

資料

平成 24 年度第 6 回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第二部会） 議事次第・会議資料

## 平成 24 年度第 6 回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）

### 議 事 次 第

日時：平成 24 年 12 月 25 日（火）

場所：三田共用会議所

1. 開会
2. 国土技術政策総合研究所所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 本日の評価方法等について
5. 議事
  - ＜平成 23 年度終了課題の事後評価＞
  - ・ 小規模建築物の雨水浸入要因とその防止策に関する研究
  - ・ 高層建築物の地震後の火災安全対策技術の開発
  - ・ 省 CO2 効果からみたヒートアイランド対策評価に関する研究
6. その他
7. 国土技術政策総合研究所副所長挨拶
8. 閉会

### 会 議 資 料

	頁
資料 1 平成 24 年度第 6 回国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会（第二部会）委員一覧	～ +(
資料 2 本日の評価方法等について	+)
資料 3 研究概要書	
3-1 小規模建築物の雨水浸入要因とその防止策に関する研究	++
3-2 高層建築物の地震後の火災安全対策技術の開発	~, %
3-3 省 CO2 効果からみたヒートアイランド対策評価に関する研究	~, )

注) 資料 3 については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 事前評価の課題名は研究評価委員会分科会当日時点のものである。

平成24年度 第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会  
(第二部会) 委員一覧

第二部会

主査 東京大学生産技術研究所教授

野城 智也

慶応義塾大学教授

伊香賀 俊治

筑波大学名誉教授  
GK大村都市計画研究室代表

大村 謙二郎

東海大学教授

加藤 仁美

明治大学教授

園田 真理子

東京大学准教授

野口 貴文

早稲田大学教授

長谷見 雄二

首都大学東京教授

芳村 学

第一部会

(社)建設コンサルタント協会技術委員会委員長  
(株)長大取締役上席執行役員構造事業本部長

野本 昌弘

第三部会

埼玉大学教授

窪田 陽一

※敬称略

## 本日の評価方法等について

（第二部会）

### 1 対象

平成23年度に終了した事項立て研究課題の事後評価

### 2 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」、「国土交通省政策評価基本計画」等）に基づき、公正かつ透明性のある研究評価を行い、評価結果を研究の目的、計画の見直し等に反映することを目的としている。

### 3 評価の視点

【事後評価】＜事後評価シート参照＞

必要性、効率性、有効性について、以下の観点を踏まえ、自己点検結果をもとに「研究の実施方法と体制の妥当性」「目標の達成度」等の事後評価をおこないます。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標の達成度、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

### 4 進行方法

当部会が担当となっている研究課題毎に評価を行います。

(1) 評価対象課題に参画等している委員の確認

評価対象課題に参画等している委員がいる場合、評価に参加できない委員の説明（対象の委員は当該研究課題の評価には参加できません）

(2) 研究課題の説明（15分）

研究内容、必要性・効率性・有効性の観点等からの説明

(3) 研究課題についての評価（25分）

① 他の部会及び欠席の委員等から事前に伺っている意見の紹介（事務局）

② 主査及び各委員により研究課題について議論

※ 意見については「評価シート」に逐次ご記入下さい。

③ 審議内容、評価シート及び事前意見をもとに、主査に総括を行っていただきます。

※分科会委員が評価対象課題に参画している場合は別添のとおりです。

### 5 評価結果のとりまとめ

審議内容、評価シート及び事前意見をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、公表する予定です。なお、評価結果については研究評価委員会に報告します。

## 6 評価結果の公表

評価結果は議事録とともに公表します。

なお、議事録における発言者名については個人名は記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記するものとします。

### (参考) 研究評価委員会分科会(12月開催)の開催日程

○第5回研究評価委員会分科会(第三部会)

平成24年12月21日(金) 9:30~11:50 於:三田共用会議所

●第6回研究評価委員会分科会(第二部会)

平成24年12月25日(火) 14:30~17:00 於:三田共用会議所

○第7回研究評価委員会分科会(第一部会)

