研究概要

本研究における検討項目は、①雪害発生状況調査と分析、②雪害リスクの確率論的評価、③雪害リスクマネジメントの検討の3項目です。①では雪害発生に関わる要因を把握するため、豪雪地帯市町村における雪害発生状況を調査し、各種要因(気象的要因、社会的要因など)との関係を明らかにしました。②では①で整備した基礎データを多変量解析などにより解析し、雪害に関する被害関数を導出しました。③では雪害による損出の試算などリスク評価手法を構築し雪害リスクマネジメントを体系化しました。

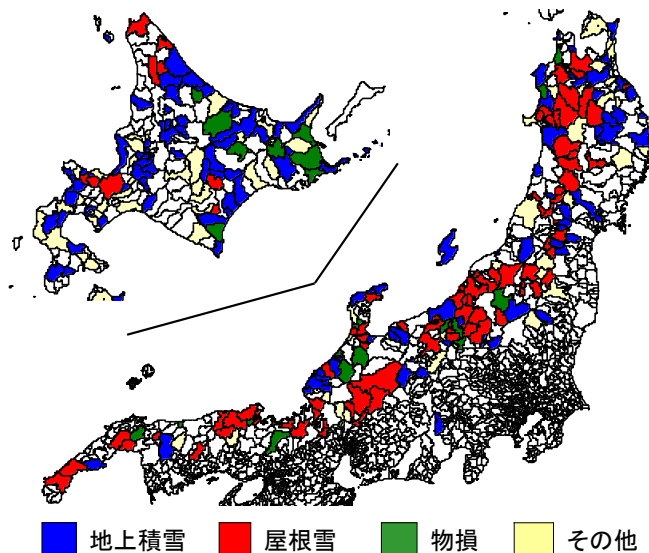


図1 建築物における雪害の発生状況(最上位)

表1 吹きだまりによるリスクの試算

都市名	年平均降雪量	リスク(R)
稚内	6.97m	577.1 (円/年・㎡)
留萌	7.36m	1006.0 (円/年・㎡)
旭川	7.56m	40.8 (円/年・㎡)
岩見沢	7.94m	228.7 (円/年・㎡)
札幌	6.30m	90.7 (円/年・㎡)
倶知安	11.35m	224.7 (円/年・㎡)
帯広	2.14m	46.2 (円/年・㎡)
釧路	1.87m	111.1 (円/年・㎡)

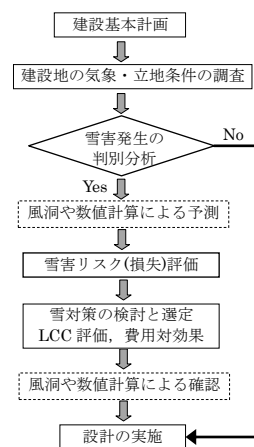


図2 雪害リスクマネジメントのフロー

## 研究の成果

本研究では雪国の建築物で起きている雪害の実態を明らかにすると共に、雪害による損失を定量的に評価するリスク評価手法を整備し、建築物における雪害リスクマネジメントの体系を構築しました。

研究成果は、建築物の雪対策を検討する際の基礎資料として活用を図り、実務での試行を重ねながら精緻化に努めます。なお、本研究は科学研究費補助金・若手研究(B)の交付を受け実施しました。

# 中高層建築物の外壁部及び庇等の積雪障害防止に関する研究

## 研究目的

日本は国土の約60%が積雪地域であり、大雪に見舞われた都市部では、高層建築物からの落氷雪による事故が度々発生しています。一方、近年、意匠性の向上および光環境の制御を目的に、外壁に庇やルーバー、化粧材を設置する中高層建築物が急速に増えています。このような建築物では、屋根に加えて壁面に取り付けられた庇や外壁にも雪が堆積し、落氷雪の発生や部材破損が懸念されます。本研究は中高層建築物の外壁部および庇等の積雪障害に関する実態と技術的課題を明らかにすること、積雪障害防止に関する知見を示すことを目的としています。



写真1 外壁における積雪と氷柱の発生



写真2 ルーバー庇の積雪実験



写真3 庇上の堆積状況

## 研究概要

主な研究項目は、①フィールド調査による積雪障害事例の把握、②縮小モデルを用いた風洞実験、③実物大モデルを用いた積雪実験の3項目です。①では、雪質の異なる北海道と東北において、外壁に庇およびルーバーを設置した中高層建築物を対象とした調査を行い、積雪障害の発生状況とその要因分析を行いました。②では、模擬雪と庇を有する中高層建築物のモデルを用いた風洞実験により、風の流れが庇の積雪に及ぼす影響を分析しました。③では、実物大モデルにより実験室と野外にて積雪実験を行い、部材のディテールと積雪状況の関係、気象条件の違いが及ぼす影響を明らかにしました。

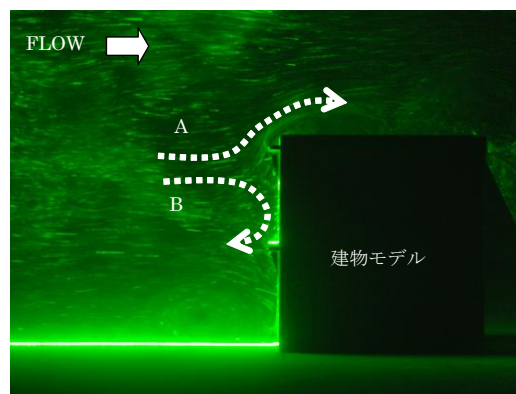


写真4 可視化実験による庇と外壁の積雪に影響を及ぼす風の流れの分析

## 研究の成果

フィールド調査による積雪障害事例の把握、縮小モデルを用いた風洞実験、実物大モデルを用いた積雪実験により中高層建築物の外壁部及び庇等の積雪障害防止に関する知見を得ました。研究成果は、積雪に配慮した庇やルーバーを検討する際の設計資料となるほか、中高層建築物の積雪障害に関する技術相談の基礎資料としても活用する予定です。

本研究は（財）トステム建材産業振興財団より助成を受けて実施しました。

# 竜巻等突風災害対策に関する研究

## 研究目的

2006年佐呂間町において、死傷者40名に上る我が国で最大級規模の竜巻が発生し、人的から建物、ライフライン等の多様な被害が発生しました。近年、竜巻等突風災害が、全国で頻発しています。竜巻等突風災害の対応状況をみると「竜巻注意情報」の気象対応以外は殆ど実施されておらず、気象対策以外の対応策の検討が求められています。この研究は、竜巻等突風災害に対する予防・減災対策、事前準備対策、応急対策、復旧・復興対策など、行政や個人が対応すべき事柄を検討し、地域性を考慮した竜巻等突風災害に対する個人や行政レベルの対応マニュアル（雛型）のための技術資料を作成することを目的としています。

## 研究概要

この研究では、竜巻等突風災害時の住民および行政の対応状況等の実態を把握するため、被災地の住民を対象にアンケート調査を、自治体の防災担当を対象にヒアリング調査を行いました。また、近年、竜巻災害の被災経験のある自治体の地域防災計画に掲載されている他自然災害を対象に、時系列別の対応内容の比較検討、地域性の検討および竜巻等突風災害に必要な項目等について検討を行いました。これらから得られた問題・課題から対策項目の検討、さらに寒冷な地域性への対応策等を検討し、個人や行政などの対応マニュアル（雛形）の各項目について技術資料を作成しました。

