

高層建築物の地震後の火災安全対策技術の開発 (H21-23)
 Development of Postseismic Fire-Safety Technology for High-Rise Buildings (FY2009-2011)
 土砂移動を考慮した治水安全度評価手法に関する研究 (H21-23)
 Research on an Evaluation Method for the Safety Level of Water Control in Consideration of Sediment Movement (FY2009 - 2011)
 ソーシャルキャピタルの特性に応じた地域防災力向上方策に関する研究 (H21-23)
 Research into a method of improving regional disaster-prevention capability suitable to the characteristics of social capital (FY2009 - 2011)
 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 (H21-23)
 Research on causes of and measures to prevent the infiltration of rainwater into small buildings (FY2009 - 2011)

No.29

Summer 2009

N I L I M

国総研ニューズレター

NILIM News Letter

高層建築物の地震後の火災安全対策技術の開発 (H21-23)

建築研究部

大都市には多数の高層建築物が存在し、比較的大きな地震による力がこれらに作用する可能性が高まっていることが種々の研究で明らかにされている。過去の地震被害に関する調査から、一般的な耐火建築物である高層建築物においては地震直後に火災発生確率が上がることが明らかになっていることから、火災の拡大を防止する防火区画としての性能維持や火災感知警報設備・スプリンクラー設備等の防災設備の機能維持が地震直後の火災安全性に重要となる。しかしながらこれらの防災設備を含めた部材全体が地震時に破損するなどの挙動に関する技術的な情報は乏しく、このことが地震直後の火災安全に対する戦略を単に概念的な領域にとどめ、実効性のある火災安全確保戦略の確立を困難にしている。したがって、これらの技術情報を系統的に蓄積し、地震後の火災安全性を確立することが急務となっている。

本研究では、中程度以上の地震（概ね震度5強を超える地震）に対して、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、地震後の火災安全性に関する明確な技術基準がない概ね10階を超える高層建築物が中程度以上の地震の作用を受けた直後の

Development of Postseismic Fire-Safety Technology for High-Rise Buildings (FY2009-2011)

Building Department

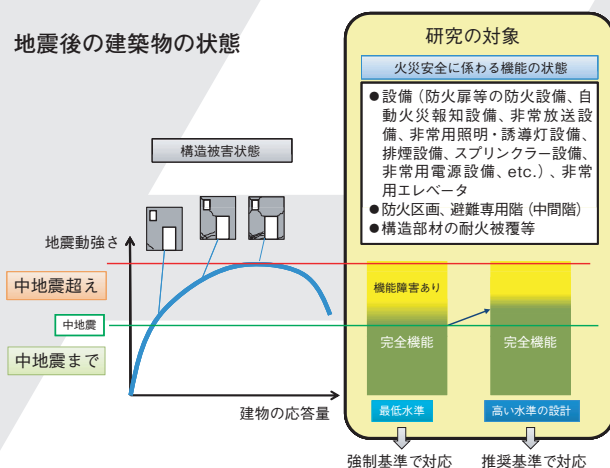
Various studies have clarified the growing likelihood that many high-rise buildings in big cities may be affected by the strong seismic shocks generated by a relatively large earthquake.

Surveys of past seismic damage indicate that high-rise buildings, which are standard fire-resistant buildings, have an increased probability of fire breaking in them immediately after an earthquake. Therefore, it is important for postearthquake fire-safety measures to maintain the performance of the fire compartment and the function of fire-prevention equipment such as the fire-detection and alarm system as well as the sprinkler system, to prevent a fire from spreading.

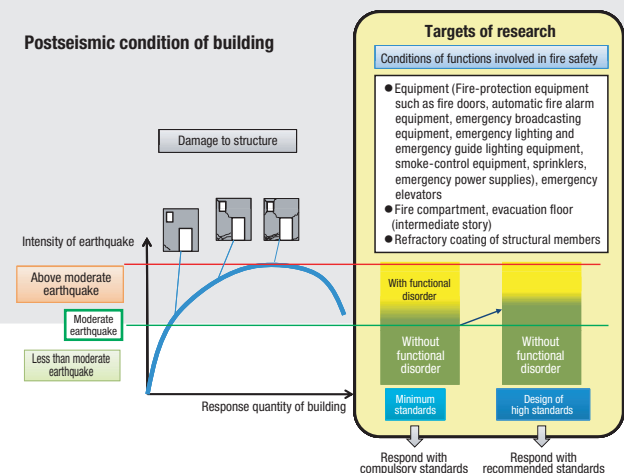
However, technological information is scarce on how all the structural members of such a system-including fire-prevention equipment-behave, such as being damaged, during an earthquake. This is why any fire-safety strategy following an earthquake remains merely conceptual, making it hard to establish effective tactics to protect against fires. Accordingly, it has become an urgent task to accumulate technological information systematically, and to establish fire safety after an earthquake.

