

土 木 研 究 所 資 料

第2回土木研究所研究評価委員会報告書

平成11年8月

建設省土木研究所
企 画 部

Copyright © (1999) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

第2回土木研究所研究評価委員会報告書

企 画 部

要 旨

本資料は、平成10年11月13日に開催された「第2回土木研究所研究評価委員会」において議論された議題、発言内容及び評価結果をとりまとめたものである。

キーワード：外部評価、事前評価、重点研究プロジェクト研究評価委員会、リサイクル、地域ニーズ、
国土マネジメント、新素材、CO₂削減

第2回土木研究所研究評価委員会 報告書

建設省土木研究所

平成11年5月20日

はじめに

土木研究所（以下「土研」という）は、平成10年11月13日に平成10年度第2回土木研究所研究評価委員会を開催し、平成11年度の新規重点研究プロジェクトについて評価を受けた。

重点研究プロジェクトは、平成9年12月に策定した「重点研究プロジェクト実施要領」に基づき、平成10年度より新規に開始しているもので、内閣総理大臣決定された科学技術会議の答申「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針」（以下「大綱的指針」という）における重点的資金による研究開発課題に位置付けられるものである。

大綱的指針においては、重点的資金による研究開発課題などについては、その国家的な重要性や資金投入の規模から外部の専門家や有識者等からなる第三者による外部評価を受けることとしている。

このため、土研では、重点研究プロジェクト（他の機関で評価を受けるものは除く）については、外部の専門家及び有識者から構成される土木研究所研究評価委員会（以下「委員会」という）による評価を受けることとし、平成10年度の新規プロジェクトの評価を行った平成10年7月29日の第1回委員会に引き続き、第2回委員会を開催した。

本報告書は、平成10年11月13日に開催した第2回委員会による評価結果と、土研の対応をまとめたものである。

目次

はじめに

1.研究評価の目的	1
2.評価の方法	1
2.1 事前評価の方法	1
2.2 報告書のとりまとめ方法	1
2.3 評価の体制	2
3.研究評価の対象	3
4.評価の結果	4
4.1 公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発	4
4.2 地域のニーズを反映した社会資本整備技術の開発	6
4.3 先端技術の国土マネジメントへの応用に関する研究	8
4.4 新素材による超ロングライフ建設技術の開発	10
4.5 社会資本整備におけるCO ₂ 削減に関する研究	12
5.評価の結果に対する対応	14
5.1 公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発	14
5.2 地域ニーズを反映した社会資本整備技術の開発	15
5.3 先端技術の国土マネジメントへの応用に関する研究開発	16
5.4 新素材による超ロングライフ建設技術の開発	18
5.5 社会資本整備におけるCO ₂ 削減に関する研究	19
6.参考資料	

1. 研究評価の目的

研究の評価は、重点研究プロジェクトの適切、かつ、効率的な実施とその成果の有効な活用に資することを目的に、次の研究の節目毎に行う。

- (1) プロジェクトを始める前：研究開発の必要性・妥当性・研究内容の適格性等
- (2) プロジェクトの中間時点：成果の達成度や研究計画の見直しの必要性等
- (3) プロジェクトの完了時：最終目標成果の達成度や成果の活用方策の妥当性等

第2回委員会においては、平成11年度の新規重点研究プロジェクトを始める前の事前評価として上記の趣旨に沿い研究開発の必要性・妥当性・研究内容の適格性などについて評価を受け、その結果を研究目標や、研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定などに反映させることとしている。

2. 評価の方法

2.1 事前評価の方法

委員会では、重点研究プロジェクトリーダーによりテーマ設定の背景、研究の目的、開発目標、研究実施体制及び研究計画等について、書面と口頭で説明を行い、以下の項目を中心に5段階の評価を受けた。また、5段階で評価しきれない事項やその他の意見については、委員会の会議中の発言及び評価票の書面により提出して頂いた。