表1 アンケート及びヒアリング調査項目

被災住民アンケート調査	被災自治体ヒアリング調査
1.住家・非住家の状況、被害状況	1.大規模災害の被災経験
2. 竜巻災害について	2.日常的な防災対策
3. 被災後の復旧活動と防災対策	3.竜巻災害の被災状況
4. 被災時及びその前後の行動	4.発災時及びその後の各部署対応
5.被災後約1年間の生活状況変化	5.被災住民への対応状況
6.被災建物の復旧方法	6.関連機関等との連携
7.融資制度・補助制度の実態と要望	7.メンタルケアの対応状況
8.直後の通信障害の実態と影響	8.各種被災経験を教訓とした対応
9.行政・個人等の対応実態と要望	
10.気象情報の認知度と減災期待	
11.保険・共済の加入状況と補償	

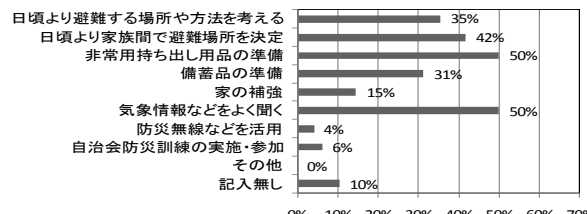


図1 アンケート結果：被害軽減のための重要項目（個人）

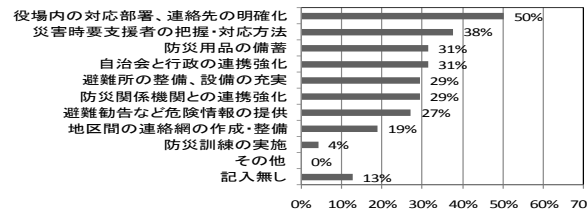


図2 アンケート結果：被害軽減のための重要項目（行政）

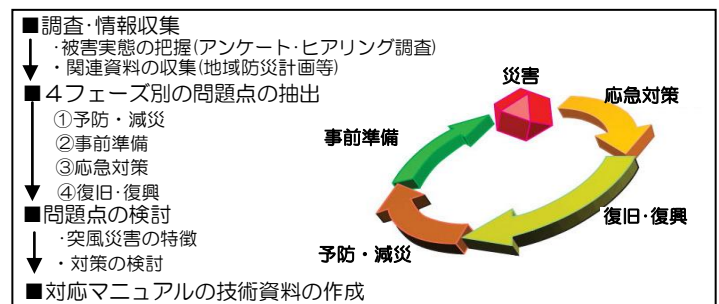


図3 技術資料作成までの流れ

## 研究の成果

竜巻等突風災害で被災した住民へのアンケート調査や自治体へのヒアリング調査、地域防災計画の記載内容の検討整理から、事前対応の不足、情報収集や発信の支障、関係機関との役割分担や連携の不足、被災者に対する応急対応での支障などの問題・課題が明らかにしました。これらをもとに個人および行政の対応マニュアル（雛型）における4つのフェーズ（予防・減災対策、事前準備、応急対策、復旧・復興対策）の必要項目について、技術資料を作成しました。また得られた成果は、自治体の地域防災計画の見直し、竜巻等突風対策の検討資料として活用していく予定です。

# 外壁面の損傷が住宅外壁の防火性能に与える影響に関する基礎的研究

## 研究目的

住宅の外壁は、気温の変化や風雪、凍結融解等により、外壁面に凍害等の損傷を生じることが予想されます。外壁の防火性能は、建築基準法に定められた性能を有することを求められるため、外壁の損傷により防火性能にどのような変化を生じるかを検証する必要があります。

本研究は、北海道における主な外壁構成について、住宅外壁に生じることが想定される損傷を与えた後、加熱試験により防火性能の変化を検証し、住宅外壁における防火性能と外壁面の損傷状況との関係を検討するための基礎資料を得ることを目的としています。

## 研究概要

外装材としては窯業系サイディング、損傷として、外装材の凍結融解、外装材の外傷を想定し、これらの形状と防火性能との関係を検証しました。性能の低下傾向が見られた構成については、実大壁体により損傷と防火性能の関係について詳細な検証を行うこととしました。

凍結融解については、気中凍結水中融解 200 サイクルを外装材に与えた試験体と与えない試験体により、防火性能の比較を行いました。外傷については、外装材に亀裂を想定した傷を設定した場合と傷のない場合の防火性能の比較を行いました。外傷を与えた場合については、小型試験による検証のほか、実大試験による検証を行いました。

## 研究の成果

外壁を想定した小型試験体による実験を行い、外装材の凍結融解の有無、及び外傷の有無による防火性能の比較実験を行いました。凍結融解については、すべての外装材タイプで凍結融解を受けたほうが熱を通しやすい結果となりましたが、内装材を含めた壁体全体では、凍結融解を受けた場合と受けない場合の防火性能に大きな差はみられませんでした。外傷については、熱の通しやすさ、防火時間ともに性能が低下したケースが確認されました。このケースについて、実大試験による検証を行い、小型試験と同様の結果となることが確認されました。外壁の損傷について、本研究で検証したものの以外についても、本研究の手法により検証が可能と考えられます。

北方建築総合研究所（担当グループ）  
建築研究本部企画調整部性能評価課

表1 凍結融解の有無による防火性能の変化(小型試験)

No	加熱時間(分)	凍結融解	外装裏面の温度時間面積*(°C・分)	内装裏面温度が防火性能の規定値を超えた時間(分)	
				最高温度	平均温度
A	70	有	13520	66.5	63
		無	11181	65.5	63.5
B	65	有	14311	63	62
		無	12318	60.5	58.5
C	60	有	13928	57	54.5
		無	11975	59	56.5
D	60	有	14852	57	54.5
		無	13848	56.5	54

A：パルプ混入フライアッシュセメント板、B：パルプ・ピロン繊維混入セメントけい酸カルシウム板、C：木繊維混入セメントけい酸カルシウム板、D：繊維混入軽量セメント押出成形板  
\*温度時間面積：温度を加熱時間(分)ごとに積算した値。この値が大きいほど温度が上がりやすく、熱を通しやすいと考えられる。

表2 外傷の有無による防火性能の変化(小型試験)

No	外傷の形状 長さ、幅(mm)	加熱時間(分)	外装裏面の温度時間面積*(°C・分)	内装裏面温度が防火性能の規定値を超えた時間(分)	
				最高温度	平均温度
A	なし	65	12924	57.75	59.5
B	100、2	65	14386	56.75	57.75
C	200、2	65	13612	59.75	60.75
D	100、10	65	12727	58.25	60.25

外装材：木繊維混入セメントけい酸カルシウム板

表3 外傷の有無による防火性能の変化(実大試験)

No	加熱時間(分)	外装裏面の温度時間面積*(°C・分)	内装裏面温度が防火性能の規定値を超えた時間(分)	
			最高温度	平均温度
傷なし	45	10047	42.5	43.5
傷あり	45	10792	39.5	41

外装材：木繊維混入セメントけい酸カルシウム板

# 積雪寒冷地域における屋根工法と雪処理技術の再構築に関する研究

## 研究目的

積雪寒冷である北海道の住宅は、屋根の積雪による障害が数多く発生しています。主なものには、すがもれやつらら、落雪事故、雪庇のトラブルがあります。これらを改善するためには、断熱性の向上、小屋裏換気量の適正化、屋根のデザインや葺材の選定に関する技術的な配慮が必要となります。しかし、改善の技術や手法は体系的にまとめられていない現状です。このことから、本研究では、主に住宅を対象として、屋根雪に係る障害改善技術の構築を目的としています。