The aim of this research is to accumulate technological information on the behavior of a fire-resistant structure and fire-safety equipment after the occurrence of an intermediate-level earthquake (with a seismic intensity of 5 or more), and develop

地震後の建築物の状態



Postseismic condition of building



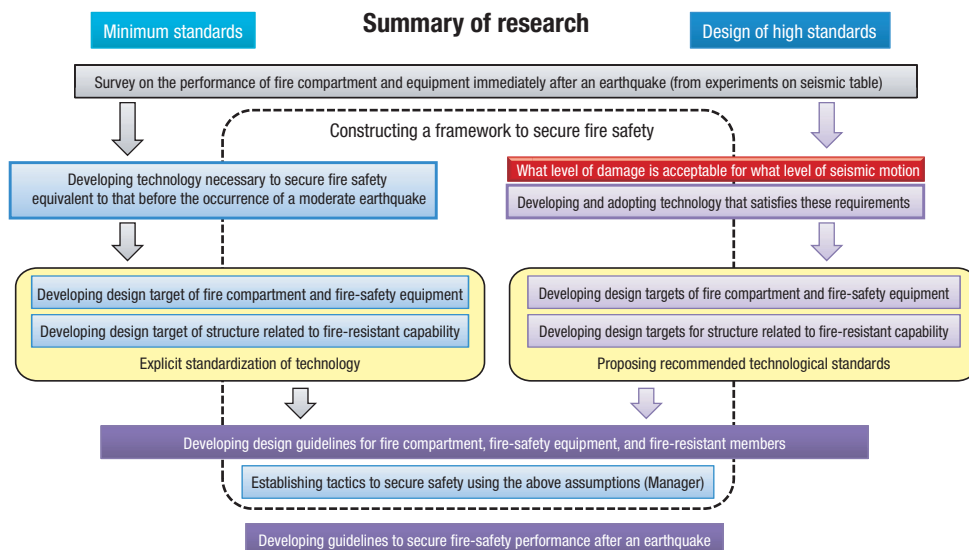
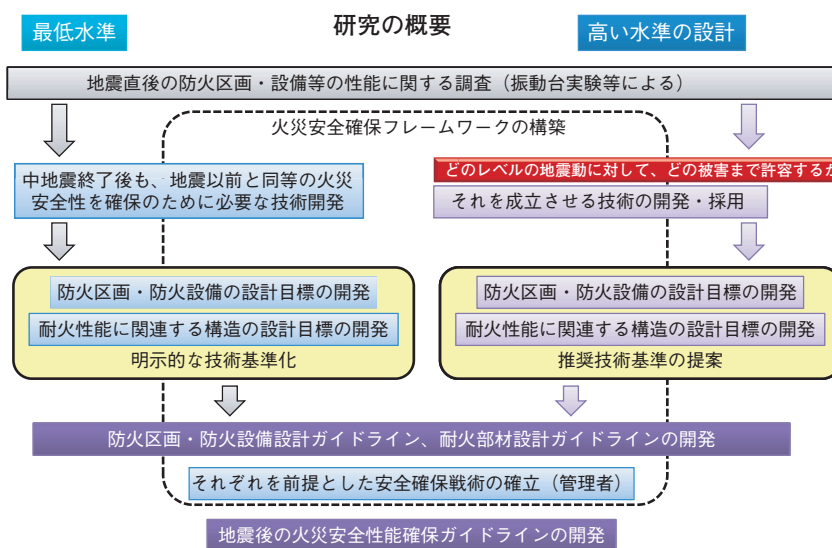
在館者の継続使用を可能とするために必要な火災安全等の対策技術を開発する予定である。さらに、新築建築物を対象として、これらの技術を前提とした設計基準及び地震直後の緊急点検・避難指針を作成する。また、これらの開発技術が組み入れられていない既存建築物を対象として、その保有する地震後火災安全性能に応じた、地震直後の継続使用または避難のための判断基準を明示した地震直後の緊急点検・避難指針を作成することを目指している。

開発予定の技術・基準・指針等を活用することにより、大地震時に激甚被害地域周辺において多数存在する、中程度の損傷を受けた直後の高層建築物を火災から守り継続的に利用できる可能性を高めることで、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。

technologies such as fire-safety measures to enable the continuing usage by the occupants of a building taller than 10 stories that does not have clear technological standards of fire-safety after an earthquake.

At the same time, we will formulate design standards and guidelines for emergency checks and evacuation based on these technologies. For existing buildings in which these development technologies are not incorporated, we will formulate guidelines for emergency checks and evacuation setting clear evaluation standards for their continued usage or evacuation immediately after an earthquake.

Utilizing the technologies, standards, and guidelines to be developed, we will protect many moderately damaged high-rise buildings in the vicinity of a heavily damaged area during a big earthquake to increase the possibility of their continuing usage for a better quality of life for the occupants, contributing to the smooth recovery of the entire afflicted area after an earthquake.



土砂移動を考慮した治水安全度評価手法に関する研究 (H21-23)

河川研究部

Research on an Evaluation Method for the Safety Level of Water Control in Consideration of Sediment Movement (FY2009 - 2011)

River Department

現在、流域の治水安全度は河道の水位のみで評価されているが、実際には洪水時の流水の侵食作用や堆積作用により堤

The safety level of water control in a watershed is currently evaluated only with reference to the water level of a river channel.