平成24年12月26日(水) 13:00~17:15 於:三田共用会議所

## 研究概要書：小規模建築物の雨水浸入要因とその防止策に関する研究

研究代表者名：建築研究部長 向井 昭義  
研究開発分野：国づくりを支える総合的な手法の確立  
技術政策課題名：建築行政の合理化、信頼性の向上に資する技術  
関係研究部：建築研究部  
研究期間：平成 21 年度 ～ 平成 23 年度  
総研究費：約 37 百万円

### 1. 研究の概要

小規模建築物（戸建住宅等）を対象として、外装部位からの雨水浸入メカニズムや要因を明らかにするために、外装構法に関する調査、雨水浸入状況及び劣化状況に関する調査、さらに各部位の防水性能の検討及び経時変化等を考慮した防水性能の検討を行った。これらの研究成果から、雨水浸入を未然に防止するための具体的な対応策の提案や、将来の技術基準化に向けて、具体的な雨水浸入防止対策の検討を行った。

### 2. 研究の目的

雨水浸入メカニズムやその要因を明らかにすることにより、雨水浸入を未然に防ぐ対策を施すことが可能になるばかりではなく、住宅全体の耐久性を向上させ、長寿命化する重要な要件となる。本研究では、将来の技術基準化に向けた雨水の浸入防止対策を示す技術資料を整備し、住宅の長寿命化、地震時による外装材の剥落防止などに資する。

### 3. 自己点検結果

#### 3-1 必要性

建築物内へ雨水が浸入すると、下地材や構造材が劣化して建物全体の耐震性が低下し、外装材が地震時に脱落して類焼しやすくなる。平成 12 年に施行された「住宅の品質確保の促進等に関する法律」（住宅品質確保法）では、雨水の浸入を防止する部分の瑕疵担保責任を 10 年間義務付けている。また、平成 21 年 10 月に完全施行された住宅瑕疵担保履行法において、国土交通大臣は保証金の還付の際の確認をすることになっており、国土技術政策総合研究所は保証金の還付に係わる技術資料を蓄積・更新して、技術的支援を行う必要がある。

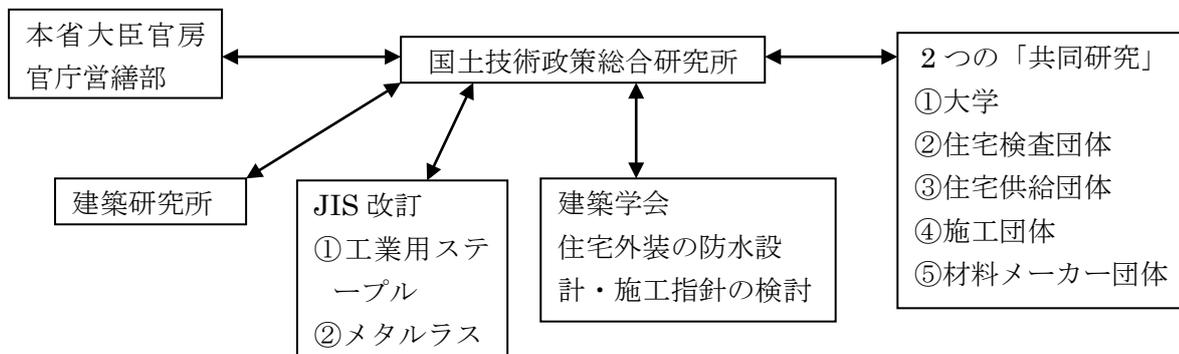
#### 3-2 効率性

学識経験者、関連団体等との連携・協議により、効率的に研究を実施することができた。

#### ●研究の実施体制

これまで学術的な雨水浸入のメカニズムの解明については、大学や研究機関により進められ、具体的な雨水浸入防止対策については、技術開発力のある一部の民間の住宅供給会社が個別に検討してきた。雨水浸入事故事例については、これまでほとんど公表されることはなく、相互の情報の交換も少なかった。

本研究では、実情に即した対応策を検討するため、大学、住宅検査団体、住宅供給団体、材料メーカー団体などから構成される共同研究「モルタル外壁の長期性能と評価に関する研究(平成20~23年度)」や「木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造・仕様とその評価に関する研究(平成23~27年度)」も活用し、効率的に研究を推進することができた。なお、モルタル外壁の直張り構法は、雨水浸入事例の頻度が比較的高いため、対応策が重要となっている。



