

平成28年度
建築研究本部
北方建築総合研究所
年報

ANNUAL REPORT April 2016 - March 2017

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

目次

Contents

第1部 調査研究概要

I	平成 28 年度研究課題一覧（研究区分別）	1
	戦略研究	1
	重点研究	1
	経常研究	1
	一般共同研究	2
	公募型研究	2
	道受託研究	3
	受託研究	3
	奨励研究	3
	研究開発推進費	3
II	平成 28 年度終了課題概要資料	4

第2部 試験評価・普及支援

I	試験評価	22
	1. 依頼試験・設備使用	22
	2. 建築性能評価	23
	3. 構造計算適合性判定	23
II	普及支援	24
	1. 研究成果の利活用促進	24
	2. 技術相談、技術指導、課題対応型支援	31
	3. 知的財産の有効活用	32
	4. 施設公開と普及イベント	33

第3部 研究所の概要

1.	沿革	38
2.	事業費	39

1部 調査研究概要

I 平成28年度研究課題一覧（研究区分別）

平成28年度終了課題については、5ページから概要資料を掲載しています（一部課題を除く）。

戦略研究	道の重要な施策等に関わる分野横断型の研究で、法人の各研究分野間および大学や企業等との連携により実施します。理事長によるマネジメントのもとで、法人本部と各研究本部が連携し、プロジェクトチームを設置して行います。	実施年度		研究主管 グループ	概要 掲載頁
		開始	終了		
1	地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築	26	30	環境G	-
2	農村集落における生活環境の創出と産業振興に向けた対策手法の構築	27	31	居住・防災G	-

重点研究	実用化、事業化につながる研究や、緊急性の高い研究を行います。法人内外との連携を効果的に活用して実施します。	実施年度		研究主管 グループ	概要 掲載頁
		開始	終了		
1	道産コンブの生産安定化に関する研究	25	28	環境G	p.5
2	カラマツ中大径木による心持ち平角材の利用拡大技術の開発	27	29	環境G	-
3	積雪寒冷地におけるコンクリート劣化の分析評価技術の開発	27	29	建築技術G	-

経常研究	技術力の維持・向上等に必要な基盤的な研究、新たな研究開発につながる先導的な研究、環境や資源等の継続的な調査、地域固有のニーズに対応した研究、道の施策を策定・遂行する上での基礎となる研究・調査など、多岐にわたる研究を行います。各研究本部の特性に応じて実施します。	実施年度		研究主管 グループ	概要 掲載頁
		開始	終了		
1	北海道における農業用温室を対象とした施設内環境解析及び構造形式に関する研究	26	28	環境G	p.6
2	鉄筋コンクリート造異形柱の構造特性把握・設計法構築のための曲げ応力に対する構造耐力・破壊特性に関する研究	26	28	構造判定G	p.7
3	住宅・非住宅建築物における道産木材利活用技術の適用可能性の検討	27	28	建築技術G	p.8
4	積雪寒冷条件下における津波からの避難行動に関する基礎的研究	27	28	居住・防災G	p.9
5	建築確認構造審査の技術的支援と道内建築物の安全性向上のための特性分析	27	31	構造判定G	-
6	北海道沿岸都市における津波防災地域づくりの検討手法に関する研究 ー東北沿岸被災地における市街地の復旧・復興における課題の明確化ー	28	29	居住・防災G	-
7	地域定住促進に向けた「地域生活価値」を構成する要因と構造の分析	28	29	居住・防災G	-
8	地域生活交通における利用意向の要因と意識構造に関する研究	28	29	居住・防災G	-
9	非住宅建築物及び住宅の省エネ適合義務化対応と将来目標水準に関する研究	28	30	環境G	-
10	建築材料の耐久性モニタリングと評価に関する基礎的研究	28	31	建築技術G	-

一般共同研究		大学、企業等の外部機関や行政機関と連携して実施する研究のうち、法人の研究経費を共同研究の申請者が負担するものです。研究内容が中期計画の範囲内であることが実施の条件です。	実施年度		研究主管グループ	概要掲載頁
			開始	終了		
1	既存木造住宅の熱・湿度性能評価と断熱改修手法の構築に関する研究		26	28	環境G	p.10
2	木造高断熱壁体の防耐火性能の実大試験検証と評価手法の提案		26	28	環境G	p.11
3	呼吸型ダイナミック・インシュレーションの換気設計に関する検討		26	28	環境G	p.12
4	ZEH 対応も踏まえた枠組み壁工法住宅の高性能外皮・空調システムに関する開発		28	29	環境G	-
5	ポリカーボネート板の建築的特性の把握と建築物への適用に関する技術開発		28	30	環境G	-
6	住宅向けコンパクト電気暖房システムの開発		28	29	環境G	-
7	積雪寒冷地における自動気象観測システムの冬期運用改善に関する研究		28	29	環境G	-

公募型研究		国や団体等が実施する公募型研究開発事業に応募し、採択されることによって実施が可能となる研究です。研究内容が中期計画の範囲内であることが実施の条件です。	実施年度		研究主管グループ	概要掲載頁
			開始	終了		
1	積雪シミュレーションを用いた除雪エネルギーゼロの北方型スマート住宅街区の開発		25	29	環境G	-
2	空き家を活用した市街地集約化による縮小型コンパクトシティ形成手法の構築		26	28	居住・防災G	-
3	太陽熱ヒートポンプ空調・給湯システムと冷暖房負荷を低減する外皮の技術開発		26	28	環境G	p.13
4	積雪後の降雨の影響を考慮した積雪荷重の設定に資する検討		26	28	環境G	p.14
5	蓄熱体を用いた呼吸型ハイブリット熱回収換気システムに関する研究		27	29	環境G	-
6	インドネシア都市スラムにおける生活環境の総合的解決策の検討、都市物質代謝システムの総合的把握と生活者の価値判断のマッチング		27	28	居住・防災G	p.15
7	サニーテーション価値連鎖の提案ー地域のヒトによりそうサニーテーションのデザイン		27	33	居住・防災G	-
8	都市における再生可能エネルギー最適導入プロセス解明の動的評価手法の構築		28	30	居住・防災G	-
9	積雪期の降雨によって生じる建築物の雪害リスクとその評価		28	30	環境G	-
10	プリベントブルデス（防ぎ得た死）の評価と対策		28	30	居住・防災G	-
11	低炭素型寒中コンクリート技術の実証的研究		28	30	建築技術G	-
12	極寒冷地における混合セメントコンクリートの性能改善方法の開発		28	30	建築技術G	-
13	地域自立型の次世代型・水インフラマネジメントシステムへの転換		28	30	居住・防災G	-

道受託研究		道が主体となり実施する事業に基づく研究・調査や、突発的な災害等に関連する研究・調査を行います。道との契約等に基づき実施します。	実施年度		研究主管 グループ	概要 掲載頁
			開始	終了		
1	北海道の新たな想定震源に基づく地震被害想定と地震防災戦略に関する研究		24	28	居住・防災G	p.16
2	北海道の地震被害想定に基づいた応急危険度判定活動に関する研究		26	28	居住・防災G	p.17
3	本道の地域特性を踏まえた既存木造住宅の耐震性評価および設計手法に関する研究		27	29	構造判定G	-
4	公営住宅における利用者主体のコモンスペース管理運営手法に関する研究		27	28	居住・防災G	p.18
5	「きた住まいる」先導型ブランド住宅に関する研究		28	29	環境G	-
6	道営住宅の効率的な改善サイクルに関する技術情報構築		28	30	建築技術G	-

受託研究		道以外の行政機関や企業、団体等の外部機関からの依頼により、契約または寄付により実施する研究です。研究内容が中期計画の範囲内であることが実施の条件です。	実施年度		研究主管 グループ	概要 掲載頁
			開始	終了		
1	次世代施設園芸導入加速化支援事業に係わる技術実証試験		26	28	環境G	p.19
2	陸前高田市における住まいの再建推進方策に関する研究		26	29	居住・防災G	-

奨励研究		職員自らの提案による研究シーズの発掘と研究開発能力の向上を図るもの	実施年度		研究主管 グループ	概要 掲載頁
			開始	終了		
1	北海道における火山防災対策の高度化を目指した建築・都市・地域の被害予測と対策手法の検討		28	28	居住・防災G	p.20

研究開発推進費		基本構想を推進する上で重点的な取り組みが必要な課題や研究関連の経費	実施年度		研究主管 グループ	概要 掲載頁
			開始	終了		
1	「食」を対象とした総合的エネルギー消費構造の解明に向けた基礎的研究		28	28	環境G	p.21

II 平成 28 年度終了課題概要資料

研究課題名	実施年度		研究主管 グループ	掲載頁
	開始	終了		
道産コンブの生産安定化に関する研究	25	28	環境 G	p.5
北海道における農業用温室を対象とした施設内環境解析及び構造形式に関する研究	26	28	環境 G	p.6
鉄筋コンクリート造異形柱の構造特性把握・設計法構築のための曲げ応力に対する構造耐力・破壊特性に関する研究	26	28	構造判定 G	p.7
住宅・非住宅建築物における道産木材利活用技術の適用可能性の検討	27	28	建築技術 G	p.8
積雪寒冷条件下における津波からの避難行動に関する基礎的研究	27	28	居住・防災 G	p.9
既存木造住宅の熱・湿度性能評価と断熱改修手法の構築に関する研究	26	28	環境 G	p.10
木造高断熱壁体の防耐火性能の実大試験検証と評価手法の提案	26	28	環境 G	p.11
呼吸型ダイナミック・インシュレーションの換気設計に関する検討	26	28	環境 G	p.12
太陽熱ヒートポンプ空調・給湯システムと冷暖房負荷を低減する外皮の技術開発	26	28	環境 G	p.13
積雪後の降雨の影響を考慮した積雪荷重の設定に資する検討	26	28	環境 G	p.14
インドネシア都市スラムにおける生活環境の総合的解決策の検討、都市物質代謝システムの総合的把握と生活者の価値判断のマッチング	27	28	居住・防災 G	p.15
北海道の新たな想定震源に基づく地震被害想定と地震防災戦略に関する研究	24	28	居住・防災 G	p.16
北海道の地震被害想定に基づいた応急危険度判定活動に関する研究	26	28	居住・防災 G	p.17
公営住宅における利用者主体のコモンスペース管理運営手法に関する研究	27	28	居住・防災 G	p.18
次世代施設園芸導入加速化支援事業に係わる技術実証試験	26	28	環境 G	p.19
北海道における火山防災対策の高度化を目指した建築・都市・地域の被害予測と対策手法の検討	28	28	居住・防災 G	p.20
「食」を対象とした総合的エネルギー消費構造の解明に向けた基礎的研究	28	28	環境 G	p.21

背景と目的

- ・コンブ生産は、北海道における漁業就業者の約5割が従事している重要な産業ですが、近年減産傾向が続いています。その原因として、雑海藻繁茂による漁場の荒廃やコンブ漁業者の高齢化、後継者不足が指摘されています。
- ・本研究は雑海藻駆除と乾燥工程の両面から技術開発を行い、コンブ生産の安定化を図ることを目的としています。
- ・北方建築総合研究所では、省エネルギー化を実現する新たなコンブ乾燥システムの開発を、釧路水産試験場、工業試験場と共同で担当しました。

成果

A. 既存乾燥施設や作業工程の実態調査

- ・コンブは従来天日で乾燥されていましたが、多くの地域で機械乾燥の導入が進んでいます。
- ・昆布森、歯舞、南茅部、羅臼の4地区で既存乾燥施設（写真1）の調査を行い、作業工程や温湿度などの実態を把握しました。いずれも、熱風乾燥のため、排気による熱損失が大きいことが課題です。

B. コンブの乾燥特性、乾燥機特性の把握

- ・コンブの乾燥特性（温湿度、風速、含水率と乾燥速度との関係）や乾燥機の実験室実験と実証プラントにより明らかにし、乾燥時間やエネルギー消費量を予測できる乾燥シミュレーションモデルを構築しました。

C. 新たなコンブ乾燥システムの提案

- ・一次エネルギー削減量50%以上、軟化処理を含めた乾燥時間を20時間以内とすることを目標として、乾燥シミュレーションや、軟化試験、数値気流解析による検討を行いました。
- ・ヒートポンプ除湿乾燥の採用、建屋の高断熱化、天井扇の適正配置、吹出し・吸込み口の適正配置により、一次エネルギー消費量で59%削減を達成する、新たな乾燥システムを提案しました（図2、図3）。

成果の活用

- ・本成果に基づき、協業化も含めて行政や漁業関係団体と連携して技術普及を図っていく予定です。

1. 道東海域の雑海藻駆除技術の高度化の検討

（主担当：釧路水試、中央水試、水産総合研究センター）

2. 新たな乾燥技術の開発

（主担当：工試、北総研）

3. 高度乾燥システムの開発

（主担当：工試、北総研）

4. 品質評価技術等の開発

（主担当：釧路水試）

図1 研究フロー（北方建築総合研究所実施分）



(a)外観（昆布森）



(b)コンブ乾燥状況（歯舞）

写真1 既存乾燥施設

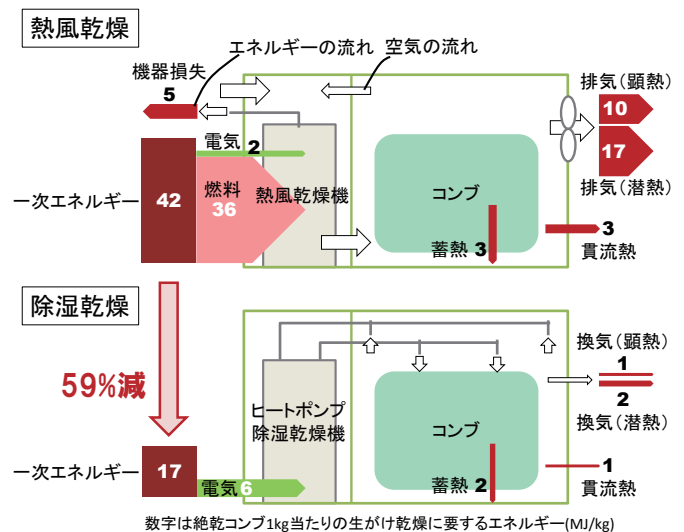


図2 ヒートポンプ除湿乾燥の省エネ効果

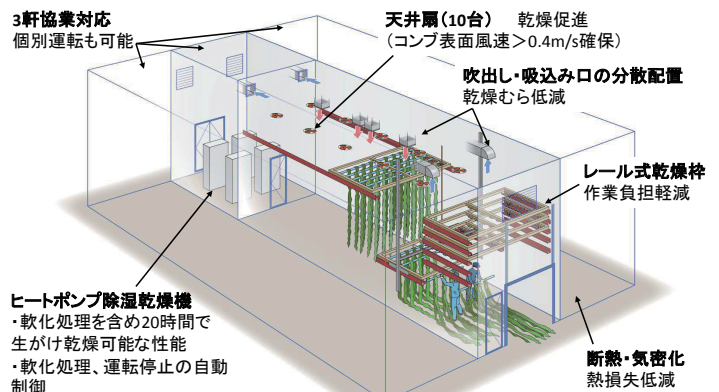


図3 新たな乾燥システムの提案（パース作成：工業試験場）

背景と目的

- ・温室は、室内の熱・水分収支や、構造安全性に対する考え方など、一般建築とは異なる取り扱いが求められます。
- ・本研究では、農業用温室を対象として、温熱環境、構造安全性の両面から検討を実施し、基礎的な知見の蓄積を目指しました。



写真1 パイプハウス

成果

A. 温熱環境のシミュレーション手法構築

- ・ガラスは日射を透過しますが、室内からの長波放射（波長3,000nm～）は透過しない性質があります。一方、農業用温室の被覆に用いられるフィルムには長波放射の透過を無視できないものがあります（図2）。そこで、JIS A4710に準じた熱貫流率測定により長波放射透過が被覆の保温性に及ぼす影響を明らかにしました（図3）。
- ・温室における実測調査を踏まえ、地盤の熱容量や、保温カーテンの開閉、水分移動など、温室の温熱環境に大きな影響を及ぼす要因を考慮できるシミュレーション手法を構築しました（図4）。このシミュレーションによって、被覆方法による暖房負荷の違いや熱損失の内訳、温室内の室温変動などを予測することができます。