防が決壊したり、予想外の水位上昇により堤内地が危険にさらされることが多い。特に近年、流域の治水施設の整備が進み、ダムによる貯留効果や上流部での氾濫の減少により、洪水の継続時間が長くなる傾向にあり、洪水の流水による侵食作用や堆積作用が治水安全度を低下させる影響が一層大きくなってきている。さらに、建設投資が減少する中で限られた人員と予算による効率的な河川整備・管理による治水安全度の確保が求められており、出水に対して被災しやすい箇所の特定や予防的河川整備が重要な課題となってきている。本研究は、堤防決壊等による災害を減少させ、国民の生命や財産を水災害から守ることにより、安全安心な社会の実現に資するものである。

現行では、河川横断測量データや航空レーザ測量（以下、「LP」(レーザプロファイラ)という)データから作成した一定距離間隔ごとの河道断面データにより水位を算出し、治水安全度を評価している。しかしながら、洪水時の河川の流水や土砂移動の挙動は複雑であり、侵食や土砂の堆積等の土砂移動を考慮した治水安全度を評価するためには、洪水時の平面（2次元）的あるいは空間（3次元）的な挙動を反映した解析モデルにより解析を行う必要がある。LPデータは地表面の3次元座標データであるので、このデータを用いれば平面的あるいは空間的な解析モデルを用いた流水の挙動の解析が可能となる。現在、全国の一級水系の河川においてLPデータが取得されたところであり、侵食や土砂の堆積の影響を考慮したより高度な治水安全度評価を実施できる条件が整いつつある。本研究ではLPデータ等を活用して、河道の土砂移動予測の高精度化について検討し、沿川の治水安全度評価を高度化する手法を開発することとする。

本研究により得られた成果を活用することにより、従来型の河川管理手法であった「壊れたら直す」から、より効率的な「壊れそうなところを予め補強する」という予防的河川整備・管理手法に切り替えることが可能となる。

In reality, however, levees are often washed out by erosion and sedimentation caused by running water, and the protected lowland is often put at risk by an unexpected rise in the water level.

In particular, floods tend to last longer recently as a result of improved water-control facilities on the watershed, the reservoir effect created by dams, and decreased flooding in the upstream part of the river. Accordingly, erosion and sedimentation created by the running water of a flood have increasingly serious effects that contribute to a decrease in the safety level of a flood. In addition, against a background of dwindling construction investment, it is strongly required that the safety level of water control be secured through effective improvement and management of the river with limited personnel and budget. The aim of this report is to contribute to building a safe and secure society by decreasing disasters caused by bank rip, and to protect life and property from water disasters.

We currently calculate water level and evaluate the safety level of water control using cross-section surveying data of a river for each specific distance created from river crossing survey data and aerial laser surveys (hereafter “laser profiler or LP”). However, the behavior of running water and sedimentation of a river during a flood is complicated, and it is necessary to conduct analysis using an analytical model that considers planar (two-dimensional) and spatial (three-dimensional) behavior for the evaluation of the safety level of water control that reflects sediment movement such as erosion and sediment deposition.

Because LP data are three-dimensional coordinate data of the ground surface, using these data makes it possible to analyze the behavior of running water with the help of planar and spatial analytical models. We have obtained LP data on first-class water systems, and will shortly make create conditions for a more sophisticated water control evaluation that takes into consideration erosion and sedimentation. In this research, we discuss ways to improve the forecasting of sediment movement of a river channel utilizing LP data, and to develop approaches for a sophisticated safety evaluation of water control.

Utilizing the results to be obtained by this research, we can change our river-management approach from the current “fix it when it is damaged,” to the preventive river improvement and management approach of “reinforce in advance the part likely to be damaged.”

研究の背景

■新たな評価手法を開発する必要性

- ①建設事業をとりまく現状
建設投資が減少する中、効率的な河川整備・管理が求められている。
- ②現状の治水安全度評価の問題点
・現在は河道の水位のみによる評価
・侵食作用や堆積の影響等を考慮した評価が困難
→出水に対して被災しやすい箇所の特定や予防的河川整備が重要な課題

■技術的環境の整備

- LPデータ(航空レーザ測量により得られた地盤高座標データ)の整備
流水の侵食作用による堤防の決壊
→洪水時の河川の流水や土砂移動の挙動を平面的・空間的に予測することにより、侵食作用や堆積の影響等を考慮した評価が可能



流水の侵食作用による堤防の決壊

研究内容

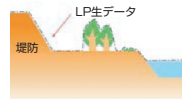
(1) LPデータ等を活用した河道断面の作成手法の検討



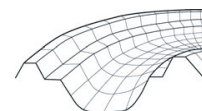
LPデータ取得



水面下データの取得

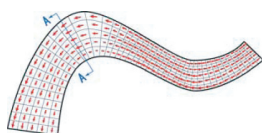


フィルタリング

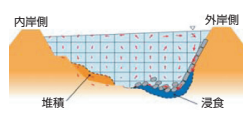


河道データ作成

(2) 治水安全度評価を高度化する手法の開発



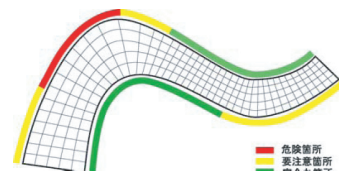
流解析手法の検討 (イメージ)