●研究の年度計画と研究費配分

本研究は、生産、設計、施工の実態調査と、改修建物や解体建物を対象にした雨水浸入状況調査や劣化実態調査を行い、関連する状況を把握した上で、各種の防水材料の試験体、撒水試験体、試験小屋などの仕様を選別し、試験を実施して分析を行った。

年度計画と研究費配分

区分 (目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費 約37 [百万円]
	H21	H22	H23	研究費配分
1 外装構法に関する調査 ①生産・供給状況調査 ②施工状況の調査 ③外装の仕様に関する調査	生産・設計・施工実態の把握 ■■■■■			約13 [百万円]
2 雨水浸入状況及び劣化状況に関する調査 ①雨水浸入状況の調査 ②構成材の劣化状況の調査	改修及び解体建物による劣化状況、 メカニズムの検討 ■■■■■			
3 各部位の防水性能の検討 ①開口部を有する外壁の雨水浸入試験 ②外壁との取り合い部の雨水浸入試験 ③バルコニー関連の雨水浸入試験 ④各種構成材料の防水性能と耐久性 ⑤外壁補修後の性能試験		撒水及び部材試験による雨水浸入 メカニズムの検討 ■■■■■		約16 [百万円]
4 試験小屋による雨水浸入・放湿試験		構法及び材料による放湿状況の把握 ■■■■■		約6 [百万円]
5 雨水浸入防止対策の評価技術の開発			雨水浸入対応策の提案 ■■■■■	約2 [百万円]

### 3-3 有効性

劣化等による雨水浸入のメカニズムや要因を分析し、防止対策等に係る技術資料等を整備することにより、雨水浸入に関する防止対策を提案した。また、住宅瑕疵担保履行法等の円滑な運用に資する、外壁等の雨水浸入防止対策に関する技術的知見の集積が図られた。

## 4. 今後の取り組み

提案した雨水浸入対策及び評価試験法について、関係業界を通じて普及を図る。さらに雨水浸入、結露、通気・換気に関するリスクを含めた総合的な建物外皮の設計・施工方法について検討・分析する。

これらは、重点基礎研究「木質構造住宅における外皮の構造・仕様とその評価に関する研究（平成 24～26 年）」において、共同研究「木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造・仕様とその評価に関する研究（平成 23～27 年度）」を通じて進めていく方針である。

【事後評価】

研究成果及び活用

研究課題名:小規模建築物の雨水浸入要因とその防止策に関する研究(事項立て課題)

研究の成果目標	研究成果	研究成果の活用及び活用方法(施策への反映・効果等)	成果目標の達成度	備考
外装に関する実態の把握 ①外装材料の生産状況の把握 ②設計・施工実態の把握 ③雨水浸入状況の把握 ④外装の構成材料の劣化状況の把握	雨水浸入事故が多い外壁を対象にして、各種防水材料の生産・供給状況や設計・施工実態を全国的に調査し、問題点を明確にした。さらに、改修建物や解体建物を対象にして、雨水の浸入状況や劣化実態を調査・分析し、雨水浸入要因について新たな知見を得ることができた。	◎	◎	
各部位の防水性能の検討 ①a.開口部まわり、b.外壁と屋根との取り合い部、c.バルコニーへの雨水浸入防止策の提案 ②各種防水材料の劣化と防水性能に関する基礎データの収集	雨水浸入により瑕疵の約9割とされる左記の3大雨漏り部位を対象にして、強風雨による撒水試験を実施し、雨水の浸入経路や雨水浸入状況を把握すると共に、その対応策について提案した。さらに各種の防水材料を対象にして、施工状況や劣化外力による防水性能への影響について基礎データを整備した。	○	○	瑕疵担保責任保険の設計施工基準、長期優良住宅に係る認定基準、住宅品確法の日本住宅性能表示基準(劣化対策等級)、公共建築工事標準仕様書、中古住宅・リフォームトータルプラン等の技術資料として活用することが可能となった。
構法・換気・通気による内気環境への影響	雨水浸入事故の頻度が高いモルタル直張り構法の小屋と通気構法の小屋2棟を建設し、雨水浸入を想定して水分を供給した後の壁内の状況や、換気・通気量による影響を把握した。	○	○	