B. 温室の構造安全性確保のための検討

- ・温室の構造基準類、被害の実態、災害防止対策について調査を行い、構造安全性に関する実態を把握しました。また、地域や栽培品目により異なる道内のハウス仕様と、積雪荷重の関係について分析し、降雪による構造被害リスク（図5）や、補強によるリスク軽減の可能性について示しました。

成果の活用

- ・本研究の成果は、無加温ハウスを対象とした重点研究（H29～31）や、技術相談、技術支援に活用されます。

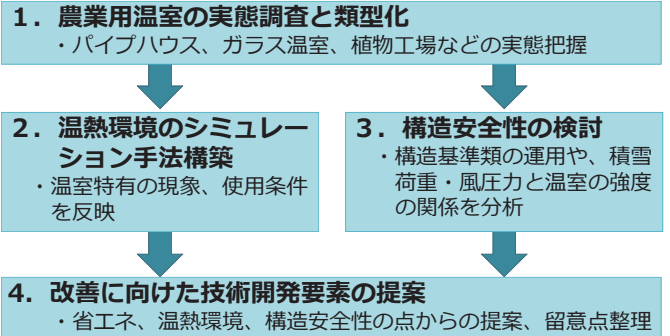


図1 研究フロー

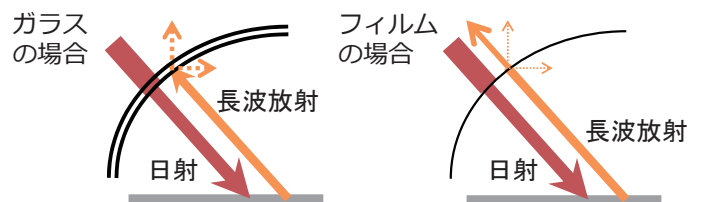
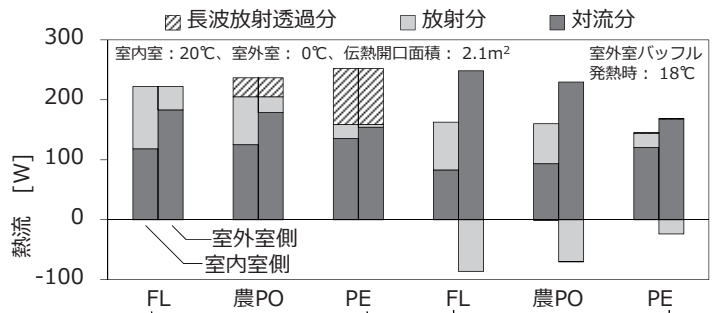


図2 被覆の長波放射透過



FL: フロート板ガラス、農PO: 農業用ポリオレフィン系特殊フィルム、PE: ポリエチレンフィルム

図3 被覆材の通過熱流と内訳

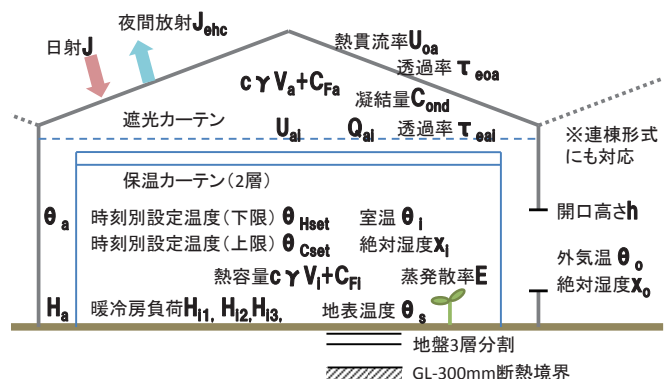


図4 シミュレーションの構成要素

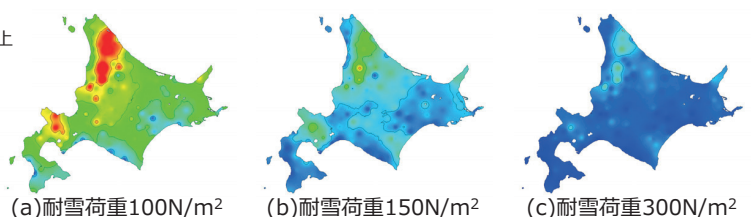
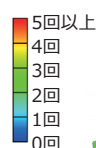


図5 降雪による構造被害リスクの発生回数（3月）

背景と目的

- 近年敷地条件等から鉄筋コンクリート造の中高層マンション等において、柱断面が不整形な異形柱が多用される傾向にあります。個別に設計者の判断により等価な正方形断面に置換するなどして設計されていますが、共有できる知見・実験データなどが乏しい現状です。
- 本研究では鉄筋コンクリート造異形柱の構造耐力評価法・設計法の構築を目指し、基本的な構造特性である曲げ応力に対する耐力特性を明らかにします。

成果

A. 異形柱の形状、発生確率などの統計分析

- 6年間に建設された中高層建築物において異形柱の発生頻度や形状分析、材料特性などを分析しました。(図2)

B. 異形柱の終局曲げ耐力及び変形特性

- 本実験の仕様の範囲では、曲げ終局耐力は正方形置換でも概ね適切であると確認されました(図3)。
- 一方で大変形時には、面外への変形・回転などが試験体に発生していることが実験でわかりました(図4)。

C. 異形柱の破壊特性

- 初期にひび割れが集中して発生するなど、長方形断面の試験体とは顕著な発生の違いがわかりました。
- 尖端部分の圧壊や付着割裂破壊などにおいて、等価な正方形断面の試験体とは異なる性状を示しました。これら部材のじん性に関わる評価についてさらなる研究が必要と考えられます。(図5)

成果の活用

本研究の成果は、異形柱の耐力及びじん性について、構造計算上一定の目安となる実験結果が得られました。このような形状の柱における耐力評価やじん性確保において有用な知見とされます。今後はせん断耐力の推定や破壊特性のさらなる検討を行います。



図5 尖端部分の圧壊や付着割裂破壊など

1. 異形柱の形状、発生確率などの統計分析

- 発生確率
- 台形型、五角形型など統計分析
- 使用材料の分析



2. 異形柱の終局曲げ耐力及び変形特性

- 長方形置換による終局耐力の妥当性の確認
- 加力変形時における面外変形の発生状況分析



3. 異形柱の破壊特性

- 長方形断面と比較した場合の尖端部分の損傷状態
- 長方形断面と比較した場合のひび割れ性状の違い

図1 研究フロー

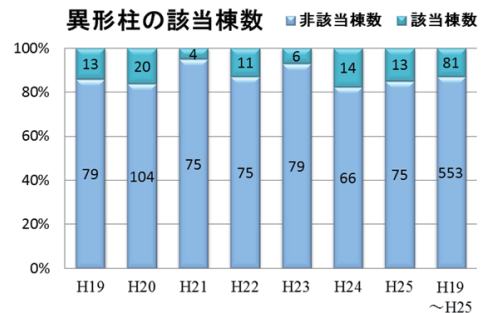


図2 統計分析

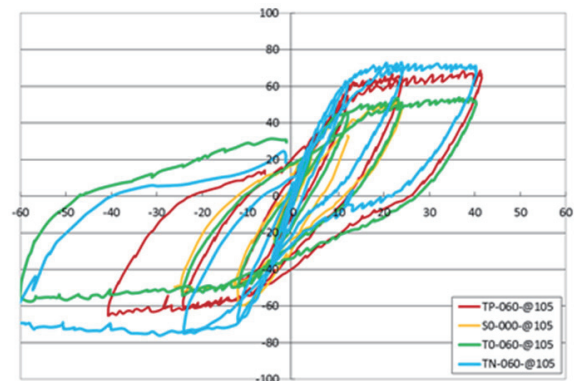


図3 正負交番水平加力試験結果

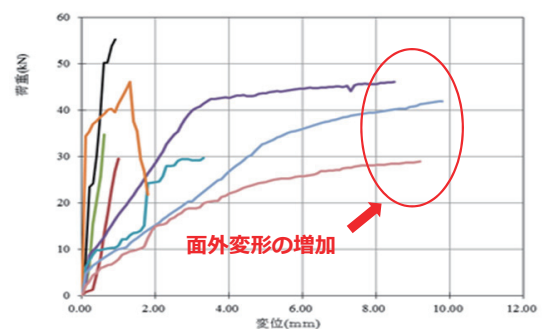


図4 加力試験結果 (面外変形)

背景と目的

- ・北海道の豊かな森林資源を住宅・建築に利活用することは、環境保全、活力ある地域・産業の形成の観点から重要です。
- ・戸建住宅のみならず、共同住宅や学校、事務所建築等の非住宅建築での地域産材の利用拡大方策を検討していく必要があります。
- ・本研究では、住宅・非住宅建築物における道産材の利用拡大を目指し、道産材の活用事例や地域生産の実態を把握して、構造部位・非構造部位を対象とした建築技術の適用可能性を検討します(図1)。

成果

A. 木材利活用技術の事例調査・実態把握

- ・道産木材の利活用事例を収集して、建物の用途ごとに、延べ面積と木材使用量、最大スパン長、建築工法との関係性を分析しました。
- ・ヒアリング調査等より、建築技術者の木造建築への認識、地域材活用の問題点を明らかにしました(図2)。

B. 構造部位を対象とした建築技術の検討

- ・道内で流通する地域材を用いてスパン長3,640mm、5,460mm、7,280mmの3段階で、積雪荷重と用途に応じて必要な梁、大梁、中柱の断面寸法を求めたモジュール案を示しました(図3)。
- ・道内で流通するカラマツ材を用いて、長スパンを実現する工法として、鉄筋を併用して張弦梁とした木製トラスを提案しました。

C. 非構造部位を対象とした建築技術の検討

- ・柱・梁で構成される躯体の外側に取り付ける非構造部材として、断熱外皮の機能を持つ木製高断熱パネルを提案しました。
- ・ガラスカーテンウォールを対象に、方立に木材を用いて厚みを持たせることで、ガラス間の通気層を確保して、開口部の断熱性・遮熱性を向上させる利用法を提案しました(図4)。

成果の活用

本研究の成果のうち、モジュール案については、規模、用途等に応じて梁を受ける柱断面の寸法に留意を要しますが、木造建築を計画・設計する際の技術情報として活用されます。

1. 木材利活用技術の事例調査および実態把握

- ・既存の地域材活用物件の分析
- ・建築技術者の木造建築に対する認識、問題点の把握
- ・用途・規模に応じた法令上の規制(防火・構造)の整理

2. 構造部位を対象とした検討

- ・軸組造におけるモジュール案の提案
- ・長スパンに対応する地域生産可能な構法の検討

3. 非構造部位を対象とした検討

- ・非構造部位の木質化を実現する建築技術の検討

図1 研究フロー

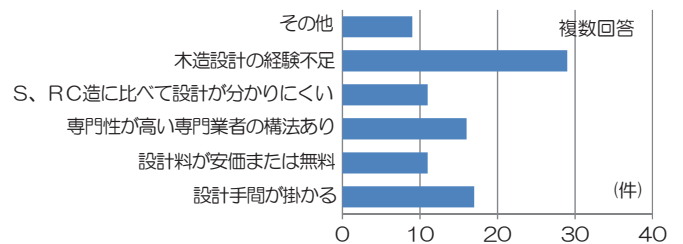


図2 木材使用量・梁スパンと構法の関係

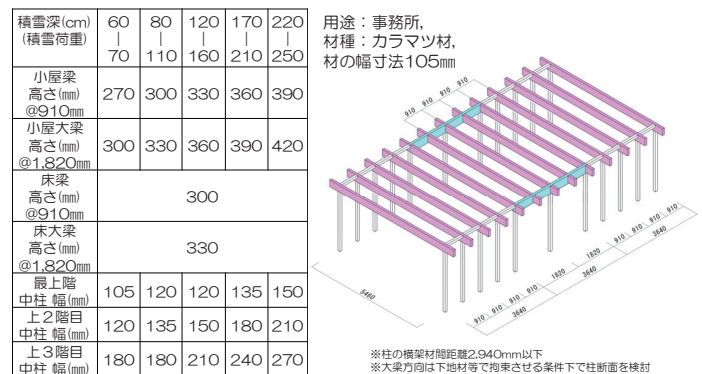


図3 モジュール案の一例(スパン幅5,460mm)

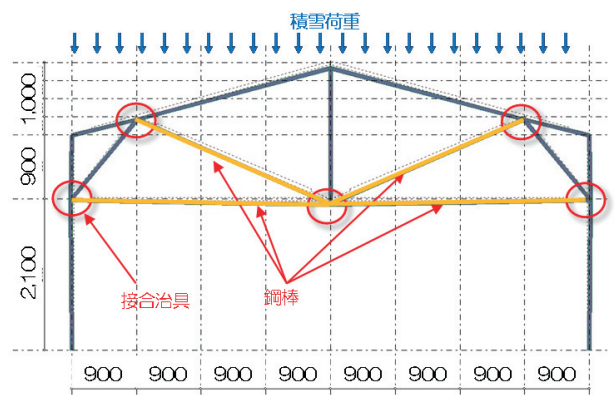


図4 鋼棒を用いた張弦梁トラス

積雪寒冷条件下における津波からの避難行動に関する基礎的研究

背景と目的

- ・北海道で冬季に巨大津波が発生した場合、寒さや積雪のため避難者の安全性を確保することは困難なことが予想されます。
- ・本研究は、歩行実験や避難訓練により雪寒冷条件を考慮した津波避難速度を検証すること、また、避難経路の認知方法や避難行動上の課題を明らかにし、北海道及び道内市町村の津波防災地域づくり実現に向けた基礎資料を得ることを目的としています(図1)。

成果

A. 道内沿岸市町村の津波避難計画の分析及び避難シナリオの設定

- ・道内35市町村の津波避難計画の内容を分析し避難目標地点の設定、避難困難地域の抽出、積雪・寒冷への対応等の津波避難計画の実態を整理しました(表1)。
- ・道内5市町村においてインタビュー調査を実施し津波避難を検討する上での課題を検討しました。

表1 冬期道路交通の確保及び毎年の避難訓練の実施

冬期道路交通		毎年の避難訓練	
あり	2	あり	4
あり(具体記述なし)	19	努力目標	19
努力目標	4	不明	12
不明	10		

B. 積雪寒冷条件下における避難速度の把握

- ・積雪条件下において避難速度を計測しました。旭川市においては通勤時の継続的な歩行速度を、留萌管内市町村においては市町村が指定している避難路の歩行速度を、釧路市においては津波避難訓練に参加した地域住民の避難速度を計測しました(図2)。
- ・釧路市では室内から屋外に出るまでの時間を把握するため被験者の室内危険度を評価しました(図3)。

C. 自動車避難に関する可能性の検討

- ・地震動による建物倒壊に伴う道路閉塞の可能性を評価し、自動車避難では地震動による被害の検討が重要であることを明らかにしました。

D. 避難経路の誘導方法の検証

- ・現地調査を実施した市町村の誘導方法の課題を整理し、避難誘導上の課題を示しました。

成果の活用

計測された避難速度については、特定条件化の数値であり群衆や経路探索などを行う際には遅くなることから、避難計画に用いる際は注意が必要です。また、成果はH29年度より実施する重点研究「津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開」で活用されます。

1. 道内沿岸市町村の津波避難計画の分析及び避難シナリオの設定

- ・道内沿岸市町村の津波避難計画の分析、冬季の津波避難計画に関する課題の整理、想定される歩行避難シナリオを設定

2. 積雪寒冷条件下における避難速度の把握

- ・積雪寒冷条件下における歩行避難速度を既存資料及び実験で分析

3. 自動車避難に関する可能性の検討

- ・積雪寒冷条件下における自動車避難の実態及び現状の把握、自動車避難を検討する際に考慮しなければならない課題の整理

4. 避難経路の誘導方法の検証

- ・道内における既存の避難誘導方法の事例検証、積雪寒冷条件下における津波避難方法や避難誘導上の課題を整理

図1 研究フロー

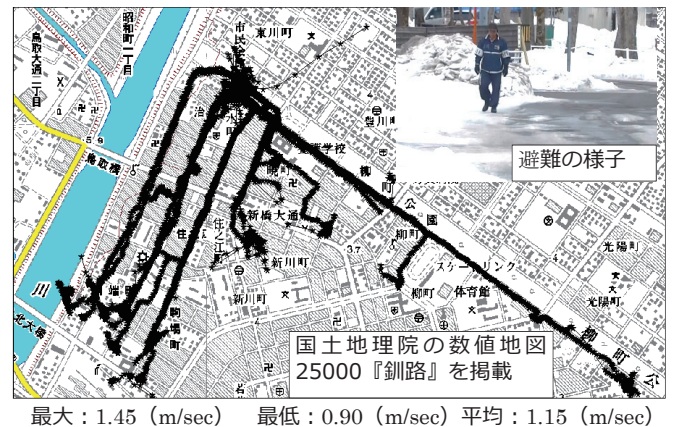


図2 釧路市での歩行速度計測



避難開始時室内危険度 (震度6強の揺れで重傷となる可能性がある家具の転倒数)
1.0-1.2 4人 0.8-1.0 2人 0.5-0.8 4人 0.0-0.5 14人