## 研究概要

本研究では、北海道で広く普及している「スノーダクト屋根」「フラット屋根」「無落雪勾配屋根」「滑雪勾配屋根」を研究対象としています。

はじめに、これらの屋根で発生する障害の特徴を明らかにするため、消費者相談窓口への相談シートを分析しました。分析結果をみると、建築と積雪に関連する消費者相談は、2月に多く、また、その相談内容は、屋根雪の落雪とすがもれに関するトラブルが多くなっています。この分析結果を基に、勾配屋根については、雪と屋根葺材との摩擦係数測定、実大落雪試験を実施しました。すがもれの発生が多いM形屋根やフラット屋根については、小屋裏温度の実測を行いました。

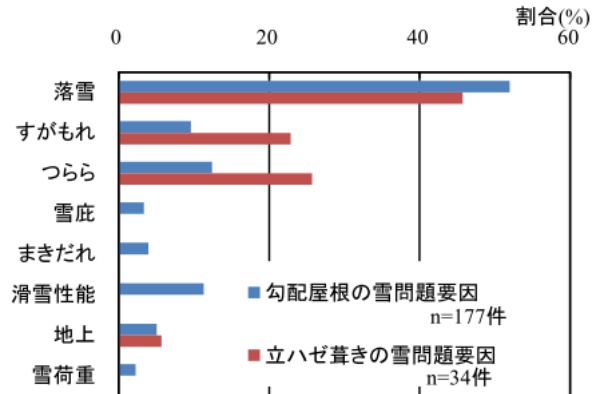


図1 勾配屋根の主要なトラブル

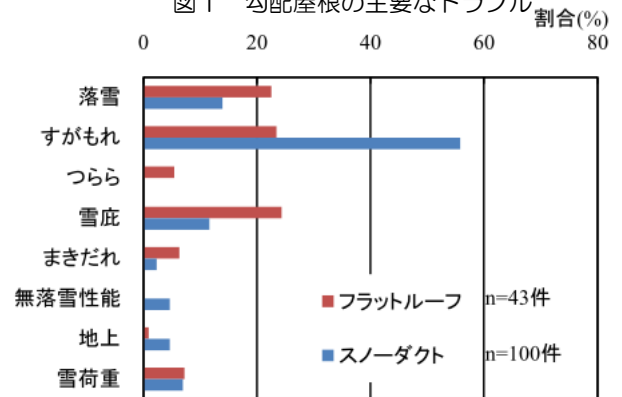


図2 フラット、スノーダクト屋根の主要なトラブル

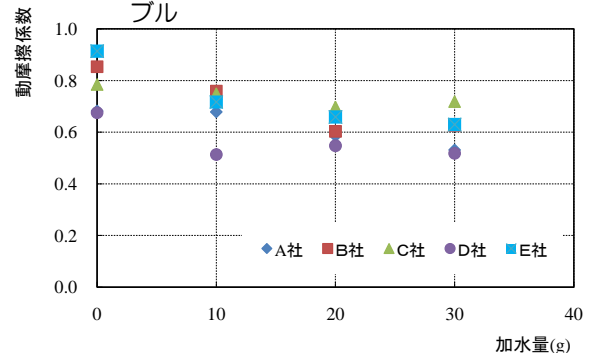


図3 滑雪面の濡れ状況と粗面の屋根葺材の摩擦係数の関係

## 研究の成果

建築と積雪に関連する消費者相談件数を分析すると、勾配屋根の場合、落雪に関するトラブルが半数を占めています（図1）。フラット屋根やスノーダクト屋根ではすがもれの被害が多いことが特徴です（図2）。研究では、最近、広く普及し始めている粗面の屋根葺材を用いた場合の摩擦係数を測定して、設計時の屋根勾配を決める目安を提示しました（図3）。また、すがもれを防止する要件を把握するため、実住宅の小屋裏温度の実測データも得ました。これらの技術的知見は、当所が作成・監修するパンフレットや技術資料の作成データとして提供していく予定です。

## 第2部 試験評価・普及支援

### I 試験評価

#### 1. 依頼試験

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

##### 依頼試験等実施状況（平成22年度）

試験項目	受付件数
強度又は耐久に関する試験	81
耐火又は防火に関する試験	32
熱、湿気又は空気質に関する試験	40
動風圧に関する試験	19
音響に関する試験	6
建築物又はまちづくりに関する試験	37
建築物又はまちづくりに関する調査又は指導	10
合計	225

項目	発行件数
成績書の謄本	30
合計	30

設備利用	延べ日数
実験室	95
機械器具	2,790
合計	2,885

#### 2. 性能評価

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

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

##### 性能評価試験受付状況（平成22年度）

試験項目	件数
防耐火構造及び防火設備の耐火性能	6
防耐火構造	(4)
防火設備	(2)
防火材料（不燃材料）	0

( ) 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建築確認・検査が厳格化され、都道府県知事（またはその指定する機関）による構造計算適合性判定の実施が規定されました。

北海道では、この判定を知事が行うこととしたため、平成19年度、当所内に構造計算適合性判定センターを設置し、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審査を行っています。

#### 構造計算適合性判定依頼受付件数（平成22年度）

項目	受付件数（件）	受付棟数（棟）
構造計算適合性判定	412	549

## Ⅱ 普及支援

### 1. 研究成果の利活用促進

#### (1) 発表会・展示会等による情報発信

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

#### ■平成22年調査研究発表会（旭川）

2日間にわたり開催し、平成21年度に終了した全15課題の研究発表を行いました。

また、研究業務の一環として海外の先進事例についての調査報告を行ったほか、ポスターセッションや、研究者と参加者が自由に意見交換を行える交流会も開催しました。



調査研究発表

日 時：平成22年5月25日（火）13:30～17:00

26日（水）10:00～16:10

場 所：北方建築総合研究所 多目的ホール及びアトリウム

来場者数：99名



交流会の様子

#### ■平成22年調査研究発表会（札幌）

#### 北海道における持続可能な社会の実現～まちと建築ができること～

北海道大学学術交流会館において、平成22年北方建築総合研究所調査研究発表会（札幌）「北海道における持続可能な社会の実現～まちと建築ができること～」をテーマに発表会とシンポジウムを開催しました。