重点研究プロジェクトについての評価項目

-
- 1) 社会的な背景及び目的の妥当性
 - ・社会的な必要性・緊急性
 - ・問題認識の的確さ
 - ・研究開発の目的の適切性
 - 2) 研究開発の目標の妥当性
 - ・研究開発の目標設定の妥当性
 - ・研究目標の実現可能性
 - ・社会・行政への反映・波及効果
 - 3) 研究実施体制の妥当性
 - ・国の研究機関として土木研究所が実施することの妥当性
 - ・他の研究機関との連携体制
 - 4) 研究計画の妥当性
 - ・研究課題（サブテーマ）の構成の妥当性
 - ・研究費
 - ・個別の研究課題（サブテーマ）の目指すべき技術水準の妥当性
 - 5) 総合評価
-

2.2 報告書のとりまとめ方法

本報告書の中心部分である「4章 評価の結果」については、各評価委員の評価を基に評価委員会がとりまとめ、その他の章は、土研がとりまとめた。

2.3 評価の体制

委員会の委員の構成は、次のとおりである。

委員長	虫明 功臣	東京大学 生産技術研究所教授
委員	石田 東生	筑波大学 社会工学系教授
	井上 孝太郎	(株)日立製作所 電機システム事業本部 技師長
	片山 恒雄	科学技術庁 防災科学技術研究所長
	金本 良嗣	東京大学 経済学部教授
	栗原 和夫	西松建設(株) 技術研究所所長
	平島 寛	(株)日経BP 日経コンストラクション編集長
	藤井 シュン	(株)日本興業銀行 産業調査部長
	巻内 勝彦	日本大学 理工学部交通土木学科教授
	宮川 豊章	京都大学 工学部土木工学科教授
	鷲谷いづみ	筑波大学 生物科学系助教授
	和田 啓輔	三菱化学(株) 横浜総合研究所所長

(五十音順、敬称略)

3. 研究評価の対象

平成11年度新規候補である以下の重点研究プロジェクト5課題の事前評価を実施した。
課題名とその概要については表-1に示す。また詳細については、参考資料-1～5に示す。