図3 室内危険度の評価例

背景と目的

- 断熱改修は、既往の研究で手法が検討され、すでに広く実施されています。在来木造住宅の改修では、熱損失や内部結露（壁の内部における結露）の原因となる壁内気流の防止策として、壁内部の上下端部の隙間をふさぐ気流止め等の対策が必要です。しかし、気流止めの効果的な施工方法、目標性能が明確ではありませんでした。
- 本研究では、断熱と防露性能の評価手法を構築し、その評価手法を用いた検討を通して気流止めの施工方法を含む断熱改修手法を提案します（図1）。

成果

A. 断熱・防露性能の評価手法の構築

- 既往研究で作成したプログラムを改良し、壁内気流が生じる住宅の断熱・防露性能を評価するための数値解析プログラムを構築しました。

B. 気流止めの施工方法の検討

- 数値解析により、暖冷房負荷を削減するために必要な気流止めの気密性、内部結露の防止を図るために防湿外被材が付属するグラスウールの使用が有効なことを明らかにしました。
- 実験により、気流止めの施工方法が気密性に及ぼす影響を把握し、気流止め材に必要な条件（図2）や、適切な挿入方法を示しました。

C. 断熱改修手法の提案

- 数値解析により、住宅全体改修及び部分断熱改修における各種壁体の結露リスクについて検討しました。改修後の外壁の結露リスクを抑えるためには、気流止めに加えて、室内側の防湿気密化、通気層の設置もしくは付加断熱層の設置が必要となること等がわかりました。
- 断熱改修の暖冷房負荷削減効果を試算し、札幌の気象条件では、気流止め改修により負荷を5割程度削減できること等がわかりました（図3）。
- これらの知見を基に、断熱改修手法の提案を行いました（図4）。

成果の活用

- 本研究の成果を住宅事業者等に情報発信していくことで、既存住宅の良質ストック化に貢献していきます。

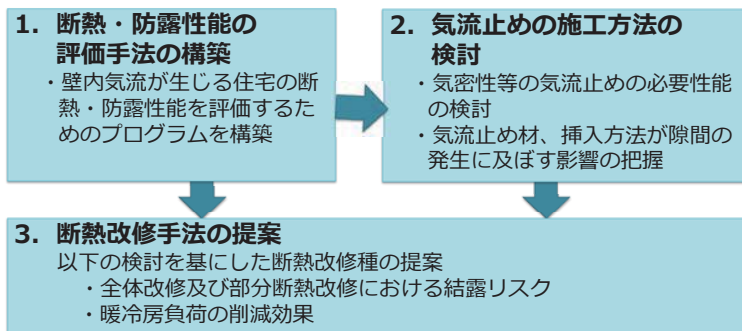
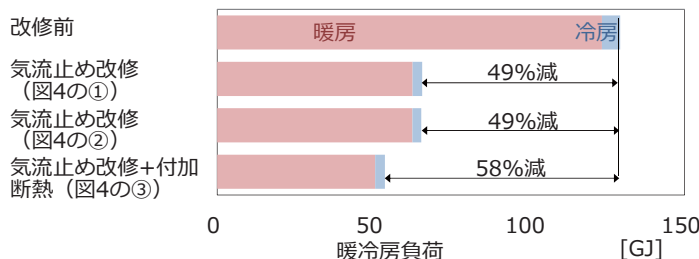


図1 研究フロー

材料	防湿外被材が付属するグラスウール
防湿外被材	厚さ30μm以内のもの
グラスウールの厚さ	厚さ140mm以上のももしくは二つ折りして厚さ140mm以上のも
グラスウールの幅	幅が壁の内寸より10～45mm大きいものを挿入

図2 気流止め材に必要な条件



計算条件：一部2階建て延べ床面積100m²住宅モデル、付加断熱のケースではグラスウール32K品を75mm設置し通気層設置したことを想定。
気象条件は札幌の平年値。冬季最低室温18℃、室内で4人世帯を想定。
改修前は相当隙間面積9 cm²/m²、外壁 GW16K 100 mm、床 GW16K 100 mm、天井 吹込みGW18K 200mm、間仕切り壁 無断熱 空気層105 mm

図3 断熱改修による暖冷房負荷の削減効果（札幌）

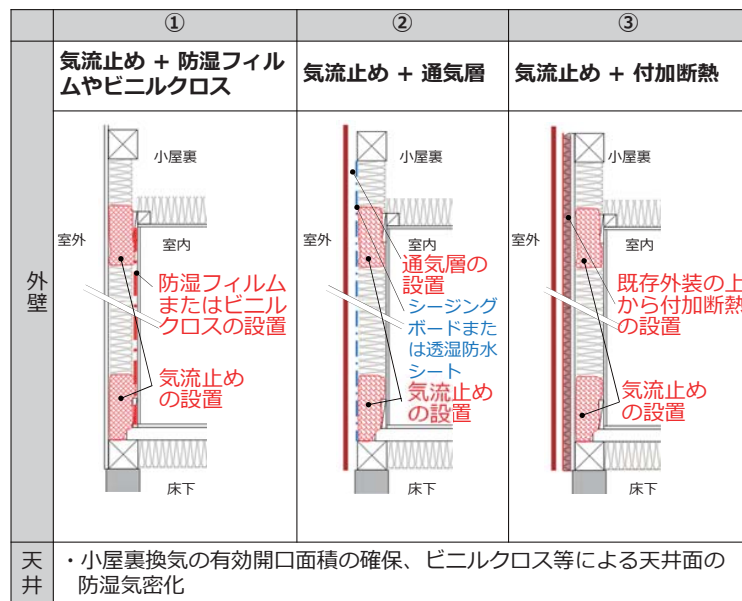


図4 断熱改修手法における外壁と天井の納まり
(全体改修の場合、適用地域：北海道)

背景と目的

- 木造断熱壁体の設計や防火性能の評価を適確に行うためには、断熱材や断熱工法が防火性能に及ぼす影響を明らかにし、防火性能の考え方を体系化する必要があります。
- 本研究では、木造壁体を対象に、実大試験による実験的検討を行い、断熱材（種類・厚さ・密度）や断熱工法（充てん断熱・外張断熱・付加断熱）に対する防耐火性能の知見を整理し、体系的な評価手法を提案します。（図1）。

成果

A. 断熱工法と防耐火性能との関係

- 熱変性が少ないロックウール断熱材を用いて、断熱工法と防耐火性能との関係を把握しました。
- 屋外加熱では、断熱材により外装材の脱落が早まりますが、充てん断熱材は柱側面を、外張断熱材は柱正面をそれぞれ被覆して、防耐火性能を向上させることがわかりました（図2）。

B. 断熱材種類と防耐火性能との関係

- グラスウール断熱材および各種発泡プラスチック断熱材を用いて、断熱材種類ごとに、断熱材が防耐火性能に及ぼす影響を明らかにしました。
- 発泡プラスチック断熱材を用いた外張断熱壁体では、外張断熱層に横桟材が設置されないため、屋外加熱時、外装材の脱落を早め、防耐火性能の低下につながることがわかりました（図3）。

C. 木造断熱壁体の評価手法の提案

- 評価手法として、防火上不利な断熱仕様を合理的に選定する方法を提案しました（表1・表2）。

表1 木造断熱壁体の評価手法①

1. ロックウール断熱材・グラスウール断熱材		GW	<	RW
断熱材を充てんする	屋外加熱	同程度		向上
	屋内加熱	同程度		向上
断熱材を外張する	屋外加熱			向上
	屋内加熱			低下
外張断熱材を厚くする	屋外加熱			向上
	屋内加熱			向上(横桟)

成果の活用

本研究の成果は、建築性能基準推進協会「防耐火構造・材料部会」を通じて、性能評価機関に対し情報提供を行い、性能評価業務における試験体仕様選定に係る技術情報として活用されます。

1. 熱変性が少ない断熱材を用いた木造壁体に関する検討
・断熱工法ごとにロックウール断熱材が防耐火性能に及ぼす影響

2. 各種断熱材を用いた木造壁体に関する検討
・グラスウール断熱材および各種発泡プラスチック断熱材が防耐火性能に及ぼす影響

3. 付加断熱壁体に関する検討
・ロックウールまたはグラスウール充てん+各種発泡プラスチック断熱材を用いた付加断熱壁体の防耐火性能

4. 木造断熱壁体の評価手法の提案
・断熱材、断熱工法ごとの木造断熱壁体の防耐火性能の評価手法

図1 研究フロー

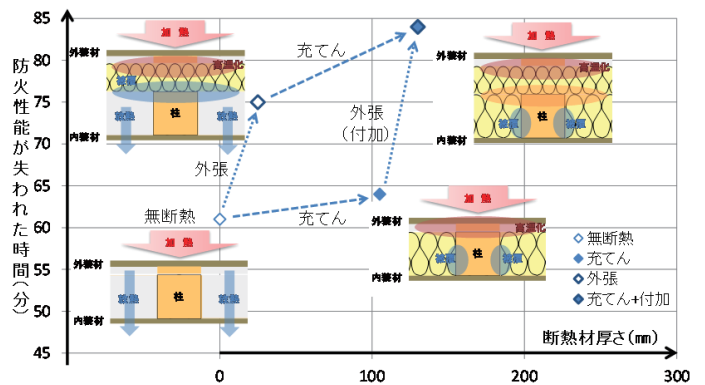


図2 屋外加熱時の防耐火性能（ロックウール）

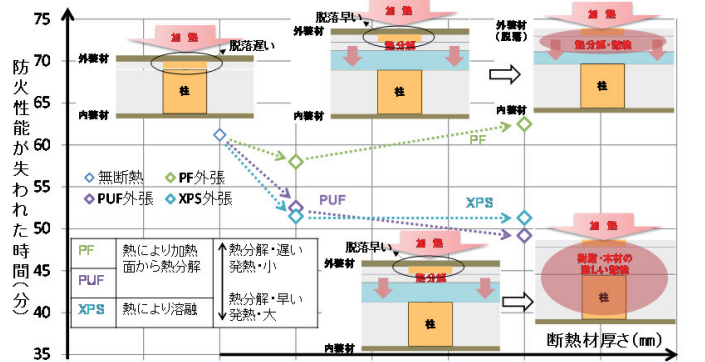


図3 屋外加熱時の防耐火性能（発泡プラスチック）

表2 木造断熱壁体の評価手法②

2. 発泡プラスチック断熱材		XPS	PUF <	PF
断熱材を外張する	屋外加熱	低下(外装材の留付)		
	屋内加熱	低下(燃焼)		低下
外張断熱材を厚くする	屋外加熱	低下(燃焼)		向上
	屋内加熱	低下(燃焼)		低下
3. RW・GW+発泡プラスチック断熱材		充てん断熱材	付加断熱材	
付加断熱工法断熱材の組合せ	屋外加熱	GW < RW	XPS <	PUF < PF
	屋内加熱	GW < RW	XPS <	PUF < PF

背景と目的

- 過去の研究において、呼吸型ダイナミックインシュレーション（以下、DI）が換気排熱および貫流熱損失の回収に有効であることが示されています。
- 本研究は、呼吸型DIの換気システムとしての実用化に向けて、給排気の切り替え時間と有効換気量や空気質との関係などを明らかにし、換気設計資料を作成することを目的としています。

成果

A. 実証実験住宅における有効換気量などの実測

- 実証実験住宅における実測から、上部壁面に設置した通気型無機断熱コンクリートの有効開口面積が50cm²程度、住宅の相当隙間面積が150cm²程度であることを確認しました。
- 二酸化炭素を用いた一定濃度法による外気導入量の測定及び濃度減衰法による換気回数測定を行い、各部屋の外気導入量などを明らかにしました（表1）。

B. 模型実験による空気汚染化学物質の再放出率の把握

- ホルムアルデヒドをトレーサースガスとした測定により、通気型無機断熱コンクリートへの吸着率は40～50%、再放出率は概ね10%であることがわかりました（図2）

C. 最適な切替時間と換気設計資料の作成

- 切替時間が短いほど有効換気量が小さくなる傾向が見られましたが、切替時間とホルムアルデヒド再放出率の関係は明確ではありませんでした。
- 目標とする熱回収率を得るために必要な有効開口面積や通気型無機断熱コンクリートの有効開口面積（表2）、推奨する換気経路、必要換気量を確保するためのファン選定手順など、換気設計に必要なデータを示しました。

成果の活用

共同研究企業により、実用化に向けた呼吸型換気システム開発のための資料として活用されます。また、換気経路等に関する知見は第2種または第3種換気の設計においても活用できます。

1. 実証実験建物の実測による有効換気量などの実測

- 有効開口面積の同定、換気量測定

2. 模型実験による空気汚染化学物質の再放出率の把握

- ホルムアルデヒド濃度測定

3. 最適な切替時間と換気設計資料の作成

- 最適な切替時間の検討、換気設計法の検討

図1 研究フロー

表1 給排気切り替え時間と換気回数

ゾーン名	換気回数[回/h]		
	30分切替	15分切替	10分切替
LDK	0.52	0.54	0.42
洋室1	0.48	0.51	0.40
1Fホール	0.54	0.49	0.40
2F洋室	0.54	0.47	0.41
2Fオープンスペース	0.56	0.47	0.44
洗面	0.54	0.47	0.42
ロフト	0.55	0.48	0.39

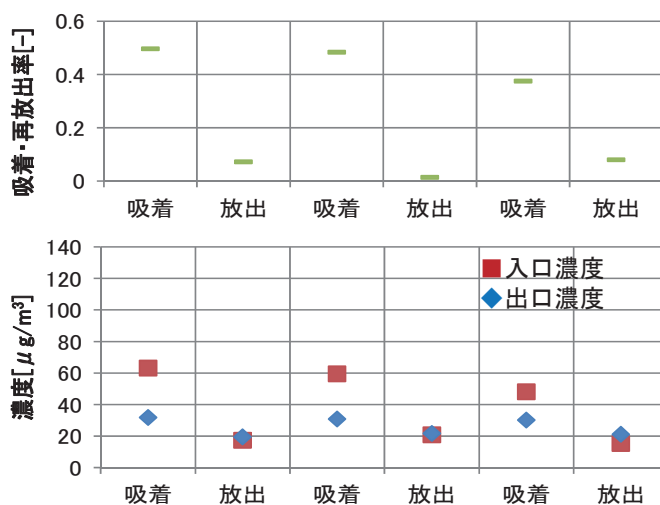


図2 ホルムアルデヒドの吸着率・再放出率

表2 通気型無機断熱コンクリートの有効開口面積

	50mm厚 旧タイプ	100mm厚 旧タイプ	100mm厚 新タイプ	75mm厚 新タイプ
1m ² 当たりの有効開口面積 [cm ²]	31.5	8.89	9.03	13.1
1m ² 当たりの通気率 a [(m ³ /h)/Pa ^{1/2}]	9.30	2.10	1.59	3.28

背景と目的

- 住宅の暖冷房負荷低減のためには、建築外皮の熱性能向上と設備の高効率化の両方が重要です。このうち建築外皮については、高断熱化に加え、夏の日射遮蔽等による防暑対策が必要です。
- 暖冷房と給湯の設備については、太陽熱の給湯での利用等に加え、暖房負荷が小さな住宅で少量の熱供給を行う際のエネルギー効率の向上が重要です。
- 本研究では、高性能な建築外皮と高効率な設備からなるシステムの開発を目的とします(図2)。

成果

住宅省エネルギー基準に適合する一次エネルギー性能と4.5kWhの太陽光発電を有する住宅と比べて、CO₂排出量を1.5[ton/年・戸]削減し、同時に冬期の温度むら等の室内温熱環境を改善することを目標に掲げ、次のとおり開発を行いました。