第1部研究成果発表では、当所研究職員がテーマに関する4つの視点から、近年実施した研究内容と成果、そして今後の方向性を織り交ぜながら発表しました。

第2部シンポジウムでは、テーマに従ってこれからの北海道における住まいやまちづくりについて、活発な議論と提言をいただきました。



研究成果発表



コーディネーターの鎌田氏



日 時：平成22年8月27日（金）10：00～16：00

場 所：北海道大学学術交流会館2階講堂

来場者数：184名

## 第1部 研究成果報告

### 研究発表1 新たな住まいへ

「これからの北方型住宅と民間賃貸住宅の性能向上」

居住科学部居住科学グループ主査（住生活）廣田誠一

### 研究発表2 エネルギーの高度活用に向けて

「住宅の省エネルギー・CO2排出量削減に関する研究

～トータルエネルギー予測プログラムの活用」

環境科学部建築環境グループ主査（居住環境）月館司

### 研究発表3 地域資源の利用・拡大に向けて

「自己修復・長寿命コンクリートと新しい壁塗材の開発」

環境科学部構法材料G研究主任 谷口円

### 研究発表4 自立と共存のまちを目指して

「夕張市における公営住宅による市街地再編、

ニュータウンの課題と活性化について」

居住科学部居住科学G主査（都市生活）松村博文



シンポジウムの状況



会場の様子



各パネリストの皆様

## 第2部 シンポジウム

コーディネーター：室蘭工業大学大学院工学研究科教授

鎌田紀彦氏

パネリスト：北海道大学大学院工学研究院教授

長野克則氏

社団法人北海道総合研究調査会専務理事

五十嵐智嘉子氏

美幌町経済部長

平野浩司氏

北方建築総合研究所環境科学部研究主幹

鈴木大隆

## ■その他研究成果の発表

### ・平成22年度受託研究成果等発表会

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

### ・研究成果地域発表

各地域がもつ状況、特性を考慮して、各振興局で開催する地域住宅協議会や、地域民間住宅施策推進会議において、地域に役立つ研究成果の発表を7振興局で行いました。

## ■所外発表論文

本年度の所外発表論文数は合計 92 件です。

◆所外発表論文等(平成22年4月～平成23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
佐呂間町における津波避難の危険度マップの作成	○竹内慎一 高橋章弘 南 慎一	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 都市計画 P943~P 944, 2010.09
北海道における想定地震決定に関する研究 その1 地震被害想定	○南 慎一 戸松 誠	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 構造Ⅱ P1057~P1058, 2010.09
北海道における想定地震決定に関する研究 その2 クラスタ分析によるグループ化	○戸松 誠 南 慎一	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 構造Ⅱ P1059~P 1060, 2010.09
建築確認における構造審査の円滑化のための基礎的研究 その3 一貫構造計算プログラムにおける耐震壁の剛性評価	○北川 淳 渡邊和之 十河哲也	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 構造Ⅰ P53~P54, 2010.09
既存木造住宅の通気層を有する外壁の外張断熱改修効果の検証	○村田さやか 福島 明	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 環境工学Ⅱ P 431~P432, 2010.09
大空団地における住み替え実態と公営住宅の役割に関する考察	○松村博文 福井淳一	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 建築社会システム P1531~P1532, 2010.09
北海道の住宅における冬期の室内環境と乾燥感に関する調査 (その2) 住宅の特性の乾燥感への影響及び湿度変化と乾燥感評価	○長谷川雅浩 福島 明	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 環境工学Ⅱ, P193~P194, 2010.09
積雪寒冷地域に建設された戸建住宅の厳寒期における小屋裏温度推移 について	○高倉政寛 西村清志 千葉隆弘 伊東敏幸 苫米地司	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 構造Ⅰ P229~P230, 2010.09
細骨材率の違いがコンクリートの乾燥収縮性状に及ぼす影響	○松村 宇 桂 修 吉野利幸	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 材料施工 P905~P 906, 2010.09
外張り付加断熱耐力壁の開発	○植松武是 鎌田紀彦 片山大輔 佐々木智和 千葉隆弘	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 構造Ⅲ P321~P322, 2010.09
凍結融解条件下のコンクリート内部の水分状態 その1 促進試験条件での測定	○谷口 円 伊庭千恵美 桂 修	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 材料施工 P1257~P1258, 2010.09
凍結融解条件下のコンクリート内部の水分状態 その2 屋外環境での測定と解析	○伊庭千恵美 谷口 円 桂修	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 材料施工 P1259~P1260, 2010.09
北海道の市町村における既存公共建築物の機能調査診断手法の提案	○片山大輔 植松武是 十河哲也	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 建築社会システム P 1237~P1238, 2010.09
巻等突風災害における行政対応の現状と課題 その1 被害経験と発災時の対応	○高橋章弘 植松 康 堤 拓哉	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 都市計画 P885~P 886, 2010.09
建築群内における屋根上積雪深について	○堤 拓哉 千葉隆弘 苫米地 司	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 構造Ⅰ P219~P 220, 2010.09
タイル張り外断熱外壁工法における通気層の耐久性に及ぼす影響 複合劣化試験による実験的検討	○佐々木智和 奥山克夫 山田英和 吉野利幸 桂 修 植松武是 伊庭千恵美 福島 明	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演, 材料施工 P405~P 406, 2010.09
在来軸組工法住宅における片流れ屋根の水平構面耐力に関する解析的 研究	○山下早紀 高橋 徹 千葉隆弘 苫米地 司 植松武是	2010 年度日本建築学会大会(北陸) 学術講演会, 構造Ⅲ P421~P422, 2010.09

積雪地域の在来軸組構法住宅における屋根構面の耐震性に関する研究 その1 既存住宅における屋根構面の耐震性と実物大試験体を用いた水平加力試験	○千葉隆弘 渡部大地 苫米地司 植松武是 片山大輔 佐々木智弘 高橋 徹	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 構造Ⅲ P431~P432, 2010.09
積雪地域の在来軸組構法住宅における屋根構面の耐震性に関する研究 その2 屋根断熱工法を対象とした水平加力試験	○渡部大地 千葉隆弘 苫米地司 植松武是 片山大輔 佐々木智和	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 構造Ⅲ P433~P434, 2010.09
凍結融解作用を受けた窯業系サイディングの力学性状について	○吉野利幸	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 材料施工 P239~P 240, 2010.09
椅子を用いた靴の脱履動作の動作解析 玄関空間と靴の脱履動作特性に応じた姿勢保持椅子に関する研究（その2）	○林 昌宏 長谷川雅浩	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 建築計画Ⅰ P953~P954, 2010.09
北海道における高断熱住宅の温熱環境調査 その1 夏期・中間期の温湿度実測結果	○立松宏一 池田裕雅 高倉政寛 鈴木大隆 福島 明	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P397~P398, 2010.09
床衝撃源の違いと単一数値評価量による評価 木造枠組壁工法住宅の床遮音工法に関する研究（4）	○廣田誠一 佐藤 洋 田中 学 平光厚雄 辻村行雄 泉 潤一	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅰ P185~P186, 2010.09
ラウドネスによる床衝撃音の物理的評価 木造枠組壁工法住宅の床遮音工法に関する研究（5）	○佐藤 洋 廣田誠一 田中 学 平光厚雄 辻村行雄 泉 潤一	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅰ P187~P188, 2010.09
木造住宅の上下居室間音圧レベル差に関する検討 木造枠組壁工法住宅の床遮音工法に関する研究（6）	○田中 学 廣田誠一 平光厚雄 佐藤 洋 辻村行雄 泉 潤一	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅰ P189~P190, 2010.09
北方型住宅 ECO モデル住宅建設事業者の建物性能に関する調査	○福島 明 池田裕雅 立松宏一 高倉政寛 鈴木大隆	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会2ページ, 建築社会システム P1395~P1396, 2010.09
北海道の住宅における CO2削減目標に対する取り組み手法と効果予測に関する研究（その1）排出量の現状推計及び将来予測	○池田裕雅 月館 司	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 建築社会システム P1325~P1326, 2010.09
居住者による屋間の光環境評価手法に関する検討 都市型住宅におけるケーススタディー	○北谷幸恵 鈴木大隆	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅰ P485~ P486, 2010.09
共同住宅における住棟規模と暖冷房負荷に関するシュミレーション 検討	○鈴木大隆 砂川雅彦	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P387~P 388, 2010.09
集合住宅におけるエネルギー性能評価の与条件の検討 その2 集合住宅の住戸位置の違いによる暖冷房負荷の検討	○砂川雅彦 鈴木大隆 三浦尚志 中村美紀子	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P385 ~P386, 2010.09
屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発 その1 開発要素技術の単体実験結果に基づくシステムシュミレーション結果	○伊藤一哉 坂部芳平 立松宏一 村田さやか 北谷幸恵 鈴木大隆 前 真之 岩前 篤 相曾一浩 松本揆樹	2010年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P171~P172, 2010.09

屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発 その2 気象対応制御システムの概要	○小池克也 伊藤一哉 坂部芳平 鈴木大隆 前 真之 岩前 篤	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P173 ~P174, 2010.09
放射を考慮した通気層付き断熱壁体の簡易 U 値評価に関する検討	○本間義規 鈴木大隆 立松宏一	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P435 ~P436, 2010.09
戸建住宅における冬期室温と断熱水準に関するシミュレーション 検討	○坂口敦子 砂川雅彦 鈴木大隆	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P357~P 358, 2010.09
住宅用温水ヒートポンプ暖房の年間エネルギー消費効率の評価その2 熱源機の計算ロジックの作成とケーススタディー	○三浦尚志 月館 司 荻野登司	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P1009~P1010, 2010.09
窓の断熱改修が住宅の温熱環境と高齢者の健康に及ぼす影響 その2 高齢者の健康への影響	○都築和台 森 郁恵 坂本雄三 鈴木大隆 高橋龍太郎	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P537~P538, 2010.09
窓の断熱改修が住宅の温熱環境と高齢者の健康に及ぼす影響 その1 調査概要と室内温熱環境	○森 郁恵 都築和代 坂本雄三 高橋龍太郎 鈴木大隆 磯田憲生	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ P339~P340, 2010.09
竣工初年度における基礎断熱床下空間の温湿度環境に関する熱水分同 時移動解析	○香西里美 立松宏一 本間義規 鈴木大隆 羽山広文 菊田弘輝	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅱ, P1273~P1276, 2010.09
構造物の着雪現象に関する実験的研究 構造部材の表面粗さと着雪性 状との関係について	○苫米地司 千葉隆弘 堤 拓哉 伊東敏幸	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 構造Ⅰ, P217~218, 2010.09
都市・建築空間における雪氷災害対策のための降積雪シミュレーション システムの開発 その1 システムの概要と実大建物による精度検証	○富永禎秀 持田 灯 大風 翼 佐藤 威 根本征樹 本吉弘岐 中井専人 堤 拓哉 吉野 博	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 環境工学Ⅰ, P963~964, 2010.09
豪雪地帯市町村における雪害の実態とその対策に関する研究	○上井 優 苫米地司 千葉隆弘 堤 拓哉	2010 年度日本建築学会大会（北陸） 学術講演会, 構造Ⅰ, P225~226
佐呂間町における津波避難の危険度マップの作成	○竹内慎一 高橋章弘 南 慎一	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P407~P410, 2010.07
北海道における被害予想結果のグループ化による 想定地震に関する研究	○戸松 誠 南 慎一	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P173~P176, 2010.07
木造枠組壁工法住宅の重量床衝撃音の評価に関する研究 床衝撃源の違いと単一数値評価量について	○廣田誠一 佐藤 洋 田中 学 平光厚雄 辻村行雄 泉 潤一	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P293~P296, 2010.07
建築確認における構造審査の円滑化のための基礎的研究 構造計算プログラム使用実態および特性の把握	○渡邊和之 北川 淳 十河哲也	第 83 回北海道支部研究発表会大会, P121~P124, 2010.07
大空団地における住み替え実態と公営住宅の役割に関する考察	○松村博文 福井淳一	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P325~P328, 2010.07
竜巻等突風災害に対する行政対応	○高橋章弘 植松 康 堤 拓哉	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P403~P406, 2010.07

構造用面材を躯体へ直張りしない付加断熱耐力壁の開発	○植松武是 鎌田紀彦 片山大輔 佐々木智和 千葉隆弘	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P117~P120, 2010.07
木造壁の断熱改修における通気層処理工法と断熱効果の検証	○村田さやか 福島 明	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P275~P278, 2010.07
窯業系サイディング用シーリング材の屋外暴露試験	○吉野利幸 桂 修 松村 宇 谷口 円	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P9~P12, 2010.07
北方型住宅 ECO 建設事業者の建物性能に関する調査 新しい北方型住宅に関する研究 第2報	○池田裕雅 立松宏一 福島 明 鈴木大隆 高倉雅寛	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P391~P394, 2010.07
酸素指数を用いた発泡プラスチック断熱材の燃焼特性把握に関する基 礎的研究	○糸毛 治 小浦孝次 青木 学 松江賢治 永井敏彦 奥谷達也 鈴木大隆	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P23~P26, 2010.07
夏期・中間期の温湿度実測調査結果 新しい北方型住宅に関する研究 第3報	○立松宏一 池田裕雅 高倉政寛 鈴木大隆 福島 明	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P299~P302, 2010.07
実大スケールモデルを用いた建物周囲における雪の吹きだまりの実測	○堤 拓哉 高橋章弘 苔米地司 千葉隆弘	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P317~P320, 2010.07
複合劣化試験装置によるタイル貼り外断熱外壁の劣化性状 通気層の有無による影響	○佐々木智弘 奥山克夫 山田英和 吉野利幸 桂 修 植松武是 伊庭千恵美 福島 明	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P5~P8, 2010.07
屋根断熱工法を対象とした屋根構面の耐震性に関する研究	○渡部大地 千葉隆弘 苔米地司 植松武是 片山大輔 佐々木智和 武部豊樹	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P133~P136, 2010.07
道内市町村における既存公共建築物の性能調査診断手法に関する研究	○片山大輔 十河哲也 植松武是	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P361~P364, 2010.07
北方型住宅プロジェクトの概要 新しい北方型住宅に関する研究 第1報	○福島 明 池田裕雅 長谷川雅浩 立松宏一 大柳佳紀	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P389~P390, 2010.07
氷上での滑り試験方法の検討 冬季歩行時の滑りに関する研究 その1	○林 昌宏 長谷川雅浩	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P305~P308, 2010.07
住宅改修効果評価方法の検討 要介護高齢者のための住宅改修に関する研究 (その3)	○長谷川雅浩 林 昌宏 大村健治	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P381~P384, 2010.07
豪雪地帯市町村における雪害の実態とその対策に関する研究	○上井 優 苔米地司 千葉隆弘 堤 拓哉	第 83 回北海道支部研究発表会大会 P399~P402, 2010.07
積雪寒冷地における防犯環境の特性に関する考察 旭川市近文地区でのくらがり調査とみまもり量調査の防犯活動への 活用について	○松村博文 樋野公宏 雨宮 護 橋本成仁 寺内佳則	(社) 日本都市計画学会 2010 年度 第 45 回学術研究論文発表会 2010.10
水平管地盤採熱方式の三次元および二次元伝熱解析	○月館 司 福島 明 村田さやか	空気調和衛生工学会 北海道支部学術講演会 P721~P724, 2010.09