侵食力・耐侵食力等評価手法の検討



土砂移動を考慮した治水安全度評価手法の開発



評価のイメージ

Background of the research

■Necessity to develop a new evaluation approach

- ①Current circumstances surrounding the construction business
Necessity of effective improvement and management of rivers amid dwindling construction investment
- ②Problems with the current safety-level evaluation of flood control
 - ・ Currently, evaluated only from the water level of river channel
 - ・ Hard to evaluate with respect to erosion and sedimentation
 - Importance of specifying parts liable to be damaged by flush, and preventive improvement of rivers

■Improving technological environment

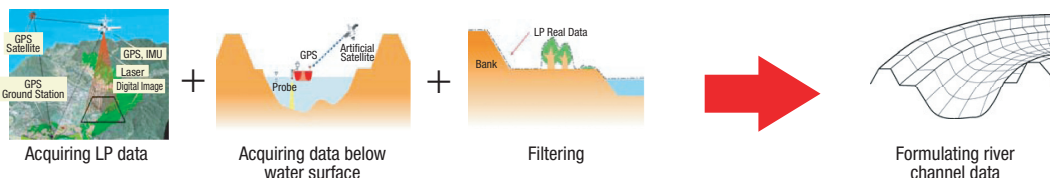
- Improving LP data (coordinate data of ground elevation obtained by aerial laser survey)
- Possible to evaluate in consideration of erosion and influence of sedimentation through planar and spatial estimation of running water of a river and behavior of sediment movement during a flood



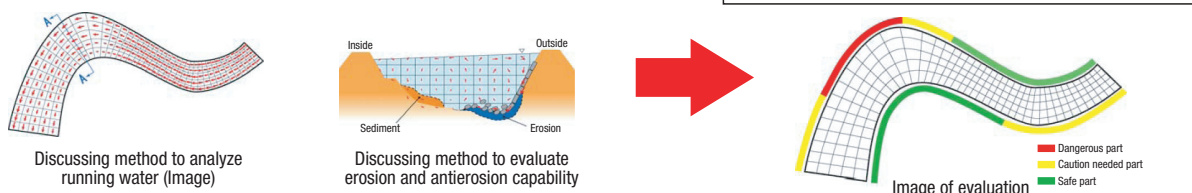
Washout of a dam due to erosion by running water

Content of the research

(1) Discussing a method to draw a cross section of a river channel utilizing LP data



(2) Developing approach to improve safety-level evaluation of flood control



ソーシャルキャピタルの特性に応じた地域防災力向上方策に関する研究 (H21-23)

危機管理技術研究センター

我が国では、地震、水害、土砂災害等の自然災害が発生し、不幸にも人命が失われるケースも生じている。一方で気候変動による大雨の頻度増加・台風の大型化等に伴う災害の頻発・激甚化も懸念されているところである。ところが、現状の防災施設の整備率は必ずしも十分とはいえず、かつ、投資余力の減少により今後もハード対策が十分に展開できない可能性もある。このため、被害の軽減のために、ハード対策に加えてソフト対策を交えた総合的な対策が必要と考えられる。

このような中、平成 20 年度には、「自然災害の「犠牲者ゼロ」を目指すための総合プラン」(内閣府)が策定され、人的被害の軽減に資するための具体的な施策の早急な展開が必要とされているところでもある。

本研究では、ソーシャルキャピタルを、「集団内部あるいは集団間での協同行動を活発にすることによって、社会の効率性を高めることができる、『ネットワーク』『社会的信頼』『社会参加』からなる地域社会の性質」と定義する。このような性質については、近年注目されているところである。

ソーシャルキャピタルには、中山間地や都市部等のそれぞれの地域に応じた特徴があり、災害に対する備え、防災情報の認知力、災害時における避難力等の地域防災力の向上を目指すためには、地域のソーシャルキャピタルに応じて、行政の働きかけ等の具体的な施策を展開していく必要がある。

そこで、本研究では、まず「防災講演会の実施」や住民参加型の「ハザードマップの作成」、「災害危険箇所や施設の点

Research into a method of improving regional disaster-prevention capability suitable to the characteristics of social capital (FY2009 - 2011)

Research Center for Disaster Risk Management

Natural disasters, such as earthquakes, floods, and sediment disasters, occur in Japan, some of which unfortunately lead to the loss of human life. In addition, the increasing frequency of heavy rain due to climate change, and the increasing frequency and growing intensity of disasters in association with typhoons that are growing more destructive, are also subjects of serious concern. However, the current maintenance rate of existing disaster-prevention facilities is not necessarily sufficient, and investment in hardware may not be enough in the future because of a decreasing investment capacity. It is therefore necessary to work out comprehensive measures that cover both hardware and software so as to decrease damage.

Under these circumstances, the “Comprehensive Plan to Decrease the Victim of Natural Disasters to Zero” was enforced by the Cabinet Office in FY2008, and it is urgently required that a concrete policy be developed to reduce human suffering.