A. 建築外皮の開発

- 外皮平均熱貫流率0.31[W/m²・K]、窓の日射遮蔽時の日射熱取得率0.1以下を開発目標に設定しました。
- 外皮については、枠組み壁工法を前提に充填+外張り付加断熱とする壁体仕様等を提案しました。
- 窓の日射遮蔽について3つの手法を検討し、日射熱取得率を把握しました(図3)。

B. PVT、空調・給湯設備の開発

- 空気搬送型の全館空調を前提に、吹き出し風量、ファンの電力量、温熱環境が相互に影響する特徴を踏まえたEB・NEB※1)の改善に向けて、室内の空気を攪拌して温度むらを軽減するために最低限必要となる風量を明らかにしました(図4)。
- PVTパネル、水熱源と空気熱源を併せ持つヒートポンプを開発し※2)、実証住宅において性能向上の効果を確認しました。

成果の活用

本研究の成果は、窓等の住宅外皮の設計に活かされます。また、新たな研究※3)において本研究成果を基に外皮・設備システムの開発を継続し、共同研究機関の製品等、実住宅への技術導入を図ります。

※1) Energy benefit、及びNon energy benefit

※2) PVTとヒートポンプの開発は、主に共同研究機関にて実施

※3) 『ZEH対応も踏まえた枠組み壁工法住宅の高性能外皮・空調システムに関する開発』、平成28～29年度

1. 建築外皮の開発

- 高断熱な外壁、屋根、床の開発
- 窓の日射遮蔽手法の検討

2. PVT、空調・給湯設備の開発

- 空調の制御方法等の検討
- PVT(太陽光・太陽熱2層構造)パネルの開発
- 水熱源・空気熱源ヒートポンプの開発

図1 研究フロー

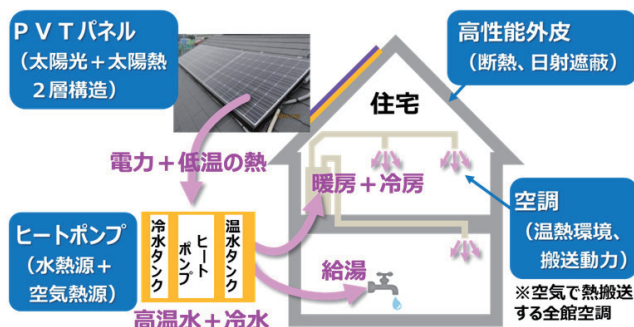
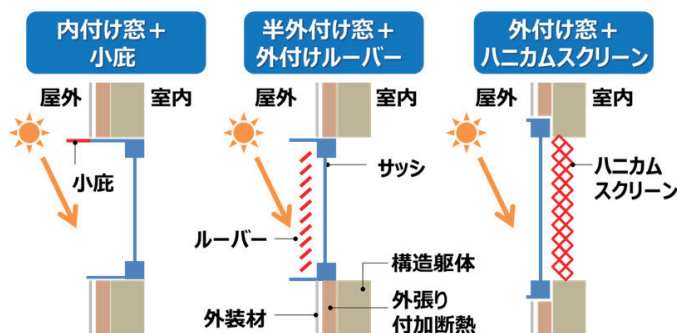
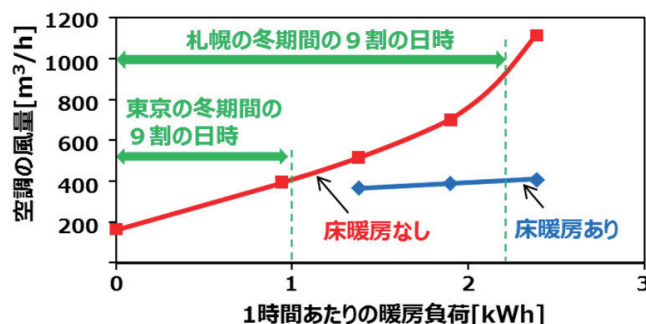


図2 外皮・設備システムの概要



方位	日射遮蔽部材	内付け+庇	半外付け+外付けルーバー	外付け+ハニカムスクリーン
南	なし	0.14	0.27	0.29
	あり	0.12	0.05	0.14
東西	なし	0.14	0.27	0.29
	あり		0.05	0.15

図3 日射熱取得率



※室内の上下温度差を3℃以下、室間の温度差を4℃以下とするための必要風量。延床面積154.44m²の2階建戸建住宅の場合の計算値。

図4 温度むら軽減のために必要な空調の風量

背景と目的

- 平成26年2月に関東地方で発生した大雪により、緩傾斜の屋根を持つ鉄骨造を中心とした倒壊事故が多発しました。積雪後に雨が降ったため、雪が雨水を吸収し積雪荷重が増加したことが指摘されています。
- 本研究では、積雪後の降雨の影響を考慮した雪荷重の評価ならびに屋根の傾斜角度や屋根の規模に応じた適切な荷重設定に資する知見を整備することを目的としています。(図1)。

成 果

A. 積雪後の降雨量データに関する調査

- 気象庁観測データ(全国1659地点)を用いて統計解析を行い、積雪後の降雨特性を整理しました。解析の結果、降雨による荷重の影響は、雪の多い多雪区域よりも、積雪が少ない地域で影響が大きいことが明らかになりました(図2)。

B. 積雪後の降雨を想定した積雪荷重の屋外実測および屋内実験

- 実大屋根を用いた屋外での実測および屋根モデルを用いた屋内実験により、屋根長さ、屋根勾配、積雪深の違いが降雨による割増荷重に及ぼす影響を明らかにしました(図3)。緩勾配でかつ長い屋根において積雪深が大きくなるほど割増荷重大くなります。

C. 積雪後の降雨を想定した積雪荷重の設定に関する検討

- 屋根の長さや勾配に応じて降雨による割増荷重を設定する方法を整理しました。また複雑な屋根形状を対象とした考え方も整理しました。

$$S = k S_s + S_r$$

- S : 降雨の影響を考慮した屋根上の積雪荷重(N/m²)
 S_s : 建築基準法施行令に定める屋根上の積雪荷重(N/m²)
 S_r : 降雨による割り増し荷重(N/m²)
 k : 降雨時の積雪を考慮した係数(0.7)

成果の活用

本研究の成果は、国土交通省による積雪後の降雨による割増荷重に関する告示策定に活用されました。また、研究で得られた知見は、建築技術者への技術支援資料として活用されます。

1. 積雪後の降雨量データに関する調査

- 気象庁観測データ(全国1659地点)を用いた統計解析

2. 積雪後の降雨を想定した積雪荷重の屋外実測および屋内実験

- 実大屋根を対象とした実測および屋根モデルによる実験

3. 積雪後の降雨を想定した積雪荷重の設定に関する検討

- 屋根の長さや勾配に応じた割増荷重の設定方法の整理

4. 多様な屋根形状および極等の排水不良の影響に関する検討

- 多様な屋根形状を対象とした割増荷重、排水不良等の影響を実験および数値解析により評価

図1 研究フロー



図2 降雨による荷重と積雪荷重との比

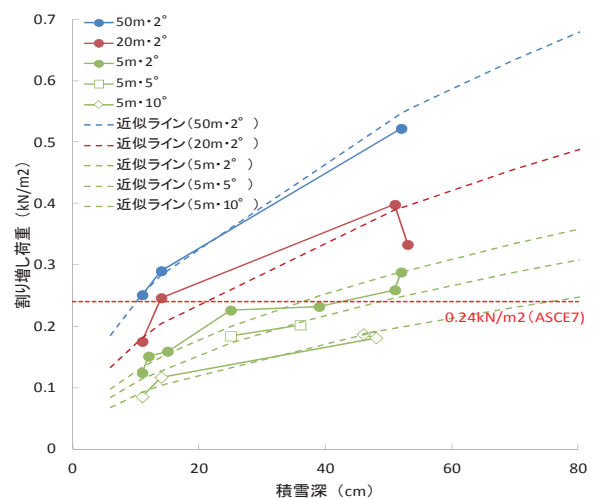


図3 屋根長さ・屋根勾配・積雪深と降雨による割増荷重の関係

背景と目的

- ・都市の生活環境を考える上では、人々の生活による物質・価値・エネルギーの取得～利用～排出までの一連の流れを理解することが重要です。この流れは生物の代謝システムと似ており「都市代謝システム」として扱うことができます。
- ・都市代謝システムを駆動しているのは生活者の日々の営みであり、それは彼らの日々の意思決定に基づいています。
- ・そこで本研究では、インドネシア・バンドン市の都市スラムを対象として、都市代謝システムと生活者の意思決定の仕組みを調べ、スラムの生活環境改善に向けた制度設計を検討しました。

成果

A. 物質・価値・エネルギーのフロー図作成

- ・物質・価値・エネルギーのフローを調べてスラムの都市代謝モデルとして整理しました(図2)。
- ・固形廃棄物は、収集・搬出・リサイクルのしくみがうまく機能していた。
- ・地域内には食事や菓子類を提供する多様な移動屋台が存在し、都市代謝への寄与も大きい。
- ・生活系の排水がほぼ未処理で河川に流入し、周辺の水質汚濁を引き起こしていた。

B. 価値判断モデルの作成

- ・スラム住人アンケートの結果を統計分析し、スラム生活者の意思決定をモデル化しました(図3)。
- ・トイレに「沈殿槽を設置する」という意思決定に影響する要因は、「親族の影響力」、「収入レベル」、「信仰の強さの自己評価」であった。
- ・収入が低い人でも、「健康食品」については約半数弱の人が「高くても買う」と答えた。
- ・「健康食品」の購買行動に影響する要因は「家計の状況」と「宗教指導者の影響力」であった。

C. 制度設計の提案

- 以上から、次のような方策を提案しました。
- (a)生活系排水をコンポストトイレ等によって資源化、(b)収集輸送は、既存ごみ収集システムを援用、(c)資源化された生活排水は有機栽培(健康食品生産)に利用して価値創出、(d)以上のしくみを宗教的価値観に基づく善行として普及する。

成果の活用

本研究の成果は、バンドン市の行政関係者に提案され、施策検討の際の基礎資料として活用されます。また、都市代謝のモデル化と生活者の意思決定・行動決定モデルの分析方法は、北海道の農村集落部を対象とした研究においても活用可能です。

1. 物質・価値・エネルギーのフロー図作成

- ・各世帯の物質・エネルギーの代謝とお金の流れを調べる。結果を総合して都市代謝モデルを描き、現状の課題と解決の方策を検討する。

2. 価値判断モデルの作成

- ・価値判断に関するアンケート調査を行う。結果は、ロジスティック回帰分析による各要因の寄与度分析、および共分散構造分析による意思決定構造の解釈、の2面から行う。両者の結果を踏まえて、スラム生活者の意思決定、行動決定のモデル化を行う。

3. 制度設計の提案

- ・都市スラムの制度設計に関する提案を作成する。

図1 研究フロー



図2 都市スラムの様子

(左：直接排水の下水管、中：移動屋台、右：狭い路地)

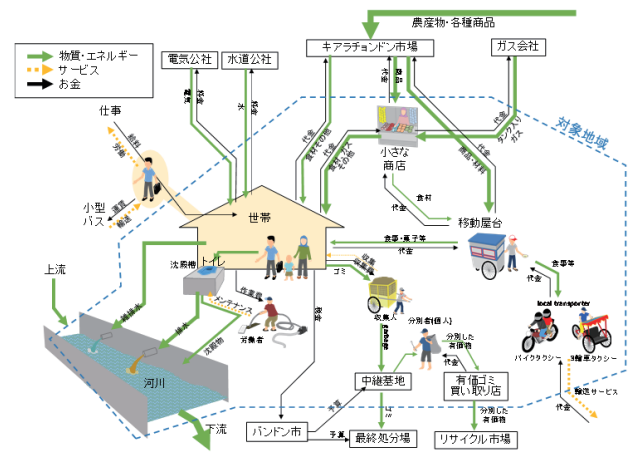


図2 都市代謝の模式図

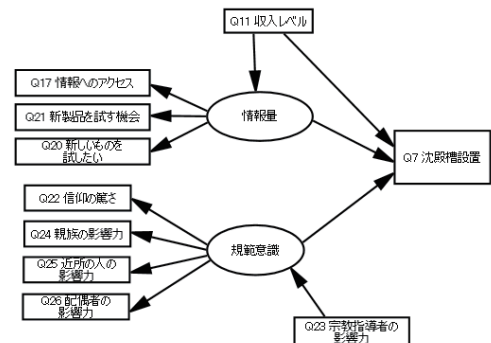


図2 生活者の意思決定モデル

北海道の地震被害想定に基づいた 応急危険度判定活動に関する研究

背景と目的

- 北海道で想定されている大規模地震に対して、地震発生後に迅速かつ短期間で応急危険度判定活動を実施するためには、どの地域から被災地に判定士の派遣が可能か事前に想定しておく必要があります。
- 本研究は、応急危険度判定コーディネーター制度構築のための課題を整理し、研修に必要な各様式や訓練マニュアルを整理することを目的としています（図1）。

成果

A. 過去の応急危険度判定活動の実態調査

- 東北地方の自治体にヒアリング調査を実施し、過去の大規模地震（東日本大震災等）における自治体の判定活動の課題を把握しました。

B. 判定士派遣のシミュレーション

- 応急危険度判定士に対し、判定活動の参加意向を調査し判定士の動員率を設定し、北海道で想定されている地震に対し応急危険度判定士の動員計画及び判定士の応援必要人数の算定を行いました（表1）。

C. 判定コーディネーター研修に活用する資料作成

- 応急危険度判定コーディネーター制度を運用する上で課題となる事項を他府県の事例を参考に整理しました。これらを参考に、応急危険度判定コーディネーター研修に活用する資料（図2）を提案しました。

D. 判定コーディネーター研修訓練方法の検証

- 提案した資料を用いコーディネーター研修を道内6箇所で開催し（表2）、資料の有効性を検証しました。

表2 コーディネーター研修の概要

主催	日時	場所	参加者数
渡島地区協議会	平成26年11月20日	渡島総合振興局	20名
根室地区協議会	平成26年11月26日	旧瑤瑠瑠小学校	21名
上川地区協議会	平成27年2月4日	上川総合振興局	27名
釧路地区協議会	平成28年1月21日	釧路市役所防災庁舎	21名
北海道、札幌市	平成28年1月25日	札幌市役所本庁舎	22名
北海道、札幌市	平成29年2月20日	第二水産ビル	58名

E. コーディネーター業務マニュアル作成に向けた課題整理と対策方法の検討

- 平成28年熊本地震における震災建築物応急危険度判定活動を踏まえ、応急危険度判定実施における課題を整理し、マニュアル案を提案しました。

成果の活用

北海道内で開催される被災建築物応急危険度判定コーディネーター研修会で活用されます。また、振興局及び市町村における震前判定計画を策定し、応急危険度判定コーディネーター制度の創設を進めます。

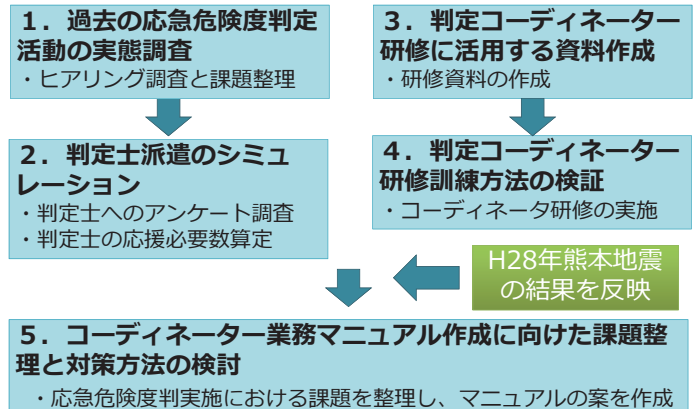


図1 研究フロー

表1 振興局ごとの応援体制の内訳の例

増毛45_1 支援地方本部	夏					民間応援可能人数
	必要判定士数	地元公務員対応不足人数	地元民間対応不足人数	公務員応援可能人数	応援体制	
十勝	0	0	0	78		85
釧路	0	0	0	51		61
根室	0	0	0	17		45
渡島	0	0	0	51		84
胆振	0	0	0	71		112
日高	0	0	0	19		28
石狩	146	32	11	11	支援地方本部応援	20
檜山	0	0	0	9		16
後志	2	2	1	51	支援地方本部応援	63
留萌	18	8	4	3	支援本部応援	5
空知	2,210	2,150	2,061	6	支援本部応援	1
上川	92	22	12	28	支援地方本部応援	46
宗谷	0	0	0	17		17
オホーツク	0	0	0	54		63
合計	2,468	2,214	2,089	466		646