竜巻等突風災害に対する行政の対応状況	○高橋章弘 植松 康 堤 拓哉	第 21 回風工学シンポジウム P161~P166, 2010.12
北海道旭川市における都市防火性能評価による防火地域・準防火地域指定基準の策定	○戸松 誠 大柳佳紀 南 慎一	日本建築学会計画系論文集 vol75, No.657 P2625~2632, 2010.11
北海道の公営住宅における高齢者居住支援施策に関する調査研究	○長谷川雅浩 松岡佳秀 黒澤和隆	日本建築学会計画系論文集 P 131~P138, 2011.01
実大模擬壁を用いた戸建住宅用採光断熱壁の屋間の壁面輝度に関する研究	○北谷幸恵 鈴木大隆 岩田利枝 木原幹夫	日本建築学会環境系論文集 P221~P228, 2011.03
実大建物モデルを対象とした吹きだまり観測	○堤 拓哉 苫米地司 千葉隆弘 高橋章弘	日本雪工学会誌 vol26, No.4 P38~P48, 2010.10
メソ気象モデルと CFD を接続した都市・建築空間の降積雪シミュレーションシステムの開発	○富永禎秀 持田 灯 大風 翼 佐藤 威 根本征樹 本吉弘岐 中井専人 堤 拓哉 吉野 博	日本雪工学会誌 vol26, No.4 P235~P 244, 2010.10
北海道の集落の実態分析による地域防災力に関わる評価手法の検討	○竹内慎一 高橋章弘 南慎一	地域安全学会電子ジャーナル論文 No.14(H.P 上), 2011.03
寒冷地の住宅における吸放湿材利用に関する標準問題の検討	○伊庭千恵美	第 40 回熱シンポジウム 「人・物・建物にとっての湿気」 P135~P138, 2010.10
温暖地における屋根瓦の凍害	○伊庭千恵美	第 40 回熱シンポジウム 「人・物・建物にとっての湿気」, P61~ P66, 2010.10
強度増進の温度依存性に及ぼすセメント鉱物組成の影響	○谷口 円 桂 修 佐川孝広 濱 幸雄	日本建築学会構造系論文集 P 443~P448, 2011.03
構造部材への着雪性状に関する基礎的研究 屋外観測と風洞実験による部材形状と着雪性状との関係について	○苫米地司 千葉隆弘 佐藤 威 堤 拓哉 高橋 徹 伊東敏幸	日本建築学会構造系論文集 No.659, P45~P50, 2011.01
実大モデルを用いた建物周囲における吹きだまりの観測—その2 建物群を対象とした観測—	○堤 拓哉 苫米地司 千葉隆弘 高橋章弘	雪氷研究大会(2010・仙台) P217~P218, 2010.09
3D レーザースキャナによる模擬住宅地の吹きだまり測定	○飯沼弘一 小金森聖陽 荒川逸人 堤 拓哉	雪氷研究大会(2010・仙台) P217~P218, 2010.09
建造物の着雪現象に関する研究	○苫米地司 西村清志 田中康裕 千葉隆弘 佐藤 威 堤 拓哉	雪氷研究大会(2010・仙台) P182~P183, 2010.09
都市・建築空間における雪氷災害対策のための降積雪シミュレーションシステムの開発	○富永禎秀, 持田 灯 大風 翼 佐藤 威 根本征樹 本吉弘岐 中井専人 堤 拓哉 吉野 博	雪氷研究大会(2010・仙台) P123~P124, 2010.09
3D レーザースキャナを用いた模擬住宅地の吹きだまり測定	○飯沼弘一 小金森聖陽 荒川逸人 堤 拓哉	2010 年度日本雪氷学会 北海道支部研究発表会, pp, P12~P15, 2010.09

積雪寒冷地での光触媒塗料のセルフクリーニング性能の持続性に関する研究	○谷口 円 齋藤隆之 桂 修 赤沼正信	日本建築仕上学会論文集 P1~P8, 2011.03
粒子追跡法を用いた日射熱取得の解析	○月館司 村田さやか	空気調和・衛生工学会 北海道支部第45回学術講演会 2011.03

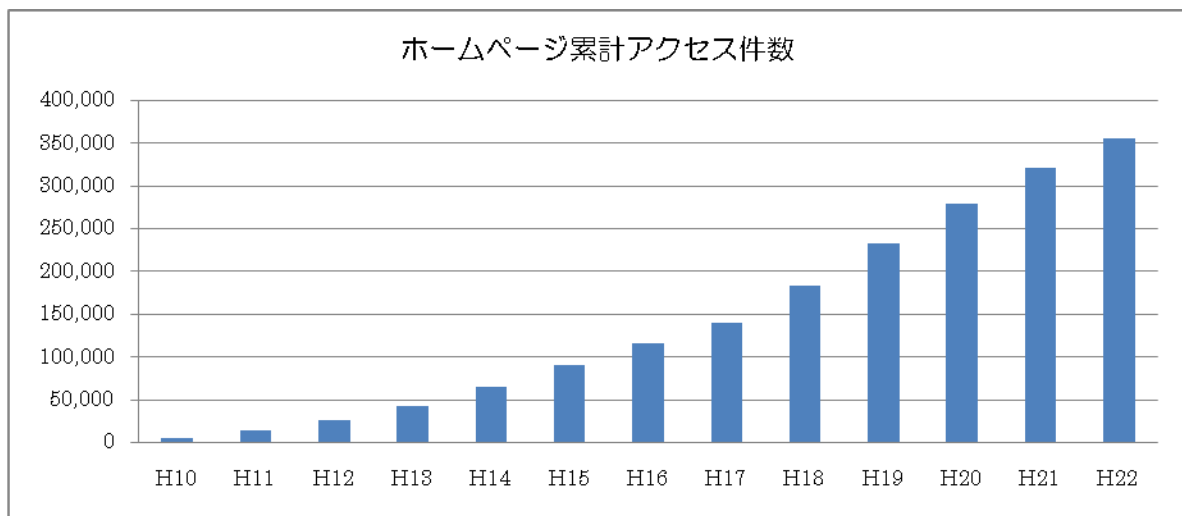
発表論文名	著作名	発表誌(会)名、発行年等
EFFECT OF HIGH-RISE BUILDING ON ROOF SNOW LOAD OF SURROUNDING BUILDINGS	Takuya Tsutsumi Tsukasa Tomabechi	ISCORD2010(The 9th International Symposium On Cold Region Development) 6P, 2010.06
Outdoor experiment for snowdrifts around buildings	Takuya Tsutsumi Tsukasa Tomabechi Takahiro Chiba	International Glaciological Society, 16 P, 2010.06
EXPERIMENTAL STUDY ON EFFECT OF A HIGH-RISE BUILDING ON ROOF SNOW LOAD OF SURROUNDING BUILDINGS	Takuya Tsutsumi, Tsukasa Tomabechi	6th International Symposium on Environmental Effects on Building and People -Actions, Influences, Interactions, Discomfort 2010.10
Influence of type of cement temperature dependency of the strength development of mortar	Madoka Taniguchi Osamu Katsura Takahiro Sagawa Yukio Hama	4th International Symposium between Korea, Japan and China, Performance Improvement of Concrete for Long life span Structure,
Revitalization for Making Diversity of New Town with Resident's Management	Hirofumi Matsumura, Tsuyoshi Setoguchi	8th ISAIA (8th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia) 6P
Effect of resilient channel and floating floor on floor impact sound insulation of wood-frame construction	Atsuo Hiramitsu, Tomohito Hirota, Manabu Tanaka and Hiroshi Sato	The 20th International Congress on Acoustics 6P 2010.08
FIELD MEASUREMENT OF SNOWDRIFTS AROUND BUILDINGS	Takuya Tsutsumi, Tsukasa Tomabechi, Takahiro Chiba	6th International Symposium on Environmental Effects on Building and People -Actions, Influences, Interactions, Discomfort 8P 2010.10
Development of system for predicting snow distribution in built-up environment	Yoshihide Tominaga, Akashi Mochida, Tsubasa Okaze, Takeshi Sato, Masaki Nemoto, Hiroki Motoyoshi, Sento Nakai, Takuya Tsutsumi, Hiroshi Yoshino	The Fifth International Symposium on computational Wind Engineering 9P 2010.05
Development of a system for predicting snow distribution in built-up environments: combining mesoscale meteorological model and CFD models	Yoshihide Tominaga, Akashi Mochida, Tsubasa Okaze, Takeshi Sato, Masaki Nemoto, Hiroki Motoyoshi, Sento Nakai, Takuya Tsutsumi, Masaya Otsuki, Takahiko Uamatsu, Hiroshi Yoshino	Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics 9P 2011.01
STUDY ON NEW METHOD OF MEASURING SCALING USING A GLOSSMETER,	Takuya Hasegawa, Madoka Taniguchi, Osamu Katsura and Osamu Senbu.	2nd International Conference on Durability of Concrete Structures( ICDCS2010) 6P
Evaluation of Self-Hearing Effect of Mortar using Ground Granulated Blast Furnace Slag,	Masaru SHIBUYA, Yukio HAMA, Madoka TANIGUCHI and Osamu KATSURA	The 4th PICLS(International Symposium between Korea, Japan and China Performance Improvement of Conference for Long Life Span Structure 6P