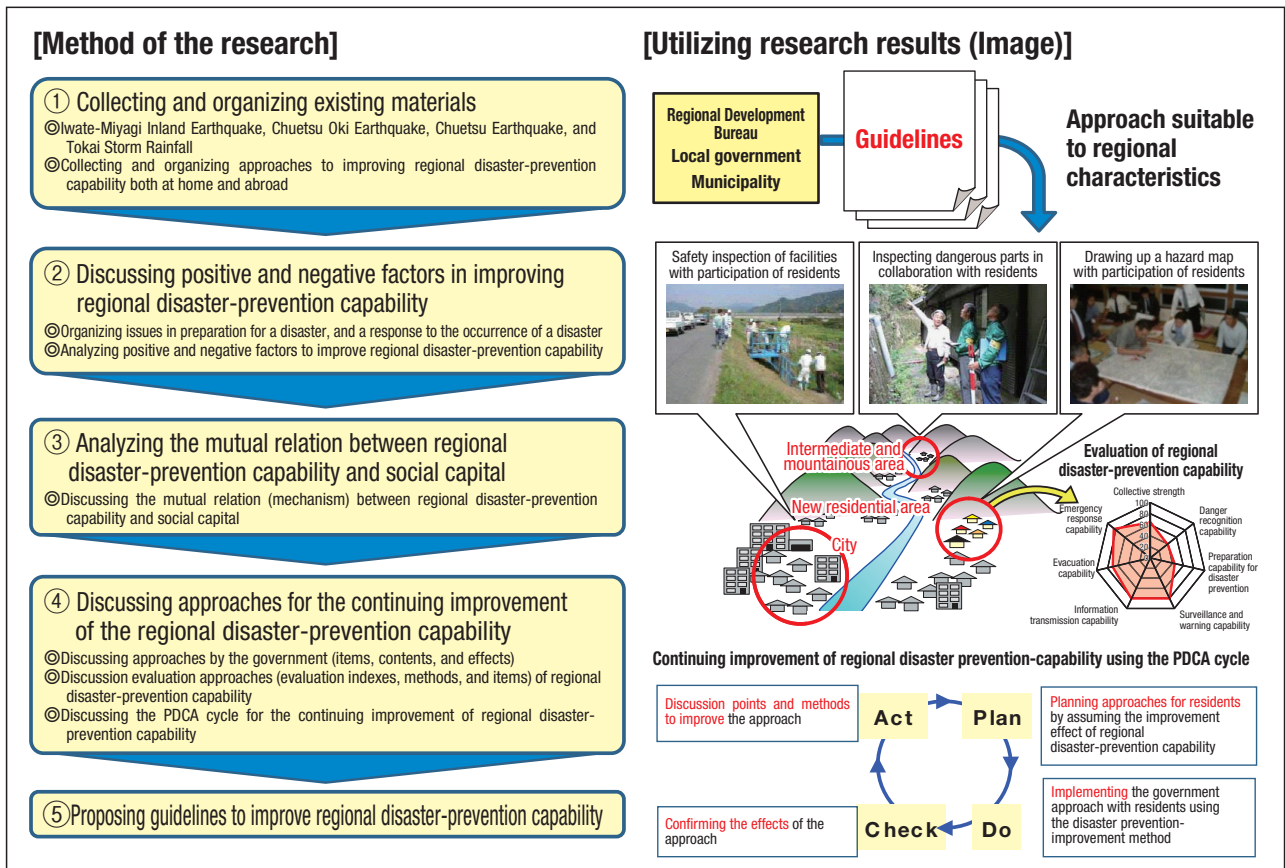
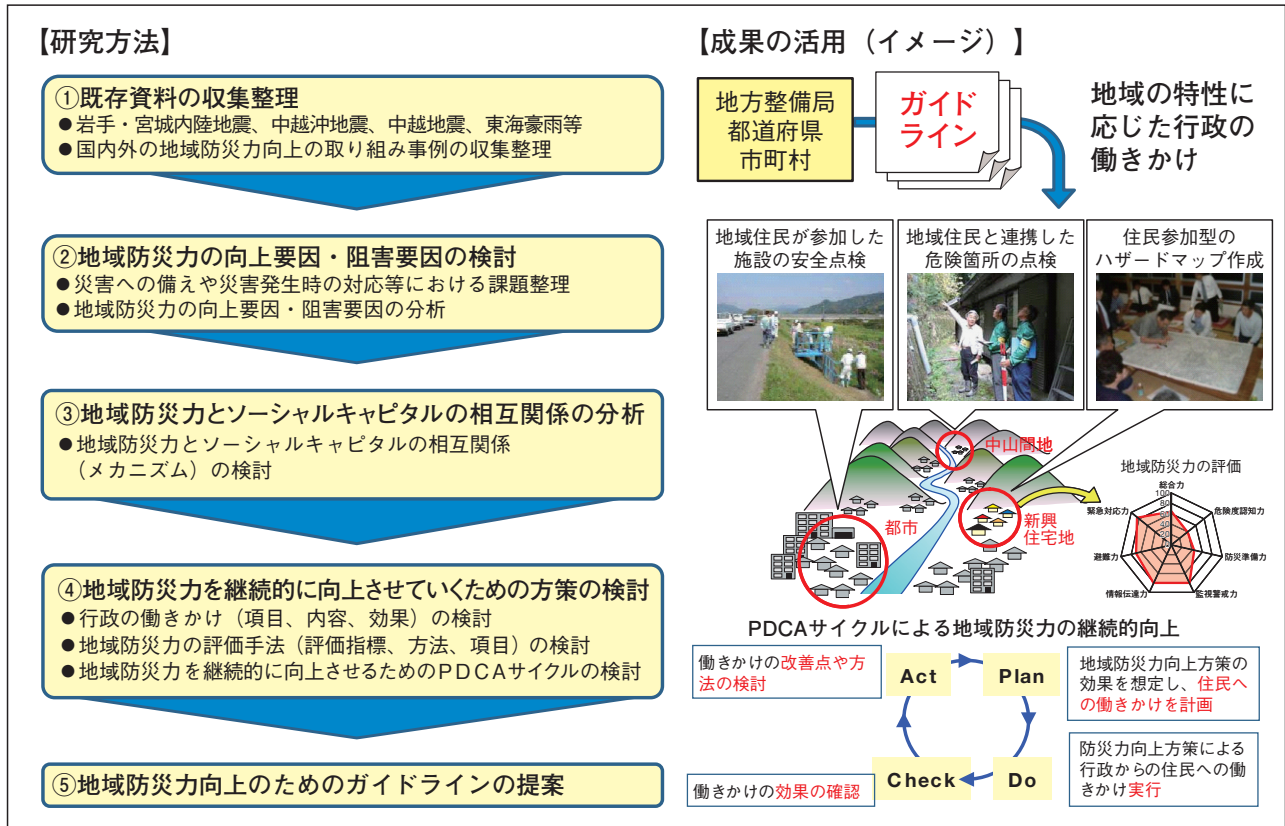
In this research, we define social capital as “characteristics of a community made up of network, social trust, and social participation that increases the social effectiveness by activating concerted intra- and inter-community actions.” This characterization invites attention lately.