増毛45_1	必要判定士数	応援タイプ	応援人数	公務員応援要請数	民間応援要請数	道外要請数
支援本部	2,468	道外応援	2,089	466	646	977

現在時刻

終了時刻 14:15

4. 発災時対応演習 (2) 建物被害の大きい地区の想定

- 被害発生情報 +
- 耐震性の低い地区
 - 地盤の揺れやすさ
 - 津波ハザードマップ
 - その他被害の恐れ
- 以上の情報を参考にして、建物被害の大きい地区(想定)を選ぶ。
→現況図に被災箇所、被災状況、被災地区を記載する。

作業時間 10分

図2 研修進行用PPTの例

公営住宅における利用者主体の コモンスペース管理運営手法に関する研究

背景と目的

- 公営住宅の広場や集会所といった共用空間（コモンスペース）は、公営住宅住民の利用だけでなく、地域コミュニティ活動の拠点としての活用も期待されます。
- コモンスペースの活発な利用を目指すには、管理者である行政だけでなく、公営住宅の自治会、地域の町内会など、利用者も主体的に管理運営にかかわることが有効と思われます。
- 本研究では、利用者による主体的な公営住宅のコモンスペース管理運営手法について、課題の整理と対応策の検討を行いました。

成 果

1. 運営主体や活用方策・内容の把握

- 全国都府県アンケートの結果、地域住民と公営住宅居住者による共用空間の活用・管理運営が行われている例は、まだ少ない（3府県のみ）ことがわかりました。
- 全国都府県アンケートや文献から抽出した先進事例の聞き取り調査から、利用者主体による管理運営の効果や課題を整理しました（表1）。

2. コモンスペース管理運営方策の検討支援

- 道営住宅のモデルケース①では、計画段階から地域住民等とのワークショップを行い、管理運営を含めた広場の利用イメージの具体化、必要な設備等の優先順位づけを行いました（図2）。その結果は、広場の整備に反映されました。
- 道営住宅のモデルケース②では、北海道、市役所、町内会が、集会所の管理運営における町内会の役割や位置づけを計画段階で議論し、その結果は、集会所の管理規約に反映されました。

3. コモンスペース整備・管理運営手法の課題と対応策

- 計画段階からの利用者の参画により、利用率向上につながる整備、利用者の自主管理意識醸成に寄与できることがわかりました。
- 利用者の役割分担や位置づけの整理と継続的な見直しが重要と考えられました。

成果の活用

- 本研究の成果は、今後、道や市町村が公営住宅を活用した地域コミュニティの活性化の取り組みを行う際に活用されます。

1. 先進事例調査による運営主体や活用方策・内容の把握
 ・公営住宅のコモンスペースの管理運営に居住者または利用者が主体的に携わっている先進事例から運営主体や活用方策・内容および各主体の役割を把握する

2. 利用者主体によるコモンスペースの管理運営方策の提案・策定支援
 ・実際に本研究期間中に竣工する公営住宅をモデルに、竣工前から地域住民と入居予定者による活用方策・内容の決定などの実践を通して、課題の把握を行い、解決策の検討を行う

3. 利用者主体による公営住宅のコモンスペース整備・管理運営手法の課題と対応策の取りまとめ
 ・1. の先進事例および2. の管理運営方策により明らかとなった知見をとりまとめる

図1 研究フロー

表1 利用者主体による管理運営の先進事例

事例	活動内容など	効果や課題
北陸・市町村営団地の例	市と町内会が覚書を取り交わし、町内会が自己負担で集会所の管理と利用を行っている	管理に関する覚書があることで、町内会による管理と利用が継続
中部・都府県営団地の例①	県営団地敷地内の里山を活用して地域住民が自然観察会を行い、維持管理にも関与している	団地建て替えに意見を求めるなどの関係が継続
中部・都府県営団地の例②	県営団地コモンスペースを使った地域の青少年非行防止のための活動	地域の課題として団地住民と周辺住民が連携できる
道内・市町村営団地の例	住民が、毎年住宅の木部塗装作業を行っている	コミュニティ活性化と維持管理費削減
九州・市町村営団地の例	計画段階から学識者、プランナー、行政、地元住民が連携し、入居者の管理意識を高める働きかけ	入居者の自主的な管理運営が実現し、クレームが減るなど行政負担も軽減

表2 道営住宅のモデルケース

事例	状況	効果
ケース①	新築の道営住宅。道営住宅広場の活用について、ワークショップを通じて町内会等と共に検討。	町内会の自主管理を前提とした屋外水栓整備等が実現
ケース②	新築の道営住宅。集会所を既存コミュニティーセンターの代替として活用予定。これまで市から町内会に委託していた管理業務の取り扱いが課題。	集会所管理要領の中に、町内会も参加する協議会の設置とその役割を明文化。

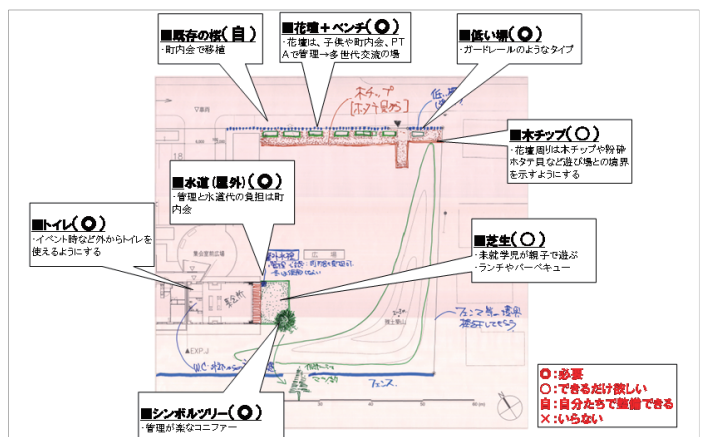


図2 ワークショップを通じて利用者主体が作成した
広場整備の提案（例）

背景と目的

- 近年、北海道においても、高度に環境が制御された温室で周年的に栽培、収穫を行う太陽光利用型植物工場が、各地で建設されています。
- 本研究では、農林水産省の次世代施設園芸導入加速化支援事業により、苫小牧東部地区に建設された植物工場（連棟ハウス、写真1・写真2）を対象に、北海道での周年安定生産を目的とした調査を行いました。

成果

A. カーテン開放時間の検討

- 冬期に栽培を行うハウスでは、保温性向上のために保温カーテンなどが設けられますが、日射量は収量に直結するため、冬期であっても昼間は保温カーテンを開放することがあります。しかし、朝方にカーテンを開放すると、カーテン上の冷気がハウス内に流入して暖房負荷が増えるため、カーテンを開放する時間の検討が重要です（図2）。
- 図3はシミュレーションによる保温カーテン開放時間変更の試算結果です。(a)変更前は、日の出と同時に水平カーテンを開放した場合です。カーテン上の冷気が降りてきて室温が低下するとともに、設定温度が12℃→18℃に移行し、暖房機が9時頃までフル稼働する状況が生じます。
- 図3(b)の変更後は、10時頃まで待つからカーテンを開放することで、日の出と同時に開放するのに比べて、2割程度の暖房負荷が削減されると予測されました。ただし、室内日射量はやや減少するため、暖房コストと収量への影響を総合的に判断することが必要です。

B. 設備運用の各種検証と改善の提案

- その他、チップボイラーを有効に活用するための運用改善提案、細霧冷房や培地冷却の効果検証、センサーによる測定方法・設置位置の比較検証など、各種検討を実施しました。

成果の活用

- 本研究の成果は、施設の運用改善や、平成28年度の施設増設の際に活用されました。

1. 効率的・効果的な栽培環境制御の実証 (農業研究本部担当)

2(1) 熱供給、温熱環境に係る実態の調査

- 熱源機器の稼働状況、エネルギー消費量、施設内の温熱環境、外部気象の調査

2(2) 設備運用の適正化検討

- 各種加温、空調設備の運転条件の適正化検討

図1 研究フロー（建築研究本部担当分）



写真1 施設外観



写真2 施設内観

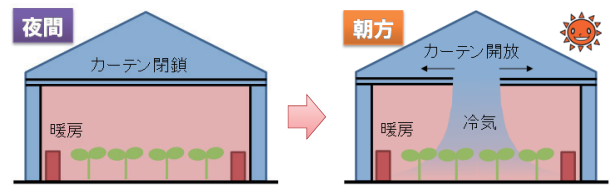
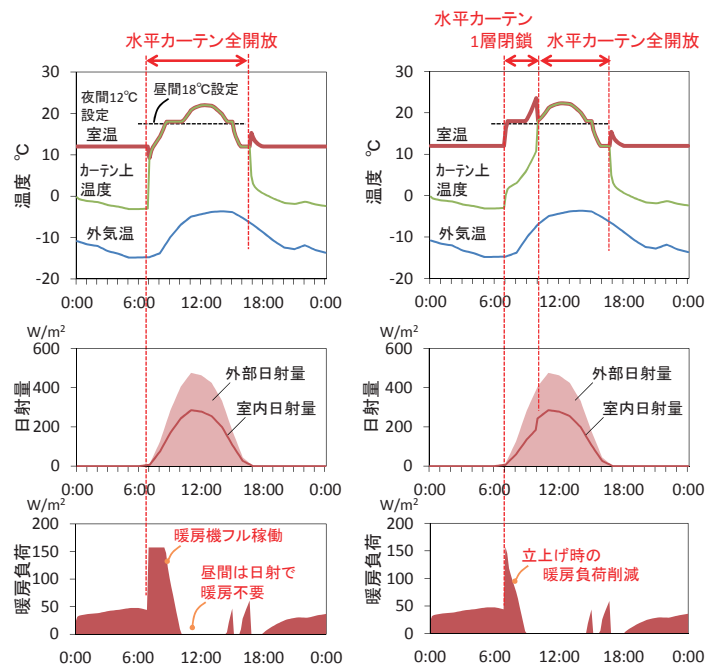


図2 保温カーテン開放に関する課題



日積算暖房負荷 3.2MJ/m² → 26%減 → 日積算暖房負荷 2.3MJ/m²
 室内積算日射 5.9MJ/m² → 4.2%減 → 室内積算日射 5.7MJ/m²

(a)変更前

(b)変更後

図3 保温カーテン開放時間変更の試算

北海道における火山防災対策の高度化を目指した 建築・都市・地域の被害予測と対策手法の検討

背景と目的

- 平成26年に御嶽山の噴火などにより、火山防災対策の重要性が増していますが、これまでの対策は噴火警戒レベルの設定や避難計画の策定が中心であり、建築物・まちづくりの観点から社会資本や地域の安全を守るといった観点での対策は不十分な現状です。
- 本研究は火山災害に対する建築・都市・地域防災の方向性について示し、火山防災・減災の研究の方向性を提案することを目的とします(図1)。

成果

A. 都市・建築に対する噴火ハザード及び防災対策の現状把握

- 北海道内の火山のハザードマップの情報をGISで整備しました。
- 鹿児島県及び道内市町村にインタビュー調査を実施し火山防災対策の現状と課題を整理しました。

B. 噴火が都市・建築に及ぼすリスクの把握

- 火山が与える影響を「建築構造」「建築環境・設備」「都市・地域」の観点で整理しました。
- 火山ハザードの影響を受ける建物棟数・人口を計算し、火山によって影響の度合いが大きく異なることが明らかとなりました(表1)。

C. 噴火に対する建築・都市・地域防災のあり方の検討

- 想定地震の震度7及びそれに相当する火山ハザードの暴露棟数を計算し、火山災害は地震災害に匹敵する影響があることがわかりました(図2)。
- 火山災害に対する課題から今後の研究の方向性を整理しました。

- 「建築構造」：火山噴火時に求められる建築物の性能の評価、構造体に作用する破壊的荷重に対応する構造部材の性能把握
- 「建築環境・設備」：火山噴火が建築設備にもたらす被害のモデル化とリスク評価、火山噴火時に確保すべき居住性の設定
- 「都市・地域」：土地利用を含めた都市計画の視点での対応方法、都市機能の低下など時系列での影響評価

成果の活用

噴火被害の予測手法の構築と被害予測結果を火山防災対策に合理的に反映させる研究への展開を図ります。

1. 都市・建築に対する噴火ハザード及び防災対策の現状把握

- 火山ハザードマップの整理、自治体に対するインタビュー調査

2. 噴火が都市・建築に及ぼすリスクの把握

- 噴火の影響把握、噴火ハザードの影響棟数・人数の算定

3. 噴火に対する建築・都市・地域防災のあり方の検討

- 地震災害との比較、研究の方向性の提案

図1 研究フロー

表1 噴火による影響人数

1) アトサヌプリ：被災市町村が1つでかつ被害範囲が限定的 (人)

火口位置	噴石・降灰			火山ガス	泥流
	噴石・降灰(厚さ10cm以上)	噴石	降灰(厚さ5cm以上)		
144	728	600	216	0	7

対象市町村：弟子屈町 総人口 8,160人

2) 樽前山：被災市町村が複数でかつ被害規模が最も大きくなる (人)

大規模									
噴出岩塊	火砕流・火砕サージ		融雪型泥流・土石流		火山灰(cm)				
	火砕流	火砕サージ	融雪型泥流	土石流	200	100	50	25	10
22	482	3,249	57,131	43,905	9,970	152,191	118,682	68,101	26,946

対象市町村：千歳市、恵庭市、苫小牧市、白老町、安平町、厚真町、むかわ町 総人口 380,761人

3) 有珠山：被災市町村が複数であり被害規模が大きいケース (人)

山頂噴火								
火口位置	想定噴火口・火砕流・火砕サージ		噴石・降灰(cm)			降灰の可能性高い	降雨型泥流・融雪型泥流	
	火砕流	火砕サージ	噴石	50	30		降雨型泥流	融雪型泥流
0	4,162	10,847	1,688	28,245	17,484	2,900	2,897	7,897

対象市町村：伊達市、豊浦町、壮瞥町、洞爺湖町 総人口 53,265人

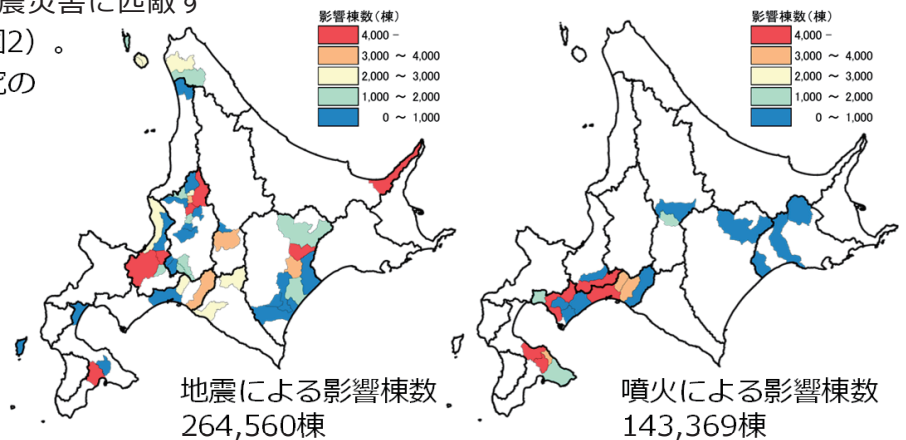


図2 地震と噴火による建物への影響比較

背景と目的

- 道内全体のエネルギー消費削減のためには、民生・産業・運輸の分野別の取り組みのほか、新たな視点でエネルギー問題を考えることが必要です。
- 本研究では「食」をテーマに生産から消費までの一連の流れにおけるエネルギー消費構造の解明を試み、エネルギー効率改善の可能性を検討することを目的とします。

成果

A. 食に関わるエネルギー消費構造の把握

- 生産から最終消費までを7ステージに分類し、ステージ別のエネルギーを推定しました（図2）。
- 「②貯蔵」では水産関連の製氷・冷凍エネルギー、「⑥販売」ではスーパーやコンビニ等の運用エネルギー、「⑦最終消費」では家庭での給湯エネルギーが多いと考えられます。