表-1 平成11年度新規重点研究プロジェクトの候補課題の概要

公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発（平成11～13年度） ・一般廃棄物、産業廃棄物を問わず廃棄物のリサイクルの推進は、最終処分等の問題の顕在化から年々重要度が増大。 ・建設分野内でのリサイクルは進んでいるが、建設分野以外からの廃棄物の再利用については課題多。 ・資材としての基本性状、安全性、経済性、法制度などの検討が必要。 ・そこで、リサイクル材の受け入れに対する基本方針を決め、利用促進のための経済的対応、リサイクル材の評価法などを開発。	○新材料開発研究官 ・リサイクル材の受入に対する基本方針の検討 ・リサイクル材の受入価格等経済的な対処方針の検討 ・機能性は当然として安全、環境、耐久性、再リサイクル性等に対する技術的な対処方針の検討 ・個別材料・分野毎の試験、評価方法等の検討 ・リサイクル材の開発
地域のニーズを反映した社会資本整備技術の開発（平成11～14年度） ・国民のライフスタイルの変化、価値観の多様化等を背景に、社会資本整備に対し量的充足から質の重視への転換が求められている。 ・身近な生活空間を構成する中心的要素である社会資本は、住民の多様なニーズに対応し、地域の特性を活かして将来に継承されるべき。 ・このため、施策立案、事業計画策定段階を中心に住民意見の把握、反映を可能にする新たな事業手法の導入が重要。 ・そこで、地域ニーズの適切な評価を踏まえ、事業プロセスにおける住民とのコミュニケーションの確保を重視し、新たな社会資本整備手法を開発。	○建設マネジメント技術研究室長 ・地域特性を活かした地域設計・施設計画手法の開発 ・事業執行プロセスにおける合意形成手法の開発 ・地域のニーズを反映した新たな事業プロセス改善手法の開発
先端技術の国土マネジメントへの応用に関する研究開発（平成11～14年度） ・個別事業の整備水準の向上を目指した従来の「国土建設」から、既存の住宅・社会資本のストックの有効活用を図りつつ総合的に国土を整備・利用・保全する「国土マネジメント」への政策転換。 ・「国土マネジメント」の施策展開のためには、国土全体の自然環境、社会状況、災害状況などを迅速に把握することが必要。 ・そこで、リモートセンシング技術等を活用した情報収集基盤、GIS等を応用した統合情報基盤、さらには得られた情報を適切に利活用するための情報分析・予測システムなどを開発。	○情報技術総括研究官 ・情報の利活用技術の開発 ・情報システム構築手法の研究 ・人工衛星利用技術に関する研究
新素材による超ロングライフ建設技術の開発（平成11～15年度） ・国内的には高齢社会を迎え、低経済成長が見込まれ、将来の維持管理、更新が容易な構造物が必要。 ・米国での建設分野の材料開発プロジェクト、これに対応した国内での材料開発の進展により、構造物の耐久性の向上ニーズに対するシーズ面の支援体制が整備。 ・そこで、より耐久性の高い新素材を用いて、構造物の寿命を飛躍的に伸ばすことを目的に、材料の開発、評価技術の開発、構造物の計画・設計・施工技術の開発を行う。	○新材料開発研究官 ・超ロングライフの新しい素材の開発 ・現場条件を考慮した新素材の超ロングタームにわたる劣化・耐久性を評価するための試験評価技術の開発 ・新しい材料を土木構造物に適用するための技術開発
社会資本整備におけるCO₂削減に関する研究（平成11～15年度） ・地球温暖化防止のための京都会議において CO₂ 排出量の削減目標が策定。 ・建設事業は、道路、ダムなどの建設時に、資材、建設機械などの使用で CO₂ を排出。また、道路の供用時には自動車交通からも CO₂ を排出。 ・そこで、CO₂ 発生量削減技術、CO₂ 固定化技術の開発、道路交通部門からの CO₂ 削減を図る道路交通体系の整備手法の開発により、CO₂ 発生量のより少ない事業展開を可能にする。	○環境技術総括研究官 ・発生量抑制手法の開発 →省エネルギー材料利用技術の開発 →低 CO₂ 型交通体系の研究 ・吸収源の評価と増大のための技術開発 ・社会資本整備における発生 CO₂ 最小化システムの構築

4. 評価の結果

4.1 公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発

<研究の概要>

本研究プロジェクトは、主に建設分野以外からの廃棄物を処理したリサイクル材をどのように公共事業に適用できるかを研究するものである。プロジェクトは、代表的なりサイクル材の試験方法・評価基準・利用マニュアルなどを検討・作成するだけでなく、材料価格に対する考え方、建設分野のリサイクル材との競合に対する考え方など広く政策的な研究内容を含んでいる。

1) 5段階評価の結果

委員会後、評価票によって各委員の意見を収集した。5段階評価のとりまとめた結果は表-2の通りである。

表-2 5段階評価の結果「公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発」

評価項目		評価結果*				
		+2	+1	0	-1	-2
1. 課題の説明						
課題説明の分かり易さ	(1)課題説明は分かり易かったか?	0人	6人	3人	0人	0人
2. 研究課題の評価項目						
1) 社会的な背景及び目的	(1)社会的な必要性・緊急性	10人	0人	0人	0人	0人
	(2)問題認識の的確さ	3人	5人	1人	1人	0人
	(3)研究開発の目的の適切性	4人	2人	4人	0人	0人
2) 研究開発の目標	(1)研究開発の目標設定の妥当性	4人	2人	2人	2人	0人
	(2)研究目標の実施可能性	5人	2人	2人	1人	0人
	(3)社会・行政への反映・波及効果	5人	3人	1人	1人	0人
3) 研究実施体制	(1)国の研究機関として土木研究所が実施することの妥当性	9人	1人	0人	0人	0人
	(2)他の研究機関との連携体制	0人	4人	3人	2人	1人
4) 研究計画	(1)研究課題(サブテーマ)の構成の妥当性	0人	5人	3人	2人	0人
	(2)研究費	0人	0人	4人	4人	0人
	(3)研究課題(サブテーマ)の目指すべき技術水準の妥当性	2人	4人	3人	0人	0人
3. 総合評価						
本研究プロジェクトを推進すべきか?		進めるべき 8人 一部修正して進めるべき 2人 中止すべき 0人				