## 研究概要書：高層建築物の地震後の火災安全対策技術の開発

研究代表者名：建築研究部長 向井昭義  
研究開発分野：安全・安心な社会の実現  
技術政策課題名：自然災害への対応  
関係研究部：建築研究部  
研究期間：平成21年度～平成23年度  
総研究費：約65百万円

### 1. 研究の概要

近い将来に比較的大きな地震を受ける可能性が高いとされる大都市の高層建築物に関して、地震後の火災安全に関連する耐火構造・防火設備等の挙動に関する技術的な情報を実験・解析により蓄積し、これらに関する明確な技術基準がない高層建築物が中地震以上の地震作用を受けた後、地震直後に在館者の継続使用を可能とするために必要な火災安全等の対策技術を開発する。

### 2. 研究の目的

地震被害を受けた建物の火災安全性能が維持できる技術基準を確立すること、さらに中地震を超える地震に対して地震直後にもつ当該建築物の火災安全性に応じた館外避難を含めた地震直後の行動計画策定等に資すること、及び、大地震時に中程度の損傷を受けた高層建築物の継続利用可能性を高め、当該建築物利用者の生活質の向上を達成し、併せて被災地域全体の地震後復旧の円滑化等に資することを目的とする。

### 3. 自己点検結果

#### 3-1 必要性

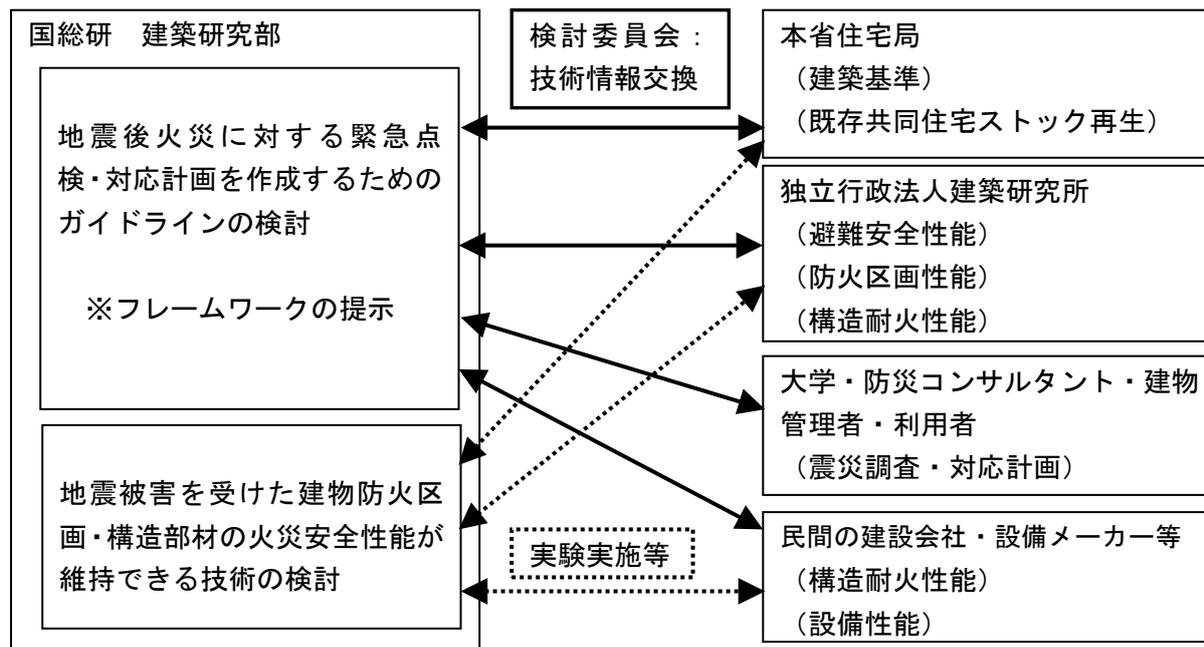
地震発生時の被害を軽減し、被災者の生活質を高め、災害復興を円滑化することを広く国民が要請しており、大都市域で多数建設される高層建築物の地震後火災安全性を確保するために、大地震発生前に本研究の成果を得て、政策・施策に反映することが必要である。建築基準を策定している国自らがこれらのハード・ソフトの開発の中心に立って積極的に行動することにより、民間による関連製品等の開発行為をも促進し、建設関連産業の活性化・高度化を進める必要がある。