B. 食の具体例のエネルギー消費構造の分析

- 米飯など8食品を対象に、道産食材の利用率や生産方法の違いに着目した分析を行いました（図3）。
- 食に関わる化石エネルギー消費は、暖房や自動車といった生活エネルギーと比べても少なくありません。
- 米飯はもみの乾燥や炊飯等の加熱に多くのエネルギーを消費しています。
- トマトは生産の仕方によって、道内で生産するより温暖地から移入するほうがエネルギー消費が少なくなる場合があります。
- 道産食材を100%使用したどらやきでは、原料となる食材生産よりも、どらやきを個装するエネルギーが大きいと推測されました。

C. エネルギー効率改善の可能性検討

- 環境負荷低減や、エネルギー価格変動の影響緩和のためには、食関連の化石エネルギー消費が多分野にまたがることを踏まえ、部門間が連携した省エネ化の取り組み・技術開発が必要です。
- 旬の食材利用、包装簡易化等、食のスタイル改善と、そのためのエネルギーの見える化が必要です。

成果の活用

本研究の成果は、今後の省エネルギー化のための研究の基礎資料とします。また、省エネなライフスタイルに向けた道民への情報発信に用いられます。

1. エネルギー範囲の検討と文献等の調査

- 本研究で扱うエネルギーの範囲・用途の設定
- エネルギーの評価方法や統計データ等の既往文献の調査

2. 食に関わるエネルギー消費構造の把握

- 道内で消費する食料に関わるエネルギー消費量の推定

3. 食の具体例のエネルギー消費構造の分析

- 具体的な8つの食品に着目したエネルギー消費量の推定

4. エネルギー効率改善の可能性検討

- 2と3の分析結果に基づく検討

図1 研究フロー

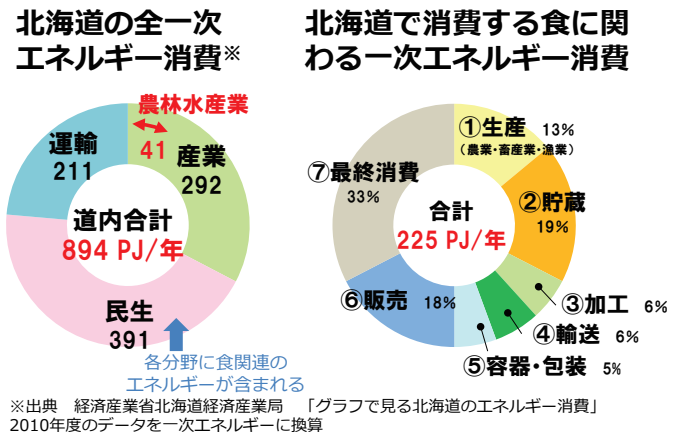
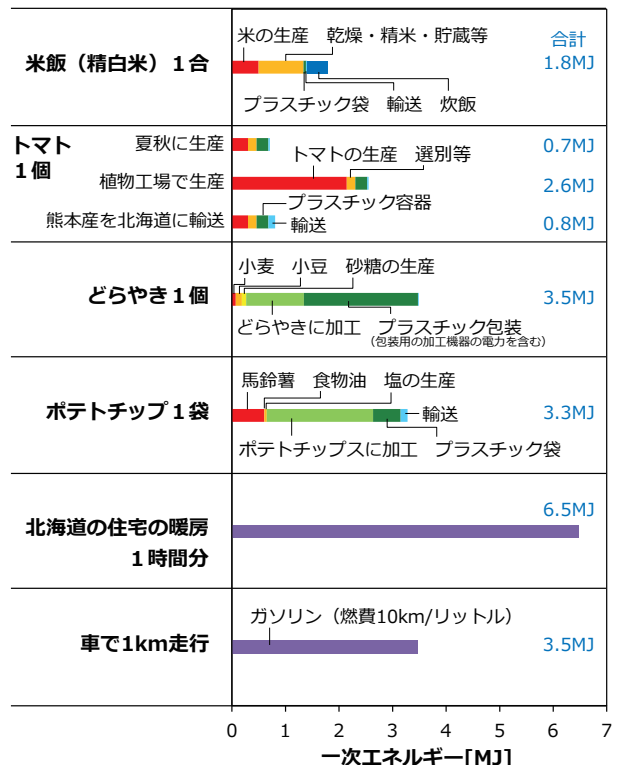


図2 食に関わるエネルギー消費



※トマトの輸送以外は、道産の想定で生産・輸送エネルギーを算出。どらやきについては、製糖工場と卵の生産エネルギーが不明のため未算入。

図3 食の具体例と生活のエネルギー消費

第2部 試験評価・普及支援

I 試験評価

1. 依頼試験・設備使用

- 道内外の建築関連企業や市町村などからの依頼により建築やまちづくりに関する試験・調査を行っています。

建築材料・構造などの強度や耐久性、耐火、動風圧、熱、湿気など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などを行うとともに、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28年度)

試験項目	受付件数
強度又は耐久に関する試験	25
耐火又は防火に関する試験	30
熱、湿気又は空気質に関する試験	39
動風圧に関する試験	7
音響に関する試験	1
建築物又はまちづくりに関する試験	17
建築物又はまちづくりに関する調査又は指導	3
合計	122

項目	発行件数
成績書の謄本	20
合計	20

試験設備の貸出	延べ日数
実験室	402
機械器具	2,941
合計	3,343

- JNLA（工業標準化法試験事業者登録制度）登録試験事業者となりました。

建築研究本部は、平成28年9月7日付けで(独)製品評価技術基盤機構(NITE)認定センター(IA Japan)よりJNLA登録試験所として認定されました。登録区分は次に示す区分です。試験結果には、JNLA標章がついた試験成績書を発行することができます。

【登録区分】

JIS A 1416	吸音・遮音試験(ただし、試料はドアなどの構成部材、窓及びガラスに限る)
JIS A 1412-2	材料断熱性試験(ただし、付属書Bを除く)
JIS A 4710	建築構成部材断熱性試験



は、工業標準化法に基づく試験事業者登録制度の標章で、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は、吸音・遮音試験、材料断熱性試験、建築構成部材断熱性試験区分(分野)の登録試験事業者です。(160378JP は当研究本部の登録番号です。)

2. 建築性能評価

建築基準法に基づく建築材料や構造方法の認定に必要な評価業務について、国土交通大臣より「指定性能評価機関」の指定(平成 27 年 6 月 30 日国土交通大臣第 32 号)を受け実施しております。

当研究本部は東北以北では唯一の評価機関として、①防耐火構造及び防火設備、②防火材料、③ホルムアルデヒド発散等級の 3 区分について評価業務を実施し、道内企業の新材料開発における利便性の向上に寄与しています。

性能評価試験受付状況(平成 28 年度)

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

3. 構造計算適合性判定

平成 19 年 6 月の建築基準法改正により導入された建築確認に伴う構造計算適合性判定業務について、北海道知事の判定機関の指定(平成 22 年 4 月 1 日建指第 1 号指令)及び判定業務の認可(平成 22 年 4 年 1 日建指第 2 号指令)を受け、実施しております。

建築主からの申請により、道内に建築される判定対象建物の構造計算適合性を判定しています。

構造計算適合性判定依頼受付件数(平成 28 年度)

項目	受付件数(件)	受付棟数(棟)
構造計算適合性判定	141	158

II 普及支援

1. 研究成果の利活用促進

(1) 研究成果報告会などによる情報発信

■ 平成28年 建築研究本部 北方建築総合研究所 研究成果報告会

建築研究本部の研究成果の普及や共同研究などのニーズの掘り起こしなどを目的として、毎年開催しています。

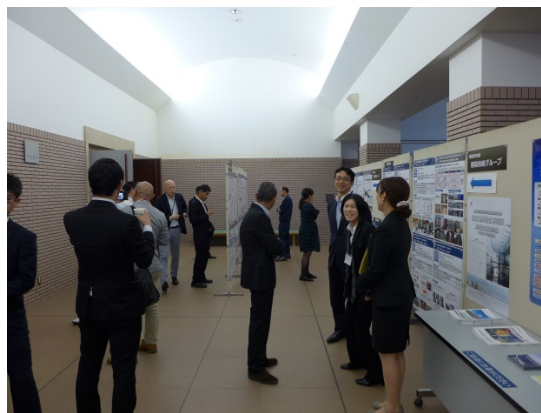
昨年は、平成27年度に終了した15の研究課題の成果報告のほか、当研究本部が参画している道総研戦略研究2課題の中間報告、平成28年熊本地震の調査活動報告等のプログラムにより地元旭川市において開催しました。研究展開のプレゼンテーションを通じて、建築研究本部が目指そうとしていることの一部をお示しできたことと思います。

当日は道内外の関係企業や大学、道・市町村・関係機関の担当者などが来場され、質疑などを交え熱心に聴講されていました。

- ・日 時 : 平成28年6月10日(金)10:00～17:40
- ・場 所 : 旭川市大雪クリスタルホール(旭川市神楽3条7丁目)
- ・来場者数 : 162名



発表会場



ポスター展示

■ 「住まいづくりに関する地域意見交換会」及び「きた住まいる技術講習会及び『建築物省エネ法』セミナー・意見交換会」※1

道内各地域において住まいづくりに関する研究・技術支援等の地域ニーズを的確に把握するとともに、「きた住まいる」の普及を推進し、技術・施策の両面から道内の住まいづくりを支援することを目的として、各地域の建築関係団体(建築士会支部、建築士事務所協会支部、建築協会、建設業協会など)、きた住まいるメンバー、市町村の建築・住宅行政担当者などを対象として、10カ所で開催しました。

建築物省エネ法への対応やきた住まいる先導型ブランド住宅に関する意見交換を行うとともに、平成28年度は、地方でのミニ研究成果報告会との位置づけも加え、各回に研究職員が3名参加し建築研究本部の調査・研究概要についても報告したところです。

開催時期 :平成 28 年 6 月～29 年 2 月

開催地 :旭川市 ※²、網走市、函館市、室蘭市、釧路市、帯広市、札幌市 ※³、中標津町、倶知安町、稚内市の計 10 会場

※1 「きた住まいる技術講習会及び『建築物省エネ法』セミナー・意見交換会」は(一財)北海道建築指導センターと北総研の共催事業です。

※2 旭川市においては、『建築物省エネ法』への対応及び『きた住まいる』に関する説明・意見交換会」として先行開催した。

※3 札幌市においては、「きた住まいる技術講習会及び『建築物省エネ法』セミナー・意見交換会」のみ開催した。



住まいづくりに関する地域意見交換会(帯広会場)



きた住まいる技術講習会及び「建築物省エネ法」セミナー・意見交換会(旭川会場)

■ 住宅の耐震セミナー～熊本地震を教訓とした大地震に備えた住宅の耐震化～

本年4月に発生した「平成 28 年熊本地震」での教訓を踏まえ、大規模な地震による住宅の倒壊から生命や財産を守るため、「住宅の耐震化」の必要性や効果について考えていただく機会として、北海道、札幌市などとの共催でセミナーを開催しました。

・開催時期 :平成 28 年 6 月～8 月

・開催地 :各総合振興局・振興局 計 14 会場

・参加者数 :638 名

プログラム

- 1) 熊本地震における住宅被害状況と応急危険度判定
- 2) 開催市町における地震被害想定
- 3) 道・開催市町の無料耐震診断、耐震改修補助
- 4) 防災への備えと耐震改修工法
- 5) 耐震改修費用に対する融資制度

■ 洪水による建物浸水被害復旧策の提案

平成 28 年 8 月 31 日に北海道を通過した台風 10 号による浸水被害について、道内各地で被害調査を実施しました。(南富良野町、清水町、新得町、芽室町など)

浸水被害は壁の中や床下、設備機器など見えない部分にも広がっている場合があります。積雪寒冷地北海道に広く普及している高断熱高気密住宅では、浸水した部分に水分や汚泥が長時間留まることで、凍結による水道管の破損や断熱材の性能低下、腐朽による柱・はり等の耐久性・強度の低下、汚泥に含まれる雑菌やカビ等の発生による健康被害などにつながりやすいと考えられます。

復旧に向けて確認すべき点や注意事項を「浸水被害を受けた住宅の復旧における注意事項(平成 28 年 8 月から 9 月にかけての大雨災害を踏まえて)」として取りまとめ、平成 28 年 10 月 7 日付でプレスリリースを行いました。



浸水による断熱材のずり下がり



汚泥と水がたまって床下空間が湿潤状態となった床下

(2) 所外発表論文など

平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月掲載分

■ 学術誌への投稿

題名	著者	掲載誌
コンパクトシティ形成に向けた住宅団地集約化の相互計画プロセスと評価 夕張市都市計画マスタープランにもとづく真谷地団地集約化の実践	○瀬戸口 剛, 加持 亮輔, 北原 海, 尾門 あいり, 松村 博文	日本建築学会計画系論文集, pp.899-908, 2016.4
信託活用と公的補助によるマンション建替えに関する基礎的研究 -所有から利用への転換-	○辻 壽一, 馬場 麻衣	日本建築学会計画系論文集, pp.2787-2795, 2016.12
デンマークの住宅タイプと社会住宅の経営管理の特徴に関する研究	○辻 壽一, 馬場 麻衣	日本建築学会計画系論文集, pp.2813-2820, 2016.12
積雪寒冷都市における風雪シミュレーションを用いたスマート街区の空間形態とエネルギー消費	○渡部 典大, 瀬戸口 剛, 松山 倫之, 郭 芷銘, 堤 拓哉	日本建築学会計画系論文集, pp.735-744, 2017.3
小型試験体による木造断熱壁体の防火性能予測に関する研究 ロックウール断熱材を用いた各種断熱工法の耐火性能の予測可能性の検討	○糸毛 治, 長谷見 雄二, 月館司, 鈴木 大隆	日本建築学会環境系論文集, pp.183-193, 2017.3
住宅用樹脂製窓の高断熱化に関する研究 各種要素技術による断熱性能向上の実現性	○高田 和規, 遠藤 卓, 立松 宏一, 村田 さやか, 廣田 誠一, 北谷 幸恵, 鈴木 大隆, 羽山 広文	日本建築学会環境系論文集, pp.165-173, 2017.2
寒冷地における厳冬期被災時の住宅と避難所の温熱環境	○森 太郎, 定池 祐季, 桑原 浩平, 草苺 敏夫, 竹内 慎一, 南 慎一	日本建築学会技術報告集, pp.1021-1026, 2016.10
集落における地域公共交通支援金支払い及び相乗り事業への参画・利用に関する研究	○岡村 篤, 阿部 佑平, 福井 淳一, 松村 博文	交通工学論文集 Vol. 3 No. 2 特集号, pp.A_153-A_162, 2017.2
中山間集落における現在並びに将来のバスの利用意向に関する基礎的研究	○岡村 篤, 橋本 成仁, 松村 博文	都市計画論文集 Vol.51 No.3, pp.1249-1256, 2016.10
Urban-Design Process with Snow and Wind Simulations: A Study on the Kitami City Hall	○Norihiko Watanabe, Tsuyoshi Setoguchi, Shota Yokoyama, Zhiming Guo, Takuya Tsutsumi	Journal of Civil Engineering and Architecture Vol. 11, pp.107-120, 2017.3
木造戸建て住宅の隣室空間における床衝撃音の伝搬性状とグラスウールによる低減効果	○廣田 誠一, 佐藤 哲身	工学研究第 16 号, pp.11-19, 2016.9

■ 学会やシンポジウムなどでの発表

北海道における中大規模木造建築物への地域活用に係る現状と課題について 発注者及び設計者に対するヒアリング調査～	○齋藤 茂樹, 渡邊 和之, 糸毛 治, 宮内 淳一	日本建築学会学術講演梗概集 建築計画, pp.833-834, 2016.8
住民基本台帳データを活用した人口動態の分析による定住促進方策に関する考察-北海道南幌町におけるケーススタディー	○松村 博文, 馬場 麻衣	日本建築学会学術講演梗概集 建築社会システム, pp.235-236, 2016.8
屋外曝露における窯業系サイディングの耐凍害性の評価 屋外曝露 13 年目までの結果	○吉野 利幸, 谷口 円	日本建築学会学術講演梗概集 材料施工, pp.1049-1050, 2016.8
ムーブメントを受けている状態でのシーリング材の劣化に対する応力緩和特性の影響	○伊藤 彰彦, 竹本 喜昭, 鳥居 智之, 石原 沙織, 奥田 章子, 清水 祐介, 添田 智美, 松村 宇, 宮内 博之, 山田 人司, 田中 享二	日本建築学会学術講演梗概集 材料施工, pp.1349-1350, 2016.8
初期凍害を受けたモルタルの内部損傷観察	○谷口 円, 小池 晶子, 西 祐宜	日本建築学会学術講演梗概集 材料施工, pp.223-224, 2016.8