※ 五段階評価は、<大きい・やや大きい・ふつう・やや小さい・小さい>のようにつけ、それぞれの点数は以下のようにした。

大きい=+2、やや大きい=+1、ふつう=0、やや小さい=-1、小さい=-2

注) 項目によっては、評価されない委員がおられた。

2) 指摘事項及び意見

〈社会的な背景及び目的〉

環境問題は21世紀の最重要な社会問題の一つであり、その中でもリサイクル材の活用は非常に重要でかつ大きな成果を期待できるテーマである。その一方でリサイクルについては以前から研究開発がなされてきているにもかかわらず、流通の仕組みや省庁間・法制度の壁などが原因となり利用が進んでいないのが現状である。本研究においても、省庁を意識し、土木研究所の役割を矮小化しているところがある。

研究に当たっては、経済性の分析や新しい価格メカニズムの構築を始め、社会システムとして破綻に直面している大量生産・大量消費・大量廃棄の MATERIAL・フロー全体の見直しなど、「いかにしてリサイクル材を利用しやすい体制をつくるのか」に力を注ぐ必要がある。

〈研究開発の目標〉

目的を達成するためには、基本方針の骨子と枠組みの提示を最初に行い、その上で、「日本国としてどうあるべきか」という観点から研究を進め、法律上の制約やリサイクルの制度、たとえば、価格面でのインセンティブ、新材への最終処分コストの上乗せ、一定割合の調達義務化など新たなシステムの構築を土木研究所として積極的に提言するようにすべきである。

また、受け入れ対象についても3分野（ゴミ焼却灰の溶融スラグの道路舗装への利用、ガラスカレットの道路舗装・埋戻し材への利用、古紙を用いたコンクリート型枠への利用）に限定することなく、産業界全体の排出物や、その反対に建設分野から他分野へのリサイクル材の提供、さらに国境を越えたリサイクル材の利用など広い視野での研究の推進が望まれる。

〈研究の実施体制〉

リサイクルの問題については、土木学会、日本材料学会等との連携を図るとともに、セメント協会、石炭利用総合センター、プラスチック処理促進協会、静岡県紙業協会、焼却灰再利用推進事業委員会などリサイクルに積極的に取り組んでいる組織とも協力し、民間企業の刺激となる協調体制をとる必要がある。

その際に土壌汚染などの環境面には十分に配慮する必要があり、そのための研究も重要である。

〈研究計画〉

リサイクルを進める上で体制の構築は、技術の改善以上に重要であり、そのために量・質の両観点からコスト・需要などのマクロ分析、リサイクル問題における研究開発成果の影響度など、リサイクルの戦略についても必要な予算を確保し研究を行う必要がある。

〈総合評価〉

本課題は、緊急で重要であり、積極的に進めるべき課題である。

研究に当たっては、大胆にリサイクルを進めるため、大きな道筋を示し、民の協力を促し、最大限の成果を得られることを期待する。

4.2 地域ニーズを反映した社会資本整備技術の開発

<研究の概要>

本研究プロジェクトは、公共事業の効果的かつ円滑な執行を確保するため、地域特性、住民ニーズの適切な評価を踏まえ、事業プロセスにおける住民とのコミュニケーションを重視し、地域のニーズに対応した新たな社会資本整備手法を確立することを目的とした研究である