#### 3-2 効率性

国土交通本省のみならず、独立行政法人建築研究所との共同研究および、大学、民間の建設会社・設備メーカー、防災コンサルタント、建物管理者・利用者等幅広い関係者の参画により、効率的に研究を実施することができた。ガイドラインを検討する上では、全体の情報を整理し、これをもとに、独立行政法人建築研究所と実験を実施した。

### ●研究の実施体制

国土交通省住宅局と連携し、地震直後の行動計画策定及び高層建築物の継続利用可能性の検討にあたっては、独立行政法人建築研究所および、大学、民間の建設会社、防災コンサルタント等からなる検討委員会を設置して協議し、地震対策技術に関する設備メーカー等へのヒアリング、地震時の対応及び計画については建物管理者・利用者等へのヒアリングを実施して検討内容に反映した。また、地震被害を受けた建物の火災安全性能が維持できる技術基準の検討にあたっては、民間の建設会社・設備メーカー等との情報交換および独立行政法人建築研究所との共同研究に基づく実験的な検討を実施した。



### ●研究の年度計画と研究費配分

「地震直後の行動計画・建物の継続使用計画に関する研究」では、これまでの震災時および火災時の建物の問題点の調査、耐震性能を有する部材・設備等、その他の規準類や制度に関する調査、地震対策技術に関する設備メーカー等へのヒアリングを行って継続使用計画を検討する上で必要となる情報の整理を行い、ガイドライン(案)としてとりまとめを行った。なお、平成23年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生し、東北地方及び関東地方を含む多くの高層建築物に被害が発生したことから、平成23年度は当初計画を変更し、地震後火災に関する問題点の調査・震災時の行動に関するヒアリング等を実施した。

「地震被害を受けた建物防火区画の火災安全性能が維持できる技術に関する研究」および「地震被害を受けた建物構造部の火災安全性能が維持できる技術に関する研究」では、既往の技術についての調査を行った上で建物の主要構造部材である柱・梁、防火区画壁の仕様を定め、接合部を含む試験体を作成して、地震被害を想定した変形を与えた後の防耐火性能を実験的に確認した。これにより、地震による構造的な被害と、その耐火性能を明らかにした。

## 年度計画と研究費配分

区分 (目標、テーマ、分野等)	総研究費 約65 [百万円]			研究費配分
	H21	H22	H23	
地震後火災に対する緊急点検・対応計画を作成するためのガイドラインの検討		計画のフレームワークの検討	震災調査	約21 [百万円]
		計画のフレームワークの再検討 ・ガイドライン(案)作成		
地震被害を受けた建物防火区画の火災安全性能が維持できる技術に関する検討	設備・部材等の耐震技術の調査		防火区画壁の実験的性能確認	約13 [百万円]
地震被害を受けた建物構造部の火災安全性能が維持できる技術に関する検討	構造部材等の耐震技術の調査		構造部材の実験的性能確認	約27 [百万円]

## 3-3 有効性

研究成果は、建物居住者向けの地震後火災に対する緊急点検・対応計画ガイドライン(案)としてとりまとめた。一部は国土交通省「持続可能社会における既存共同住宅ストックの再生に向けた勉強会」のとりまとめ資料として活用し、建物構造部材・防火区画の実験結果等は、建築基準の性能規定化における検証法等の検討に活用している。

## 4. 今後の取り組み

平成23年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生したことから、平成23年度は当初計画を変更し、地震後火災に関する問題点の調査・震災時の行動に関するヒアリング等を実施して、この教訓を生かすために地震直後の行動計画・建物の継続使用計画案の見直しを行った。しかし、ガイドラインの指標として一般にもわかりやすい定量的な検討が不足している部分もあるため、今後、地震被害に関する新たな知見を踏まえた見直しを進めたい。