コンクリートの材料構成比およびペースト軟度を考慮した調査設計方法に関する実験的研究 その3 混合実績率とフレッシュコンクリート性状評価結果	○高山 純一, 松沢 友弘, 西 祐宜, 佐藤 幸恵, 梶田 佳寛	日本建築学会学術講演梗概集 材料施工, pp.257-258, 2016.8
コンクリートの材料構成比およびペースト軟度を考慮した調査設計方法に関する実験的研究 その4 フレッシュ状態評価を考慮した各種調査要因間の関係性の可視化手法について	○松沢 友弘, 高山 純一, 西 祐宜, 佐藤 幸恵, 梶田 佳寛	日本建築学会学術講演梗概集 材料施工, pp.259-260, 2016.8
陸前高田における地域居住に向けた取り組み その3 復興住宅の現状と住宅着工推計	○鈴木 大隆, 石井 旭	日本建築学会学術講演梗概集 都市計画, pp.1095-1096, 2016.8
陸前高田における地域居住に向けた取り組み その4 人口・世帯動向と住宅再建支援の展開方向	○石井 旭, 鈴木 大隆	日本建築学会学術講演梗概集 都市計画, pp.1097-1098, 2016.8
グラスウール断熱材を用いた木造断熱壁体の防火性能に関する研究 充てん断熱工法における考察	○糸毛 治, 糸毛 治, 長谷見 雄二, 鈴木 大隆, 布井 洋二, 鶴澤 孝夫, 井上 幹生, 平野 廉香	日本建築学会学術講演梗概集 防火, pp.21-22, 2016.8
一次エネルギー消費量を指標に確実な省エネルギーと省エネ技術の革新を目指した北方型CO ₂ 住宅プロジェクトの検証	○立松 宏一, 遠藤 卓, 月館 司, 廣田 誠一, 鈴木 大隆	日本建築学会学術講演梗概集 環境工学I, pp.1083-1084, 2016.8
CLT 建物の床衝撃音レベルと各部位の振動速度レベルに関する基礎調査	○廣田 誠一, 宮内 淳一, 植松 武是, 鍋田 祐希, 平光 厚雄	日本建築学会学術講演梗概集 環境工学I, pp.287-288, 2016.8
地域のエネルギー需要の最適化に関する研究 その1 北海道K町を対象としたエネルギー需要度の推定	○阿部 佑平, 月館 司, 立松 宏一, 堤 拓哉, 鈴木 大隆	日本建築学会学術講演梗概集 環境工学I, pp.761-762, 2016.8
地域のエネルギー需要の最適化に関する研究 その2 K町における地域分散型エネルギーシステムの検討	○月館 司, 阿部 佑平, 立松 宏一, 堤 拓哉, 鈴木 大隆	日本建築学会学術講演梗概集 環境工学I, pp.763-764, 2016.8
シミュレーションツール BEST によるオフィスの熱負荷・熱環境解析 第 26 報 建物の開口配置と自然換気効果に関する風量収支解析	○下ノ菌 慧, 郡 公子, 石野 久彌	日本建築学会学術講演梗概集 環境工学II, pp.1039-1040, 2016.8
基礎断熱や土間床からの熱損失の評価法に関する研究	○遠藤 卓, 伊東 一哉, 三浦 尚志, 赤嶺 嘉彦, 鈴木 大隆	日本建築学会学術講演梗概集 環境工学II, pp.125-126, 2016.8
積雪後の降雨に配慮した屋根雪荷重の評価に関する研究(その5 実験結果に基づく割り増し荷重の算定方法)	○大槻 政哉, 喜々津 仁密, 高橋 徹, 千葉隆弘, 石原 直, 奥田 泰雄, 岩田 善裕, 堤 拓哉, 中村 一樹, 安達 聖	日本建築学会学術講演梗概集 構造I, pp.85-86, 2016.8
積雪後の降雨に配慮した屋根雪荷重の評価に関する研究(その6 積雪で満たされた軒どいの排水性能に着目した模型実験)	○千葉 隆弘, 高橋 徹, 大槻 政哉, 喜々津 仁密, 奥田 泰雄, 石原 直, 岩田 善裕, 堤 拓哉	日本建築学会学術講演梗概集 構造I, pp.87-88, 2016.8
被害関数を用いた大雪による空き家の損傷棟数の試算	○堤 拓哉, 高橋 徹, 千葉 隆弘	日本建築学会学術講演梗概集 構造I, pp.99-100, 2016.8
北海道における想定地震決定に関する研究	○戸松 誠,	日本建築学会学術講演梗概集 構造II, pp.49-50, 2016.8
人口激減都市における集約型コンパクトシティ形成に向けた拠点像 北海道夕張市における都市再編研究 その11	○櫻村 圭亮, 加持 亮輔, 松村 博文, 瀬戸口 剛, 松田 かりん	日本建築学会学術講演梗概集 都市計画, pp.13-16, 2016.8
地方小都市における人口減少を抑制するためのまちづくり 北海道夕張市における都市再編研究 その12	○松田 かりん, 瀬戸口 剛, 加持 亮輔, 櫻村 圭亮, 松村 博文	日本建築学会学術講演梗概集 都市計画, pp.17-20, 2016.8
集約型コンパクトシティにおける人口減少を抑制するための都市拠点像 北海道夕張市における都市再編研究 その13	○加持 亮輔, 瀬戸口 剛, 櫻村 圭亮, 松田 かりん, 松村 博文	日本建築学会学術講演梗概集 都市計画, pp.601-602, 2016.8
風雪シミュレーションを用いた新市庁舎建設計画プロセスの開発 積雪寒冷都市における都市デザイン その12	○横山 翔太, 瀬戸口 剛, 松山 倫之, 日下みのり, 堤 拓哉	日本建築学会学術講演梗概集 都市計画, pp.873-874, 2016.8
西アフリカ・ブルキナファソ国における資源循環型トイレのデザインの検討	○牛島 健,	日本建築学会学術講演梗概集 農村計画, pp.19-20, 2016.8

蓄熱体を用いた呼吸型ハイブリッド熱回収換気システムに関する研究 シミュレーションによる蓄熱体設計	○村田 さやか, 福島 明	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.125-128, 2016.6
富良野圏域のエネルギー消費分析 第3報 地中熱ヒートポンプが導入された公共施設を対象とした実測調査	○阿部 佑平, 月館 司, 立松 宏一, 堤 拓哉, 鈴木 大隆	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.137-140, 2016.6
北海道の低環境負荷型住宅・北方型省 CO2 住宅プロジェクトの検証 第1報 居住者へのマネジメント手法とエネルギー消費量に関する調査	○遠藤 卓, 立松 宏一, 月館 司, 廣田 誠一, 鈴木 大隆	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.149-152, 2016.6
東日本大震災による東北の人口動向と陸前高田における地域居住への取組み	○鈴木 大隆, 石井 旭	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.181-182, 2016.6
民間賃貸住宅における住宅性能の可視化について	○高倉 政寛, 福井 淳一, 佐川 一郎	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.228-228, 2016.6
風雪シミュレーションを用いた新市庁舎建設計画プロセスの開発 北見市新市庁舎建設計画における屋外環境・エネルギー評価	○横山 翔太, 瀬戸口 剛, 渡部 典大, 郭正銘, 松山 倫之, 岩国 大貴, 日下 みのり, 堤 拓哉	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.271-274, 2016.6
北海道における住宅ストック数の将来推計と推計精度に関する考察	○齋藤 茂樹, 深尾 精一	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.279-280, 2016.6
人口減少時代の農村集落の維持・再編に関する研究 その1 背景と研究の視点	○松村 博文, 福井 淳一, 牛島 健, 石井 旭, 馬場 麻衣, 阿部 佑平, 岡村 篤	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.281-284, 2016.6
人口減少時代の農村集落の維持・再編に関する研究 その2 道内農村集落における将来人口予測とインフラ維持費の削減方策	○福井 淳一, 石井 旭, 松村 博文	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.285-288, 2016.6
人口減少時代の農村集落の維持・再編に関する研究 その3 農村地域における水道施設の再編に向けた実態把握	○石井 旭, 牛島 健, 福井 淳一, 松村 博文	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.289-292, 2016.6
人口減少時代の農村集落の維持・再編に関する研究 その4 地域公共交通における現状の課題と再編に関する考察	○岡村 篤, 阿部 佑平, 福井 淳一, 松村 博文	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.293-294, 2016.6
人口減少時代の農村集落の維持・再編に関する研究 その5 集落の集約化に向けた拠点整備に関するケーススタディ	○馬場 麻衣, 牛島 健, 石井 旭, 福井 淳一, 松村 博文	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.295-298, 2016.6
人口減少時代の農村集落の維持・再編に関する研究 その6 集落における地域生活価値	○牛島 健, 石井 旭, 福井 淳一, 松村 博文, 馬場 麻衣, 岡村 篤	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.299-300, 2016.6
地方小都市における人口減少を抑制するためのまちづくり	○松田 かりん, 瀬戸口 剛, 加持 亮輔, 北原 海, 松村 博文, 樫村 圭亮, 中田 華子, 佐藤 学, 今村 恵介	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.301-304, 2016.6
人口激減都市における集約型コンパクトシティに向けた拠点像	○樫村 圭亮, 瀬戸口 剛, 加持 亮輔, 北原 海, 松田 かりん, 松村 博文, 中田 華子, 佐藤 学, 今村 恵介	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.305-308, 2016.6
北海道における想定地震の決定手法と優先度評価	○戸松 誠,	日本建築学会北海道支部研究報告集, pp.79-82, 2016.6
日射取得および日射反射を利用した建築物外装材の融雪技術に関する研究 一庇における融雪促進に関する検討一	○堤 拓哉, 月館 司, 阿部 佑平	雪氷研究大会講演要旨集, p.123, 2016.9
積雪後の降雨に配慮した屋根雪荷重の評価に関する研究 一その5 特殊形状屋根の屋外実験一	○高橋 徹, 大槻 政哉, 堤 拓哉, 上石 勲, 安達 聖, 喜々津 仁密, 奥田 泰雄, 岩田 善裕, 石原 直	雪氷研究大会講演要旨集, p.73, 2016.9
積雪後の降雨に配慮した屋根雪荷重の評価に関する研究 一その6 小型模型実験による軒どい排水性能と積雪後の雨荷重との関係について一	○千葉 隆弘, 高橋 徹, 大槻 政哉, 喜々津 仁密, 奥田 泰雄, 石原 直, 岩田 善裕, 堤 拓哉	雪氷研究大会講演要旨集, p.74, 2016.9
積雪後の降雨に配慮した屋根雪荷重の評価に関する研究 一その8 降雨による割増し荷重の建築基準への適用一	○喜々津 仁密, 奥田 泰雄, 岩田 善裕, 石原 直, 大槻 政哉, 高橋 徹, 堤 拓哉, 上石 勲	雪氷研究大会講演要旨集, p.76, 2016.9
呼吸型ダイナミック・インシュレーションの換気性能の測定	○村田 さやか, 福島 明, 月館 司, 一法寺 英夫	空気調和・衛生工学会学術講演論文集, 2016.9

住民主導型の地域生活交通導入時における担い手及び利用者間の外出傾向の比較分析	○岡村 篤, 阿部 佑平, 福井 淳一, 松村 博文	第 54 回土木計画学研究発表会秋大会, pp.1493-1496, 2016.11
集落における地域公共交通支援金支払い及び相乗り事業への参画・利用に対する意識構造分析	○岡村 篤, 阿部 佑平, 福井 淳一, 松村 博文	第 36 回交通工学研究発表会論文集, pp.551-558, 2016.7
屋外暴露 5 年による薬剤処理防火木材の経時劣化その 1 防火性能について	○河原崎 政行, 菊地 伸一, 平林 靖, 平舘 亮一, 大宮 善文, 李 在英, 野秋 政希, 中村 昇	第 67 回日本木材学会大会研究発表要旨集, p.137, 2017.3

(3) 学会、各種委員会などへの協力

【学会等役員・委員としての協力】 107件(平成27年度以前からの継続を含む)

公益性が高く、専門的知見が求められる国、北海道、市町村や建築・住宅関係団体が設置する各種委員会からの委員などの委嘱について、各研究分野で積極的な活動を行いました。

■ 委員会活動の一例

- ・ 総合資源エネルギー調査会専門委員(経済産業省)
- ・ 社会資本整備審議会専門委員(国土交通省)
- ・ 日本建築学会各種専門委員会(一般社団法人日本建築学会)
- ・ NEDO技術委員会(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)
- ・ BIS認定制度運営・試験委員会(一般社団法人北海道建築技術協会)
- ・ きた住まいる推進会議(北海道)
- ・ 北海道防災会議地震専門委員(北海道)
- ・ 木造建築の新技术に関する協議会委員(北海道)
- ・ 旭川市景観審議会委員(旭川市)
- ・ まちづくり協議会(浜頓別町商工会)

(4) ウェブサイト、メールマガジンによる情報発信

■ ホームページ

平成 10 年度に開設以来、依頼試験・性能評価や構造計算適合性判定業務、普及支援業務や研究所施設の概要、セミナー・イベントなどを紹介するとともに、調査研究報告書・ソフトウェア・刊行物などの技術情報、プレスリリース資料を掲載するなど、建築関連技術者や行政機関、道民の皆様向けに様々な情報を提供しています。

平成 27 年度からは北海道立総合研究機構の新しいウェブサイトの中で、建築研究本部北方建築総合研究所のホームページとしてこちらのURLからご覧いただけます。

<http://www.hro.or.jp/list/building/research/nrb/index.html>

■ メールマガジン「建築研究本部かわらばん」

民間企業、建築関係団体、道・市町村、大学、試験研究機関の方々など約 500 名にメールマガジン「建築研究本部 かわらばん」を毎月配信しています。日頃の調査研究、普及業務などで携わっているニュースを中心に送りしています。

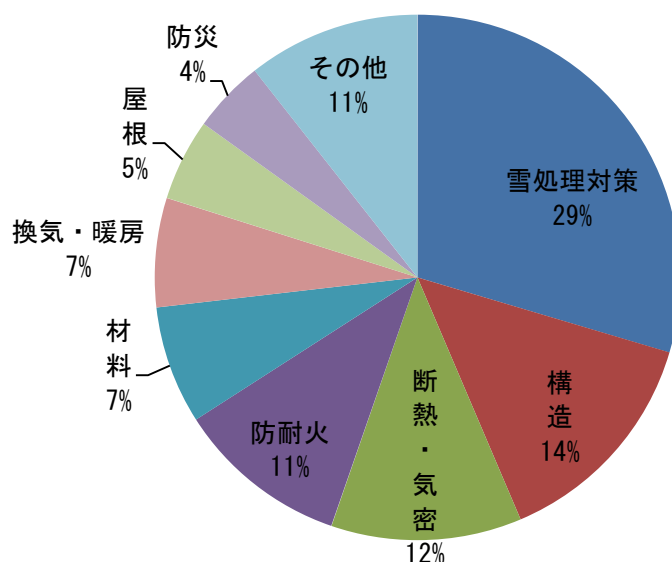
建築研究本部北総研のウェブサイトからもお申し込みできます。

https://www.hro.or.jp/cgi-bin/mail/index.php?id=hokusoken_n

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28年度の相談件数は217件あり、雪処理対策や建築物の構造、断熱・気密の技術などに関する相談が多くありました。



平成28年度 技術相談内容別内訳

(2) 技術指導

■ 講師派遣

当研究所では、研究成果の普及や建築技術の向上のため、国や道、市町村、建築関連団体、民間企業などが主催するセミナー、フォーラムなどに講師を派遣しています。平成28年度の派遣件数は67件でした。