Social capital has characteristics specific to each region, such as intermediate and mountainous regions and urban areas. It is therefore necessary to develop concrete policies including an approach by the government suitable to regional social capital to improve regional disaster-prevention capability, such as preparation for disasters, perception of information on disaster, and evacuation capability in a disaster.

In this research, we will analyze the mutual relation among government approach, regional disaster-prevention capability, and social capital, from existing government approaches, such as

検」等の行政の働きかけや、災害時における住民の活動等の既事例から、行政の働きかけ等と地域防災力、ソーシャルキャピタルの相互関係の分析をおこなう。また、地方整備局・地方公共団体が、地域の防災力向上を促進・支援する際に活用することを目的として、地域防災力の客観的な評価方法及び地域におけるソーシャルキャピタルの特性に応じた地域防災力向上方策を検討し、ガイドラインとしてまとめる。

holding lectures on disaster prevention, drawing up a hazard map with citizen participation, and inspection of areas subject to disaster, and from the existing cases of citizens' activities in a disaster. At the same time, we will discuss policies to improve regional disaster-prevention capability in response to the objective evaluation of regional disaster-prevention capability and regional characteristics of social capital, and organize research results as guidelines.



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 (H21-23)

建築研究部

Research on causes of and measures to prevent the infiltration of rainwater into small buildings (FY2009 - 2011)

Building Department

1. 研究の背景

戸建住宅の屋根や外壁から雨水が浸入することによって、内装材が汚損されるだけではなく、下地材や構造材等が腐朽・腐食する被害を受けることがある。このことによって、地震時等において、外壁が剥離・剥落しやすくなることによる物理的被害及び人的被害が拡大する可能性があるとともに、地震後火災による類焼の危険性も増すことが懸念される。このように建築物の維持管理上のみならず、構造安全性や火災安全性を確保する観点からも、雨水浸入を防止することは重要な事項である。今年10月に完全施行される「特定住宅瑕疵担保責任の履行の確保等に関する法律」(住宅瑕疵担保履行法)では、基本構造部分(構造耐力上主要な部分、雨水の浸入を防止する部分)の瑕疵担保責任(修補請求権)を履行するための資力確保が義務づけられることになっており、業者にそのための保険への加入や保証金の供託が求められる。国総研は保証金の還付に関わる技術支援を行うことになっている。

1. Background of the research

Rainwater infiltrating into a single-family house from the roof and outer walls not only damages interior materials, but also corrodes and decays substrate and construction materials.

This may increase the possibility of physical damage, such as the easy detachment and falling off of parts of the outer walls, and human suffering, and also may increase the possibility of spreading the spread of fire. It is therefore an important issue to prevent rainwater from infiltrating houses not only from the maintenance and management viewpoint, but also from the viewpoint of securing structural- and fire-safety.

Under the "Act on Assurance of Performance of Specified Housing Defect Warranty" scheduled to be fully enforced in October 2009, it will be mandatory to secure capital for a warranty against defects of basic structural parts (claim for repair), and construction companies are required to take out the insurance and deposit a security. NILIM will extend technological support in the redemption of such security.