1) 5段階評価の結果

5段階評価のとりまとめた結果は表-3の通りである。

表-3 5段階での評価の結果「地域ニーズを反映した社会資本整備技術の開発」

評価項目		評価結果 [*]				
		+2	+1	0	-1	-2
1. 課題の説明						
課題説明の分かり易さ	(1)課題説明は分かり易かったか?	0人	4人	3人	2人	0人
2. 研究課題の評価項目						
1) 社会的な背景及び目的	(1)社会的な必要性・緊急性	5人	4人	1人	0人	0人
	(2)問題認識の的確さ	2人	4人	3人	1人	0人
	(3)研究開発の目的の適切性	1人	3人	5人	1人	0人
2) 研究開発の目標	(1)研究開発の目標設定の妥当性	1人	2人	3人	4人	0人
	(2)研究目標の実施可能性	1人	3人	2人	4人	0人
	(3)社会・行政への反映・波及効果	2人	5人	2人	1人	0人
3) 研究実施体制	(1)国の研究機関として土木研究所が実施することの妥当性	4人	4人	0人	2人	0人
	(2)他の研究機関との連携体制	1人	3人	3人	2人	0人
4) 研究計画	(1)研究課題(サブテーマ)の構成の妥当性	0人	3人	4人	3人	0人
	(2)研究費	0人	1人	4人	3人	0人
	(3)研究課題(サブテーマ)の目指すべき技術水準の妥当性	0人	3人	3人	4人	0人
3. 総合評価						
本研究プロジェクトを推進すべきか?		進めるべき 5人 一部修正して進めるべき 5人 中止すべき 0人				

※ 五段階評価は、<大きい・やや大きい・ふつう・やや小さい・小さい>のようにつけ、それぞれの点数は以下のようにした。

大きい=+2、やや大きい=+1、ふつう=0、やや小さい=-1、小さい=-2

2) 指摘事項及び意見

<社会的な背景及び目的>

本研究は、社会資本整備にあたり、多様化する地域住民のニーズを把握し、施策に反映する手法を研究するもので、社会的に必要性は高いと考える。しかし、その一方で地域ニーズというきわめて曖昧な課題を対象としていることから、開発目標が総論的で、具体的なターゲットが見えにくい。また、新たな視点でとらえない限り、従前の研究の例のように抽象的な結論しか出ない可能性が高い。

このために地域特性、住民ニーズ、地域の主体、合意形成のそれぞれについて整理し、

テーマを絞るとともに、住民意識にそった事業効果の評価手法のあり方についての検討を含め、十分に計画を練り上げてから研究を推進していく必要がある。

〈研究開発の目標〉

「世論操作技術」のようなものとして、住民ニーズや合意形成の問題をとらえるのは危険であり、「地域特性」とは、「住民ニーズ」とは、社会資本整備における「住民の価値意識」とは何かなど、広く自然、歴史、文化の研究者と共同で基礎的な研究から着手し、事例研究や試行錯誤的社会的実験を重ねていくことが必要である。その際に、意思形成過程等では欧米の事例が参考になるが、欧米に比べ「公共優先」の考え方が低い等現実の我が国の国情や国民性の分析を併せて実施しないと抽象的な結論となりかねない。

〈研究の実施体制〉

国として本気で考えるべき問題であり、その意味から土木研究所が中心になって研究を推進していく必要があるが、その一方で、マニュアルの作成等の小手先の技術論に本研究を矮小化しないために、人文・社会・歴史学等の様々な分野の専門家との連携やグリーンピースや環境団体等の意見を積極的に聞くなど、幅広い知見を結集することが重要である。

〈研究計画〉

海外（特にアメリカ合衆国）でのこの分野の研究と実際の事例を参考にする一方で、机上での研究では展開に限界があるので、社会的実験を行い試行錯誤を重ねることも検討すべきである。また、研究の推進に当たっては、可能な限り研究成果を早期に公開し、広い範囲からコメントを求めることも重要であり現実的な方法である。

今まで地域住民に対して行っていた情報提供の成果が上がっていなかったことを踏まえ、地域住民の声を聞き、それに従って事業を進めることより、情報提供のあり方、手法を検討し、住民のニーズを引き出すマニュアルが必要となってきた。