## (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22年度では35万件を超えています。



### ■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500名にメールマガジンを毎月配信しています。

配信希望の受付は、当研究所のホームページで行っています。

### ■刊行物

平成22年度は、次の刊行物を電子データで発行し、これまで発行した刊行物とあわせて、ホームページからのダウンロードにより配布しています。

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

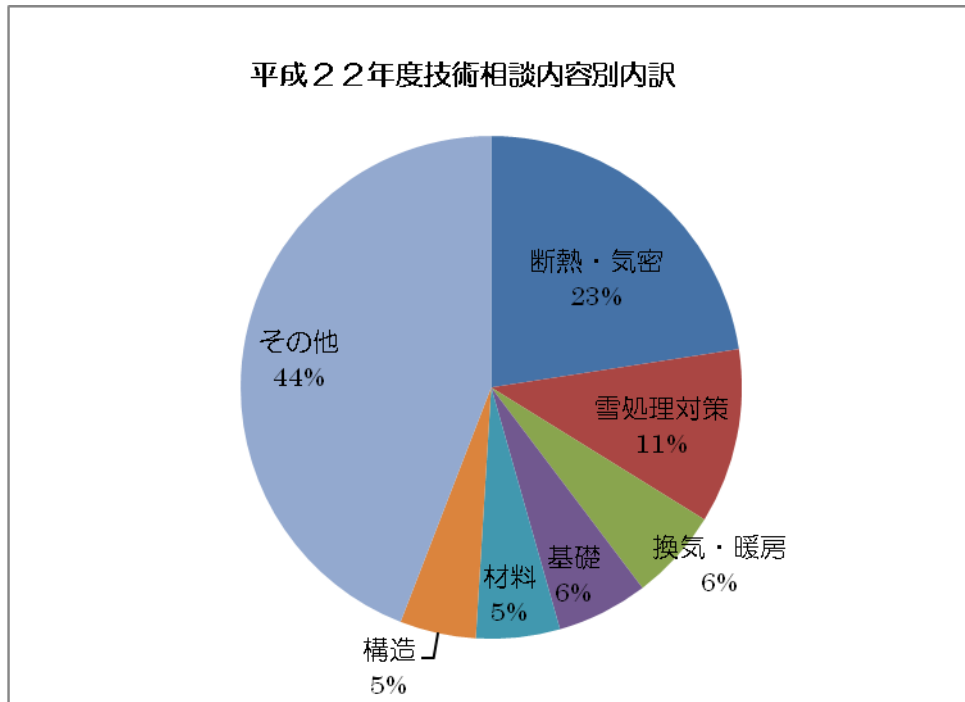




## 2. 技術相談、技術指導

### (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 22 年度の相談件数は 194 件あり、「断熱・気密」、「雪処理対策」、「換気・暖房」、「基礎」、「材料」「構造」に関する相談が多くありました。



### (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 22 年度の派遣件数は 89 件でした。

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

#### ■原稿執筆

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

平成 22 年度の執筆件数は 15 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22年度は、建築確認申請手続きの迅速化のため、設計者を対象に構造計算の考え方の説明を、構造計算適合性判定センターが10か所で出前講座を実施しました。

### 3. 担い手の育成

住居領域学習研修会を開催し、中学、高校の家庭科の先生を対象に、住まいと環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。

- ・開催日時：平成23年1月7日（金）13：00～17：00
- ・開催場所：北海道立道民活動センターかでの2・7 1030会議室

### 4. 知的財産の有効活用

平成22年度は当研究所が出願した発明に対し、3件が特許登録となりました。平成22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10件です。

#### ●平成21年度末までに特許登録された発明

- ・空気浄化式家屋（平成15年11月7日 特許第3488921号）
- ・直線運動型復元機能付き免震装置（平成18年10月27日 特許第3870263号）
- ・外断熱建築構造体（平成19年1月5日 特許第3898905号）
- ・外断熱建築構造体（サイディング材用取付け具）（平成20年8月15日 特許第4171203号）
- ・外張り断熱工法による断熱・気密・換気構造及び既設建物の外張り断熱工法による断熱・気密・換気構造の改修方法（平成20年4月25日 特許第4116021号）
- ・建物における暖、冷房装置（平成21年8月14日 特許第4359556号）
- ・自然対流式床下暖房システム（平成21年10月23日 特許第4392508号）

#### ●平成22年度に特許登録された発明

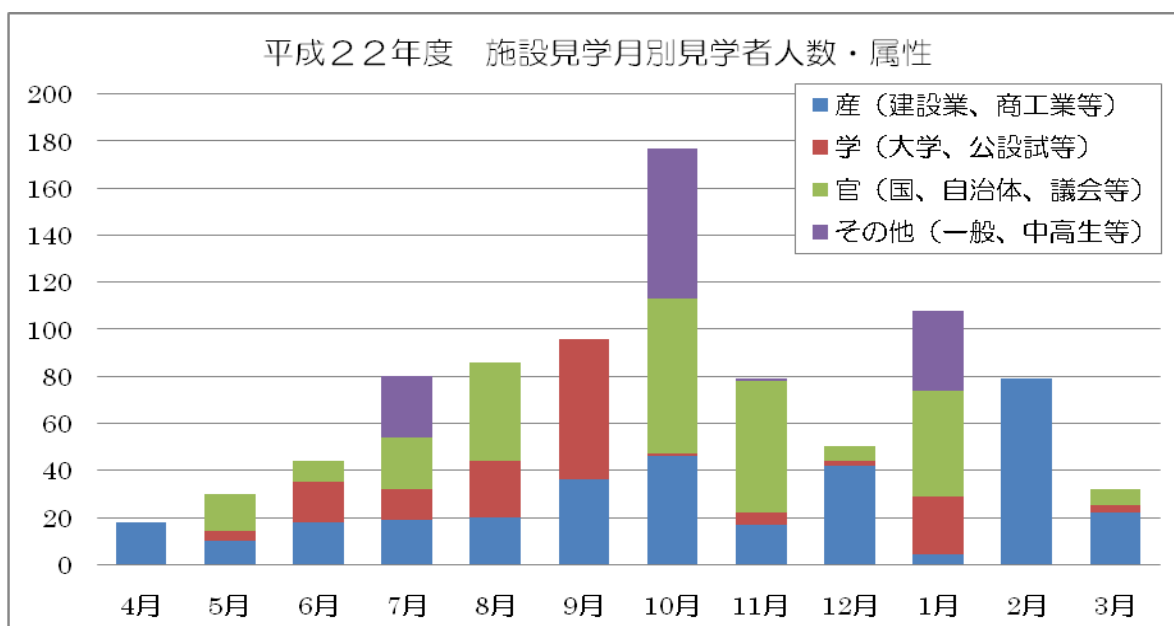
- ・換気排熱回収装置（平成22年9月3日 特許第4576542号）
- ・建築物の水切り材（平成22年12月10日 特許第4639316号）
- ・外力補償を行う動電式振動試験装置（平成23年2月25日 特許第4691069号）

## 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22年度の見学者は83件、879人でした。このほか、施設公開デー期間の来場者は501人でした。



#### 見学者の地域別件数

	海外	国内		計
		道外	道内	
件数	9	30	44	83

#### 見学者の属性

属性	建設業・企業等	大学・研究者等	国・道・市町村等	一般・小中学生等	計
件数	39	15	24	5	83

#### 過去の見学者人数

年度	H14~19	H20	H21	H22	計
見学者人数	14,408	1,013 1,740	653 913	879 1,380	16,953 18,441

※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22年度は3回目の開催となりましたが、「来て★見て★はっけん！ ほくそうけん公開デー」と、皆様から親しんでいただけるような名前で実施することとしました。