研究内容

<実態調査>

①外装構法に関する調査

- 生産・供給状況調査
- 施工状況の調査
- 外装の仕様に関する調査

各地域・部位毎の代表的な防水仕様を作成し、試験体に反映

②雨水浸入・劣化状況に関する調査

- 浸入経路、浸入要因等の調査
- 構成材の劣化状況の調査

地域/材料別に劣化による防水及び強度性能への影響を把握

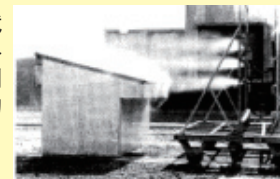


<実在建築物等による把握>

<防水性能の把握>

③各部位の防水性能の検討

撤水試験や水密性試験等により、部位(外壁、屋根等)、仕様別の防水性能を定量的に把握



<撤水試験>

④経時変化等を考慮した防水性能の検討

外的な要因(熱や振動)による防水性能の低下を、促進劣化試験や水平加力試験等により把握



<水平加力実験>

<雨水浸入防止対策技術の整備>

- 設計・施工による長期防水性への影響・評価
- 雨水浸入のメカニズムや要因の分析
- 補修・改修方法に関する検討

雨水浸入防止対策と評価技術の開発

成果の活用

- 雨水浸入のメカニズムや要因の提示
- 補修・改修等に係わる技術資料の提示
- 将来の技術基準化に向けての防止策の提示

- 小規模建物の雨水浸入事故の減少
- 瑕疵担保履行法の円滑な運用
- 不適切な補修・改修工事の抑制

2. 研究内容

本研究は、戸建住宅等の小規模建築物を対象として、主に劣化等による外装部位からの雨水浸入のメカニズムや要因を明らかにするとともに、将来の技術基準化に向けてその防止策の検討を行うものである。

3. 研究成果の活用

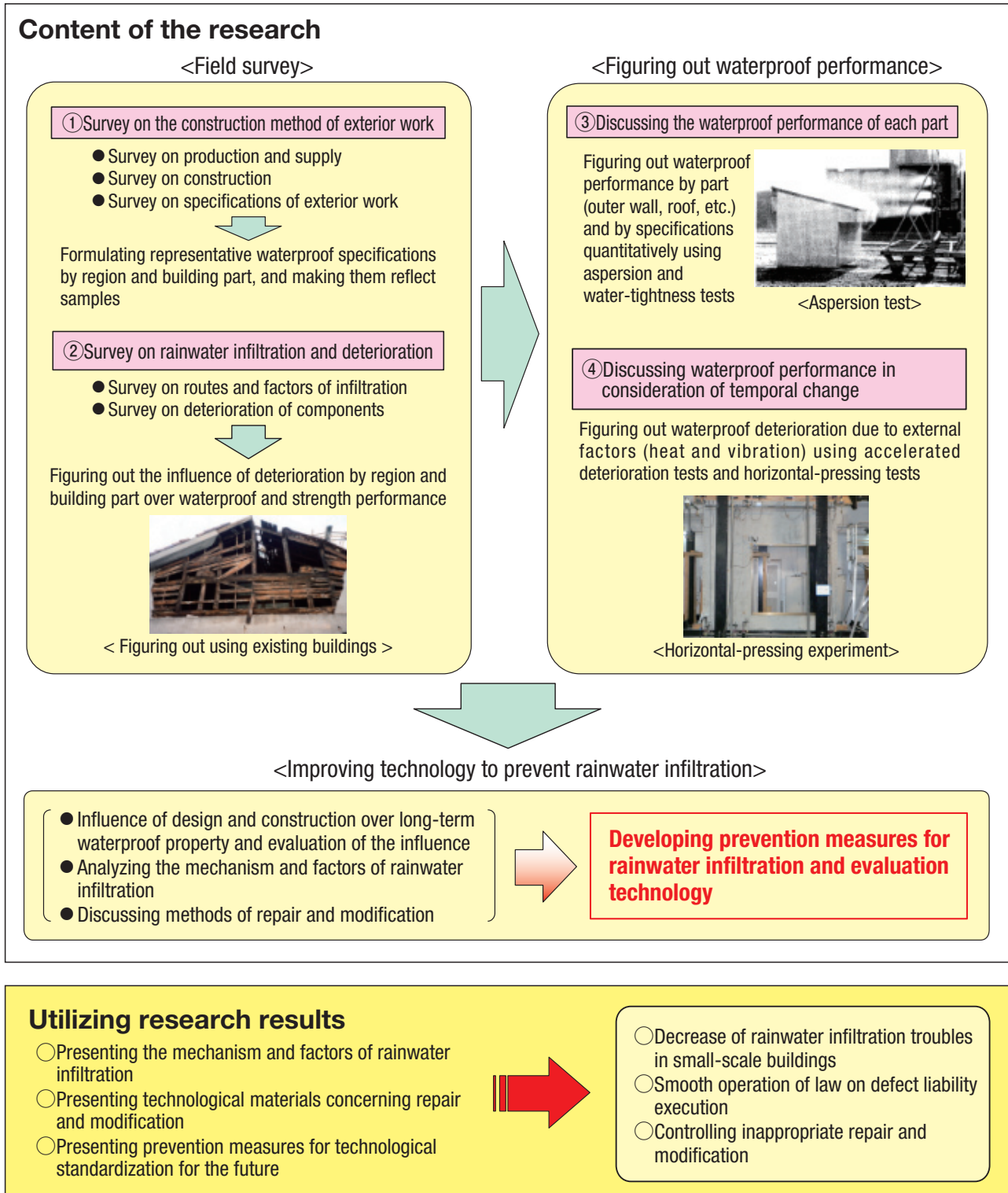
外装の設計・施工に関する実態を把握した上で、雨水浸入のメカニズムや要因等の技術資料を整備し、将来の技術基準化に向けた防止策等を提案する。これらの成果を活用することにより、雨水浸入を防止することがより確実になるとともに、住宅瑕疵担保履行法等の円滑な運用にも資することになり、住まい手が安心・安全に暮らせる対策の一つとして役立つものとなる。