また、合意形成について、事業の実施には合意形成が優先されると思いがちであるが、それより地域住民が満足する社会資本の整備手法が重要である。

〈総合評価〉

様々な意味で極めて難しいテーマであるが、社会整備のあり方をとらえた挑戦的な研究であり、基本的には推進すべきと考える。

その一方、最終的なアウトプットや研究手順について、具体案を提示するとともに、この研究成果がどのように活かされるのかも整理しておく必要がある。また、研究の実施に当たっては常に方向を見直しながら研究を進めることが必要である。

4.3 先端技術の国土マネジメントへの応用に関する研究開発

<研究の概要>

本研究プロジェクトは、「国土マネジメント」の施策の展開のために災害の発生状況や被災状況、自然環境や生活環境等の国土全体の現状を広範囲にわたり詳細、正確かつ迅速に把握するため、リモートセンシング技術やGIS（地理情報システム）等の先端技術を応用した統合情報基盤の整備と情報の利活用システムの構築を目的とした研究である。

1) 5段階評価の結果

5段階評価のとりまとめた結果は表－4の通りである。

表－4 5段階での評価の結果「先端技術の国土マネジメントへの応用に関する研究開発」

評価項目		評価結果 [*]				
		+2	+1	0	-1	-2
1. 課題の説明						
課題説明の分かり易さ	(1)課題説明は分かり易かったか？	1人	3人	4人	1人	0人
2. 研究課題の評価項目						
1) 社会的な背景及び目的	(1)社会的な必要性・緊急性	7人	2人	0人	1人	0人
	(2)問題認識の的確さ	4人	2人	2人	2人	0人
	(3)研究開発の目的の適切性	2人	4人	3人	1人	0人
2) 研究開発の目標	(1)研究開発の目標設定の妥当性	2人	3人	2人	3人	0人
	(2)研究目標の実施可能性	1人	7人	2人	0人	0人
	(3)社会・行政への反映・波及効果	5人	3人	2人	0人	0人
3) 研究実施体制	(1)国の研究機関として土木研究所が実施することの妥当性	5人	3人	1人	1人	0人
	(2)他の研究機関との連携体制	1人	2人	1人	5人	1人
4) 研究計画	(1)研究課題（サブテーマ）の構成の妥当性	0人	5人	2人	3人	0人
	(2)研究費	1人	2人	4人	1人	0人
	(3)研究課題（サブテーマ）の目指すべき技術水準の妥当性	1人	5人	2人	2人	0人
3. 総合評価						
本研究プロジェクトを推進すべきか？		進めるべき 6人 一部修正して進めるべき 3人 中止すべき 1人				

※ 五段階評価は、＜大きい・やや大きい・ふつう・やや小さい・小さい＞のようにつけ、それぞれの点数は以下のようにした。

大きい＝＋2、やや大きい＝＋1、ふつう＝0、やや小さい＝－1、小さい＝－2

2) 指摘事項及び意見

<社会的な背景及び目的>

国土情報システムの構築は、防災や災害対策などの危機管理、環境保全など国土マネジメントの観点から重要であり、取り組む必要があるプロジェクトテーマである。しかし、このテーマを構成する要素技術の多くは、既に、国土庁や気象庁、大学など他の多くの機関で研究が相当に進められ、相当のレベルで具体的な成果がでている。従って研究の実施に当たっては、以下の研究開発の目標や実施体制、研究の計画などに十分に配慮する必要

がある。

〈研究開発の目標〉

本テーマについては、防災や環境の保全のための技術として、具体的な目標の提示がない。このために土木研究所を始め多くの機関で既に取り組まれている技術の寄せ集めの観を呈し、新規性の乏しいような印象を受ける。

このため建設省、将来的には、国土交通省が国土マネジメントの施策を展開するのに必要な情報の運用面、例えば、防災の問題において地上モニターとの有機的な連携を基に、リアルタイムでの降雨情報の収集から危険予測、住民への避難情報の伝達まで具体的な情報の利活用方法を示すなど、明確な目標を提示することが必要である。そのために必要な国土情報システムについてフィジビリティースタディーを行い、既存の要素技術の見直し、新たな研究開発テーマの構成を検討する必要がある。