【事後評価】 研究成果及び活用

研究の成果目標	研究成果	研究成果の活用及び活用方法(施策への反映・効果等)	成果目標の達成度	備考
<p>地震後火災に対する緊急点検・対応計画を作成するためのガイドラインの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイドライン(案)の作成</li> </ul>	<p>高層建築物の地震直後の緊急対応および継続使用に関する計画を検討する上で必要となる情報の整理を行い、共同住宅の建物管理組合等を対象とした地震後火災に対する緊急点検・対応計画ガイドライン(案)としてとりまとめた。</p>	<p>ガイドライン(案)の配布予定(国総研)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国土交通省「持続可能社会における既存共同住宅ストックの再生に向けた勉強会」のとりまとめ資料として活用された。</li> </ul>	○	
<p>高層建築物の地震後の火災安全対策技術の開発</p>	<p>防火区画の代表的な壁仕様について、地震被害による耐火性能の低下について実験的に示した上で、防火被覆の損傷低減技術についても耐火性能を実験的に検討した。</p>	<p>設計資料としてとりまとめ、配布予定(国総研)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成果の一部は、建築基準法の性能規定化における検証法等の検討に活用している。</li> </ul>	△	
<p>地震被害を受けた建物構造の火災安全性能が維持できる技術に関する検討</p>	<p>建物構造部の代表的な柱と梁の仕様について、地震被害による耐火性能の低下について実験的に示した。</p>	<p>設計資料としてとりまとめ、配布予定(国総研)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成果の一部は、建築基準法の性能規定化における検証法等の検討に活用している。</li> </ul>	○	



画課、公園緑地・景観課、都市政策課等)と技術政策課題の検討を行った。また、ヒートアイランド対策効果のシミュレーション技術を共同で開発・改良を行ってきた独立行政法人建築研究所と共同研究を行うとともに、学識経験者やユーザーである地方公共団体等とも意見交換を行って密接に連携した結果、効果的・効率的に研究を実施できた(図1)。

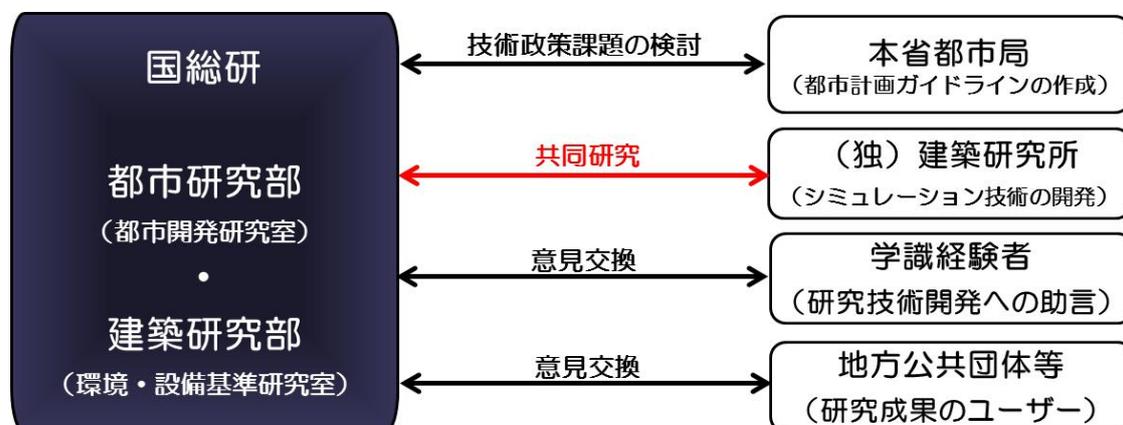


図1 研究実施体制

### ●研究の年度計画と研究費配分

以下の4つの課題について段階的に実施した。年度計画と研究費配分は表1の通り。

#### 1. ヒートアイランド対策が年間を通じて熱環境に及ぼす効果・影響に関する検討

ヒートアイランド対策は通常、夏季における気温低減効果のみが注目されており、夏季以外の効果・影響についてはほとんど検討されていない。ヒートアイランド対策が有する省CO<sub>2</sub>効果の定量化には、まずヒートアイランド対策が年間を通じて熱環境にどのような影響・効果を及ぼすのかを明らかにすることが必要不可欠である。

そこで、これまでに開発したシミュレーション技術を改良して、様々なヒートアイランド対策が年間を通じて都市空間の熱環境に及ぼす影響・効果を、夏季・冬季等のシミュレーションによって定量化した。さらに、シミュレーションの入力データとして未整備だった年間を通じたソーラーパネルや屋上緑化の効果については、実験等によってデータを整備した。