2. Contents of the research

This research aims to clarify the mechanism and factors of rainwater infiltration from exterior materials due to deterioration mainly of small buildings such as single-family housing, and discuss measures for rainwater infiltration to be prepared for technological standardization in the future.

3. Utilizing research results

By understanding the reality of the design of the outer walls and construction, we will prepare technological materials on the mechanism and factors of rainwater infiltration. Utilizing research results, we will be able to prevent rainwater infiltration and contribute to the smooth operation of the “Act on Assurance of Performance of Specified Housing Defect Warranty” and provide one of the measures for the safe and secure life of the occupants of single-family houses.



国土技術政策総合研究所資料一覧 (2008年10月～12月受本)
TECHNICAL NOTE of National Institute for Land and Infrastructure Management (October-December, 2008)

No.	資料タイトル Title of Paper	担当部課室名 Names of Divisions
464	三大湾奥部における地球温暖化による高潮浸水被害の変化予測 Sensitivity of Storm Surge Inundation Damage Induced by Global Warming at Three Major Bays in Japan	沿岸域システム研究室 Coastal Zone Systems Division
465	モンテカルロシミュレーションを用いた防波堤の滑動量に関する破壊確率の算定精度向上に関する研究 A Study on the Improvement of the Accuracy of Failure Probability of Breakwaters in view of Sliding Displacement by Monte Carlo Simulation	港湾施設研究室 Port Facilities Division
466	クルーズ客船寄港地の魅力度評価に関する研究 On Evaluation of Port Attractiveness in Terms of Cruise Ship	港湾システム研究室 Port Systems Division
467	世界のコンテナ船動静及びコンテナ貨物流動分析 (2008) —米国 - 東アジア間におけるコンテナ化の動向— Analysis on World Container Ship Movement and Containerized Cargo Flow (2008) — Analysis on Containerization in Transpacific Trade —	港湾システム研究室 Port Systems Division
468	空港舗装のPCN算出手法に関する検討 New PCN Calculation Method for Airport Pavement in Japan	空港施設研究室 Airport Facilities Division
469	空港アスファルト舗装の層間付着に関する実験的検討 Experimental Studies for Bonding between Asphalt Concrete Layers used in Airport Asphalt Pavement	空港施設研究室 Airport Facilities Division
363	土木構造物における加速度強震記録 (No.27) Strong-Motion Observation Acceleration Records (No.27)	地震防災研究室 Earthquake Disaster Prevention Division
474	第19年度道路空間高度化研究室研究成果資料集 Annual Report of Advanced Road Design and Safety Division in FY2007	道路空間高度化研究室 Advanced Road Design and Safety Division
445	日本におけるダムと下流河川の物理環境との関係についての整理・分析 —ダムと下流河川の自然環境に関する議論の共通基盤づくりの一助として— Facts and introductory knowledge about downstream effects of dams on the physical environment of rivers in Japan — For building a common and scientific basis for discussion on dams and the river environment —	河川環境研究室 River Environment Division
463	平成19年度下水道関係調査研究年次報告集 FY2007 Annual Report of Wastewater Management and Water Quality Control	下水道研究部 Water Quality Control Department
472	道路橋床版の疲労耐久性評価に関する研究 Research on Fatigue Durability Evaluation for Highway Bridge Slabs	道路構造物管理研究室 Bridge and Structures Division
482	平成20年度国土技術政策総合研究所講演会講演集 Report of the Lecture Meeting of NILIM (2008)	企画課 Planning Division

アニュアルレポート 2009 当研究所ウェブサイトにて公開
“2009 Annual Report of NILIM” is now on our website

当所の研究活動と成果を「アニュアルレポート2009」として公表し、それらをホームページにて閲覧することができます。

We publish “2009 Annual Report of NILIM” to show our research activities and accomplishments, and you can see its contents on our website, www.nilim.go.jp.

国土交通省国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

〒305-0802 茨城県つくば市旭1

Asahi 1, Tsukuba, Ibaraki, 305-0804, Japan

(立原庁舎) 〒305-0802 茨城県つくば市立原1

(Tachihara) Tachihara 1, Tsukuba, Ibaraki, 305-0802, Japan

(横須賀庁舎) 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1

(Yokosuka) Nagase 3-1-1, Yokosuka, Kanagawa, 239-0826, Japan

TEL :029-864-2675 FAX:029-864-4322

TEL:+81-29-864-2675 FAX:+81-29-864-4322

No. 29

Summer 2009

<http://www.nilim.go.jp>