実施内容は、実験施設などを利用して、「火に強い住まい体験コーナー」など11の体験コーナーや展示コーナーを設けたほか、職員が解説しながら庁舎内を見学し実験の実演が見られる「ラボ★たんけんたい」、コンクリートによる小物づくり体験、北方型住宅やリフォームについて楽しく学べる「クイズ&セミナー」です。

さらに、7月24日林産試験場、7月31日北総研、8月8日上川農業試験場と、上川地域の道総研試験研究機関が夏休みの3週に連続して実施することとし、すべての施設公開に参加すると景品がもらえるスタンプラリーも実施しました。

夏休みの暑い時期での開催でしたが、当所には501名の方が来所し、長時間いろいろなコーナーで楽しんでいただき、北総研についてご理解いただきました。

- ・開催日時：平成22年7月31日（土）  
10:00～16:00
- ・参加人数：501人



火災発生実験の様子



庁舎内見学の様子



北方型住宅セミナーの様子

## ■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「2010サイエンスパーク」（主催：（独）科学技術振興機構、北海道、（地独）北海道立総合研究機構）に出展しました。

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

- ・開催日時：平成22年8月11日（水）  
10:00～17:00
- ・開催場所：札幌市（サッポロファクトリー）
- ・来場者数：7200人（主催者発表）



避難体験の様子



防災グッズの展示状況

## ■ジャパンホームショーに出展

住宅・建築関連専門の大規模な展示会である「ジャパンホームショー2010」（主催：（社）日本能率協会）に、北海道（建築指導課）、林産試験場及び道内建築関連企業等と北海道グループとして共同で出展しました。ブースでは、当所及び林産試験場の研究成果をポスターで紹介したほか、セミナーコーナーを設け「北総研セミナー」、DVD上映等を行い、北海道の先進的な建築技術情報をより多くの来場者に向けて発信しました。

- ・開催日時：平成22年11月17日(水)～11月19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）  
東3ホール
- ・来場者数：主催者発表 11月17日(水) 26,346名  
11月18日(木) 29,636名  
11月19日(金) 31,656名  
合計 87,638名



セミナーの状況



展示状況

## ■その他イベント参加

【防災ワンデー】（主催：釧路市消防本部）

パネルディスカッション等により、個人や地域の防災意識向上を促進しました。

- ・開催日時：平成23年1月15日（土）13:30～17:00
- ・開催場所：釧路市生活学習センター

【地震防災体験学習 in ななえ】

日本建築学会との共催で地域住民の地震防災対策における課題を説明しました。

- ・開催日時：平成22年10月2日（土）9:00～13:00
- ・開催場所：七飯町大中山コモン

### （2）国際協力事業への参画

10月6日（水）JICA技術協力プロジェクト「モンゴル国都市開発実施能力向上プロジェクト」への協力として、プロジェクトチーム員を受け入れ、研究交流セミナーにて日本の寒地向け住宅建築技術を紹介しました。

### （3）学会等への協力

【学会等役員・委員としての協力】79件（昨年度からの継続50件、新規29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

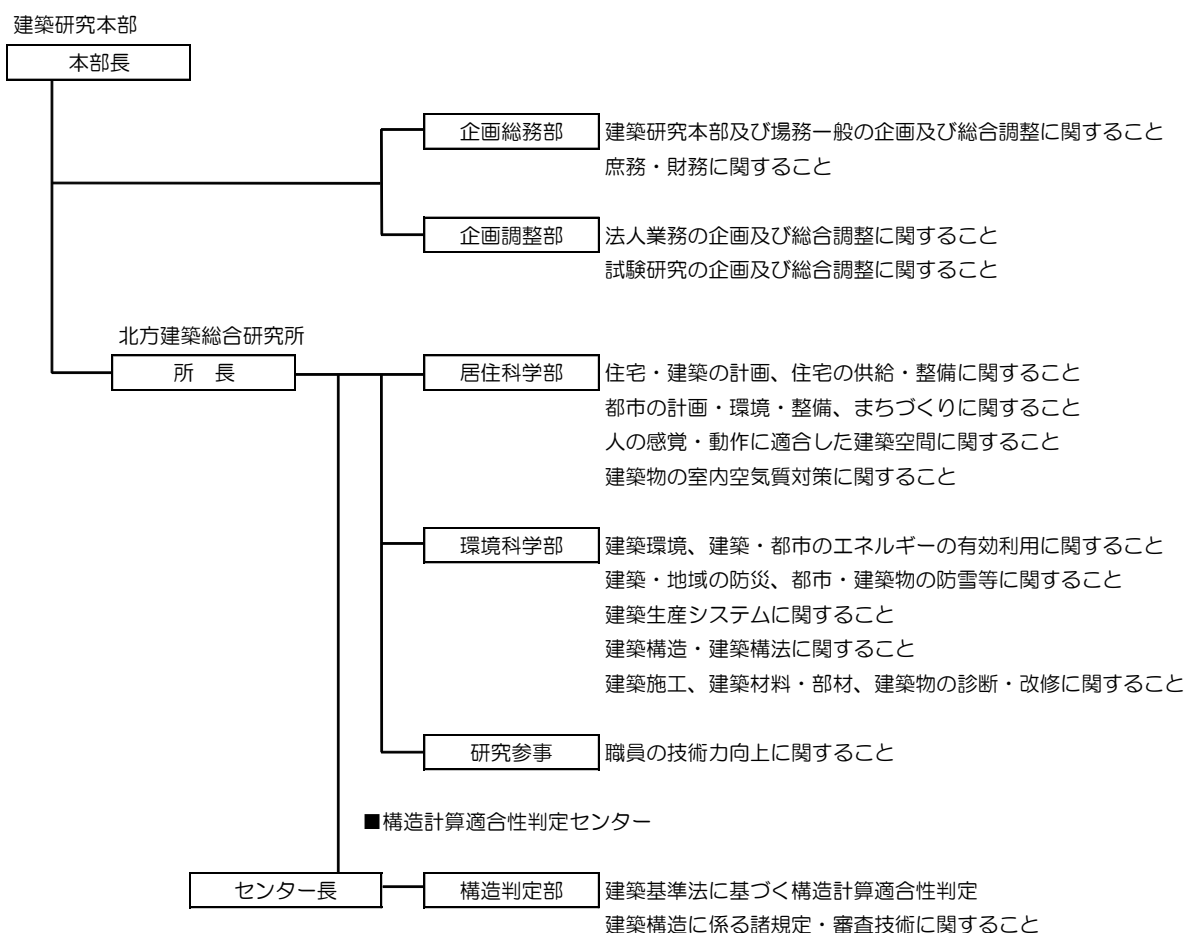
### (1) 設立目的と経緯

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施設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22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21年度 (最終予算額)	平成22年度 (最終予算額)	平成23年度 (当初予算額)
維持管理費	60,363	59,756	57,661
試験研究費	78,090	107,171	41,767
戦略研究	—	7,044	6,500
重点研究	11,996	15,077	9,640
経常研究	6,048	6,326	6,392
公募型研究※	26,812	23,466	6,482
一般共同研究	20,600	21,026	8,350
その他受託研究	5,428	6,220	200
道受託研究	7,206	27,559	2,853
職員研究奨励事業	—	453	1,350
依頼試験費	16,948	51,085	53,315
試験研究備品整備費	4,725	2,384	18,851
普及啓発関連	19,976	0	0
構造計算適合性判定費	11,798	99,638	93,490
計	191,900	320,034	265,084

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

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