講演内容は住宅の省エネやリフォーム、エネルギー利活用、空き家対策、地域の防犯活動、防災対策、震災時の応急危険度判定士の育成、子供の住教育、産業施設、建築物の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、建築関連団体発行の機関誌、各種学会誌、建築専門誌などからの依頼に応じて、住まい、まちづくり、防災、環境、エネルギー、建築技術など各研究成果に対する知見について原稿執筆をしています。平成28年度の執筆件数は28件でした。

■ 委員会活動(再掲)

国や北海道、道内市町村や建築・住宅関係団体が設置する住まい、まちづくり、防災、雪対策、環境、エネルギー、建築技術などに関する専門的な知見を求められる各種委員会に参画しています。平成28年度の就任件数は107件(平成27年度以前からの継続を含む)でした。

■ 出前講座・受入研修など

平成 28 年度は特定行政庁の建築確認担当者を対象に、構造審査技術の向上を目的として構造計算適合性判定センター職員が道内9か所に出向き、講習会を実施しました。

- ・開催時期 :平成 29 年 1 月～3 月
- ・開催地 :旭川市・小樽市・札幌市・帯広市・苫小牧市・北見市・室蘭市・釧路市・函館市
- ・参加者数 :77 名

また、構造計算適合性判定センターにおいて、構造計算プログラムを実際に活用しながら、自治体の建築確認審査者に対して 4 回にわたり実地の研修・情報連絡会を開催しました。

- ・開催時期 :平成 29 年 1 月～3 月
- ・参加者数 :14 名

(3) 課題対応型支援

「課題対応型支援」は平成 27 年 10 月からスタートした道総研の新たな技術支援制度です。従来の技術相談・技術指導に加え、短期的な試験・分析・調査などを行うことで企業などに対し、より実効性の高い支援を行うものです。

当研究所では、企業の技術開発やまちづくり事業への支援など、平成 28 年度は 3 件の利用がありました。

3. 知的財産の有効活用

平成 28 年度末時点で北方建築総合研究所が出願し、北海道立総合研究機構が保有する特許権などは次の 7 件です。

■ 平成 28 年度末までに特許登録された発明

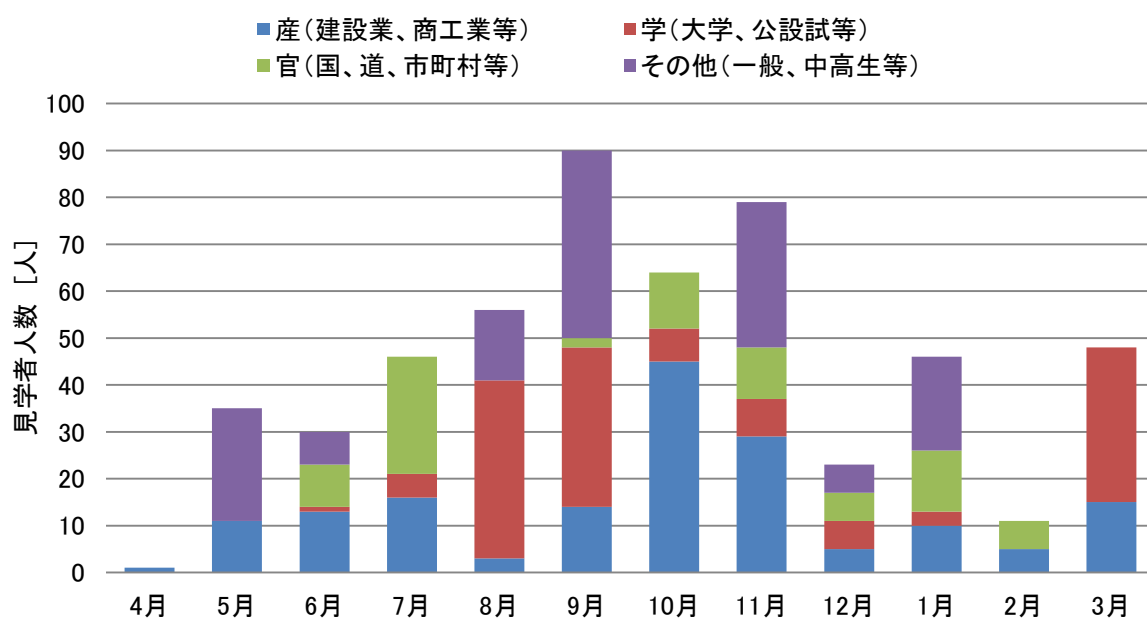
- ・ 空気浄化式家屋(平成 15 年 11 月 7 日 特許第 3488921 号)
- ・ 直線運動型復元機能付き免震装置((平成 18 年 10 月 27 日 特許第 3870263 号)
- ・ 複数のループ制御を行う振動試験装置(平成 23 年 6 月 3 日 特許第 4753439 号)
- ・ 振動試験装置及び振動試験方法(平成 23 年 8 月 12 日 特許第 4801134 号)
- ・ 直線運動型免震装置(平成 24 年 3 月 9 日 特許第 4943940 号)
- ・ 空気浄化式建屋及び建屋の空気浄化方法(平成 28 年 1 月 15 日 特許第 5866532 号)
- ・ 換気システム(平成 28 年 9 月 9 日 特許第 5998311 号)

4. 施設公開と普及イベント

(1) 科学技術に対する理解促進、調査研究成果の普及

■ 施設見学

当研究本部では、研究所施設の視察、見学を随時受け付けており、施設や実験装置、調査研究業務の紹介、依頼試験・性能評価業務のご案内などを行っています。建築関連事業者を中心に全国各地からの来訪があり、平成28年度の見学者は72件、529人でした。



平成28年度 施設見学月別見学者人数・属性

見学者の地域別件数(平成28年度)[団体]

	海外	国内		計
		道外	道内	
件数	4	28	40	72

見学者の属性(平成28年度)[人]

属性	建設業・企業など	大学・研究者など	国・道・市町村など	一般・小中学生など	計
見学者数	196	146	92	95	529

見学者人数の推移[人]

年度	H14~24	H25	H26	H27	H28	計
見学者人数	18,560	472	442	440	529	20,443
	21,250	937	818	440	876	24,321

※下段は施設公開デー来場者を含む。(H27は公開デー開催なし)

■「きて★みて★はっけん！！ほくそうけん☆公開デー2016」の開催

研究所庁舎の公開デーを2年ぶりに開催しました。今年度の公開デーでは、初めて共通テーマを「防災」として、実験・体験・展示コーナーを企画しました。

大人も子どもも楽しみ、学ぶことができる地震、火災、津波等に関連する実験体験、展示コーナーに、小学生から大人まで多くの方が参加されました。また、新たな取組として実施した地元の旭川市消防本部、(一社)北海道建築士会旭川支部と連携したイベントも盛況でした。2016年は地震・台風等の被害が多く発生していたこともあり、「防災」に関する意識や日頃の備えの大切さについてあらためて考え、実行するきっかけとしていただけたものと思います。

- ・開催日時 :平成 28 年 9 月 10 日(土)10:00~16:00
- ・参加人数 :387 人



ものしり博士の研究所探検隊



津波の高さと速さを体験しよう！



消防体験で君も消防士！？
※旭川市との共催企画



火の用心！～燃えやすい家と燃えにくい家～



楽しく学んで防災博士になろう！
※建築士会旭川支部共催企画



HUG「避難所運営ゲーム」

■ 2016 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いただくことを目的に、毎年開催されている「サイエンスパーク」(主催:北海道、(地独)北海道立総合研究機構)の「体験コーナー」にはじめて出展しました。「ペットボトルで地震計を作ろう」と題し、ペットボトルと身近なもので地震の揺れを記録する地震計をつくり、波形を記録する仕組みや、家を地震に強くする方法にふれ、学ぶことを目的としました。当日は、事前の抽選で当選した30名の小学生が参加しました。

(ペットボトル地震計の製作方法については、神奈川県温泉地学研究所の資料を参考にさせていただきました。)

- ・開催日時 :平成28年7月28日(木)13:00~15:30
- ・開催場所 :札幌駅前通地下歩行空間
- ・参加人数 :約2,500人(うち、北総研コーナー30人)



看板



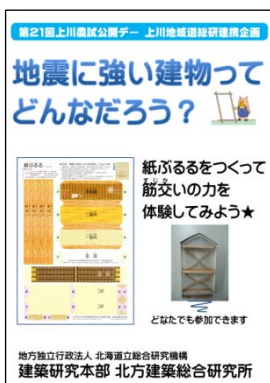
出展状況

■ 上川農試公開デーで三場連携出展

上川総合振興局管内には「上川農業試験場」「林産試験場」「北方建築総合研究所」の道総研の3つの機関があり、連携して様々な取組を行っています。その一環として、『第21回 上川農試公開デー』に、林産試験場と北総研が初めて出展しました。

北総研のテーマは「地震に強い建物ってどんなだろう?」です。ペーパークラフト教材「紙ぶるるくん」を使って、実験しながら地震の揺れと建物の構造の関係を楽しく理解してもらうことができました。

- ・開催日時 :平成28年8月3日(水)10:00~14:00
- ・場 所 :上川農業試験場 庁舎1階玄関ロビー(上川郡比布町南1線5号)



看板



制作状況



実験状況

■ ジャパンホーム&ビルディングショーへの参加

東京ビッグサイトにて開催された「Japan Home & Building Show 2016」に、道内民間企業・団体・道・道総研などが一丸となり、本道の住宅建築技術や道産建材の全国への販路拡大、情報発信を行いました。北海道ブースは道内出展企業のプレゼン会場にもなり、「きた住まいる」CM ソングや北海道パビリオン内の各ブースを巡るスタンプラリーなど、新たなイベントに多くの方が来場されました。

新しい技術に関心のある来場者や出展者どうしの貴重な交流の場であり、今後、出展された企業の販路拡大や新たな技術開発が進むことが期待されます。

- ・開催日時 : 平成 28 年 10 月 26 日(水)～28 日(金)
- ・開催場所 : 東京ビッグサイト(有明・東京国際展示場)
- ・来場者数 : 34,329 名(主催者発表)



北海道ブース

■ その他のイベントへの参加・協力事例

【るもい住まいのリフォームセミナー】

住宅の快適な室内環境や適切な維持管理など、地域における適切な住宅リフォームについて知っていただくため、毎年一般市民などを対象に留萌振興局が開催している「住まいのリフォームセミナー」において、熊本震災の調査結果などを例として、住宅の耐震化に関する講演会や太陽光発電に関するパネル展などを行いました。

- ・開催日時 :平成 28 年 10 月 22 日(土)10:00~14:00
- ・開催場所 :北海道留萌振興局(留萌市住之江町2丁目)
- ・講演テーマ :「地震への備え大丈夫ですか?~住宅の耐震化のはなし~」
- ・来場者数 :約 500 名(留萌振興局主催「よりみちの駅フェスタ 2016」と同時開催)

【くしろ安心住まいフェア】

道民の住まいに関する防災知識の向上及び「きた住まいる」の普及啓発を目的として釧路総合振興局が開催する「くしろ安心住まいフェア」に、「つなげよう!夢のまちマップ」を出展しました。参加した子ども達に、まちづくりについて楽しみながら学んでもらうことができました。

また、日本建築学会北海道支部の住まいの防災体験コーナーなどへの協力を行いました。

- ・開催日時 :平成 28 年 10 月 22 日(土)10:00~16:00
- ・開催場所 :釧路市こども遊学館(釧路市幸町 10 丁目2番地)
- ・参加者数 :約 340 名

【とがち型エコ住宅セミナー~浸水被害とその対応について考える】

平成 28 年 10 月の台風で浸水被害を受けた住宅の被害状況について、情報共有や被害の復旧における注意事項の周知、また「きた住まいる制度」の普及などを目的として、十勝地域住宅協議会が主催して開催されました。北総研からは、北海道の住宅の特徴をふまえた浸水状況の確認手順や見えない部分の浸水被害への対応などについての講演を行いました。

- ・開催日時 :平成 29 年 2 月 14 日(火)13:30~15:30
- ・開催場所 :めむろ駅前プラザ(芽室町本通 1 丁目)
- ・参加者数 :約 100 名

(2) 海外の大学、研究機関などとの交流

■ 研修、見学の受け入れ

・平成 28 年 8 月 15 日(月)

北海道大学 RJE3 プログラム日本・ロシア共同教育プログラムで来日した大学生などに、寒冷地・省エネルギー技術に関する建築技術のプレゼン、実験施設の説明などを行いました。

・平成 28 年 11 月 16 日(金)

旭川市の友好提携都市であるロシアサハリン州ユジノサハリンスク市代表団(市長ほか)が来所、庁舎・実験施設の見学や寒冷地の住宅・建築技術などに関する情報交換を行いました。

第3部 研究所の概要

1. 沿革

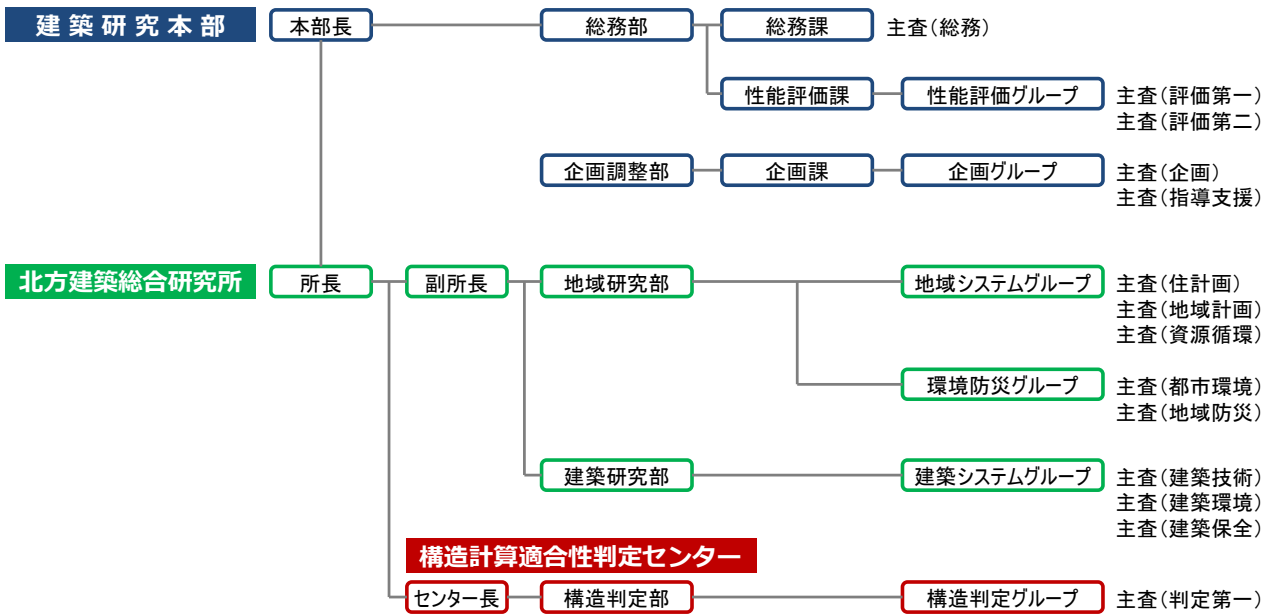
(1) 設立目的と経緯

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適合性判定業務に対応するため、札幌に構造計算適合性判定センターを設置しました。

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29年度)

地方独立行政法人北海道立総合研究機構



平成29年4月改正組織図

2. 事業費

(単位:千円)

事業別	年度別	平成 27 年度 (最終予算額)	平成 28 年度 (最終予算額)	平成 29 年度 (当初予算額)
維持管理費		61,902	56,176	56,036
試験研究費		74,785	81,590	69,774
	戦略研究	8,990	8,920	8,731
	重点研究	6,350	6,250	13,440
	経常研究	6,396	6,285	6,269
	公募型研究※	6,909	16,485	18,745
	一般共同研究	11,054	8,150	3,400
	その他受託研究	4,900	2,300	0
	道受託研究	30,186	32,121	18,543
	職員研究奨励事業	0	1,079	646
依頼試験費		49,083	43,232	54,269
試験研究備品整備費		20,543	6,882	3,197
普及啓発関連		482	396	0
構造計算適合性判定費		41,756	37,756	41,756
計		248,511	226,032	225,032

* 平成 29 年度(当初予算額)の試験研究費については、平成 29 年 3 月末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。