#### 2. ヒートアイランド対策による省CO<sub>2</sub>効果の定量化に関する検討

これまでに開発した、ヒートアイランド対策効果シミュレーション技術について、建物内の空調エネルギー消費の予測等が可能となるように、これを評価ツール(詳細版)として改良した。具体的には、ヒートアイランド対策効果を建物周囲の影響としてのみ計算していたものを、ヒートアイランド対策効果を屋外の熱環境変化として評価し、建物内部の空調エネルギー消費への影響を直接計算できるようにした。

#### 3. ケーススタディによる地域特性に応じた対策効果の定量化

ヒートアイランド対策量と、地域特性に応じた省CO<sub>2</sub>効果を含む対策効果との関係を系統的に把握するために、市街地を形態によって5つに類型化し、それぞれの代表的な市街地(500m四方)について、先述の評価ツール(詳細版)を用いて約8

00ケースの計算を行い、市街地全体の対策量と対策効果（気温低下、空調負荷の低減に伴うCO2削減量）との関係を、対策面積あたりの原単位として定量化した。

#### 4. 省CO2効果にも配慮したヒートアイランド対策の評価・活用手法の構築

以上の成果をまとめて、次に示す2つのヒートアイランド対策の評価・活用手法を構築した。

- ① 様々なヒートアイランド対策による省CO2効果の考え方とその評価手法を以下の2つの評価ツールとして構築した。
  - ・詳細版：地方公共団体等が事業計画で用いる詳細な検討用ツール
  - ・簡易版：住民への説明会等で使用するインタラクティブな説明用ツール
- ② 地域の特性に応じた効果的な対策の考え方を整理して、ヒートアイランド対策に資する「風の道」を活用した都市づくりガイドライン等に反映する技術的知見を提示した。

表1 年度計画と研究費配分

区分 (目標、サブテーマ、分野等)	実施年度			総研究費 約63 [百万円]
	H21	H22	H23	研究費配分
ヒートアイランド対策が年間を通じて熱環境に及ぼす影響に関する検討	—————			約20 [百万円]
ヒートアイランド対策による省CO2効果の定量化に関する検討	—————			約18 [百万円]
ケーススタディによる地域特性に応じた対策効果の定量化		—————		約15 [百万円]
省CO2効果にも配慮したヒートアイランド対策の評価・活用手法の構築			—————	約10 [百万円]

### 3-3 有効性

これまでに開発してきたヒートアイランド対策効果のシミュレーション技術を改良して、ヒートアイランド対策の省CO2効果の定量化も可能にした。これを都市計画ガイドライン、地方公共団体等に向けたヒートアイランド対策評価ツール（詳細版・簡易版）等として活用することにより、今後の良好な都市環境の形成や地球温暖化対策に寄与できる。

#### 4. 今後の取り組み

- ・低炭素都市づくりガイドラインへの反映（本省にて改訂予定）
  - ヒートアイランド対策マップ
  - ヒートアイランド対策に資する「風の道」を活用した都市づくりガイドライン
  - ヒートアイランド対策評価ツール
- ・地方公共団体等への評価ツールの普及
  - 詳細版・簡易版ともに要望に基づき地方公共団体等に配付

【事後評価】 研究成果及び活用

研究課題名：省CO2効果からみたヒートアイランド対策評価に関する研究(事項立て課題)

研究の成果目標	研究成果	研究成果の活用及び活用方法(施策への反映・効果等)	成果目標の達成度	備考
省CO2効果にも配慮したヒートアイランド対策の評価・活用手法の構築	評価ツールの構築	ヒートアイランド対策評価ツール ・詳細版 ・簡易版	◎	
	効果的なヒートアイランド対策のための都市づくりガイドラインの作成	・ヒートアイランド対策に資する「風の道」を活用した都市づくりガイドライン ・ヒートアイランド対策マップ		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>低炭素都市づくりガイドラインへの反映</li> <li>エコマチ法の基本方針、低炭素まちづくり計画策定マニュアルへの反映</li> </ul> (以上、本省にて反映)	◎	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>地方公共団体等への評価ツールの普及(国総研が説明会を開催)</li> </ul>	◎	