〈研究の実施体制〉

防災、災害対策については土木研究所が中心になって研究を進める必要がある。その際には研究開発の効率化を進めるとともに、重複投資を避けることが必要である。このために、国土庁をはじめ他の機関との連携体制を明確にし、既に関連された技術については積極的に導入を図ることが重要である。

〈研究計画〉

サブテーマについては、一貫性がなく、それぞれが独立したテーマの集合体のような観を受ける。必要性や達成の可能性、また、それぞれのサブテーマの関連性について十分に検討し、プロジェクトの全体枠を明確にするとともに、それらのサブテーマについて定量的な目標を定める必要がある。

〈総合評価〉

重要かつ有効なテーマで推進すべしと多くの委員は評価しているが、その一方で新鮮味がなく、修正が必要と評価する委員もいる。この原因としては、研究の全体像が不明確で、目標が具体的でないことに起因していると考えられる。このために研究の目標をできるだけ早くに明確に提示することが必要であると考えられる。また、研究を進めるに当たっては、他の機関の社会資本関連のGISデータベースとの共有やデータベースの完全公開についても十分に配慮し、さらに、国と地方自治体の施設管理の分担のあり方など基本的な課題についても研究を行うことが望まれる。

4.4 新素材による超ロングライフ建設技術の開発

<研究の概要>

本研究プロジェクトは、より寿命の長い社会資本を整備するため、耐久性のある新素材を用いて土木構造物を設計施工する技術を開発しようとするものである。研究の主な内容は、材料の耐久性をより簡単に評価する技術、FRP（繊維強化プラスチック）を橋梁に適用する技術などである。

1) 5段階評価の結果

5段階評価のとりまとめた結果は表－5の通りである。

表－5 5段階での評価の結果「新素材による超ロングライフ建設技術の開発」

評 価 項 目		評価結果 [*]				
		+2	+1	0	-1	-2
1. 課題の説明						
課題説明の分かり易さ	(1)課題説明は分かり易かったか？	1人	4人	4人	0人	0人
2. 研究課題の評価項目						
1) 社会的な背景及び目的	(1)社会的な必要性・緊急性	3人	3人	3人	1人	0人
	(2)問題認識の的確さ	2人	4人	3人	1人	0人
	(3)研究開発の目的の適切性	1人	6人	2人	1人	0人
2) 研究開発の目標	(1)研究開発の目標設定の妥当性	2人	4人	3人	0人	1人
	(2)研究目標の実施可能性	2人	4人	4人	0人	0人
	(3)社会・行政への反映・波及効果	3人	4人	2人	1人	0人
3) 研究実施体制	(1)国の研究機関として土木研究所が実施することの妥当性	4人	3人	1人	2人	0人
	(2)他の研究機関との連携体制	0人	3人	3人	3人	1人
4) 研究計画	(1)研究課題（サブテーマ）の構成の妥当性	2人	2人	5人	0人	1人
	(2)研究費	0人	1人	5人	1人	0人
	(3)研究課題（サブテーマ）の目指すべき技術水準の妥当性	0人	6人	3人	1人	0人
3. 総合評価						
本研究プロジェクトを推進すべきか？		進めるべき 8人 一部修正して進めるべき 2人 中止すべき 0人				

※ 五段階評価は、＜大きい・やや大きい・ふつう・やや小さい・小さい＞のようにつけ、それぞれの点数は以下のようにした。

大きい＝＋2、やや大きい＝＋1、ふつう＝0、やや小さい＝－1、小さい＝－2

2) 指摘事項及び意見

<社会的な背景及び目的>

社会構造の変化の中で、構造物の耐久性の向上、長寿命化の重要性は大きい。

しかし、研究課題名「新素材による超ロングライフ建設技術の開発」については、素材そのものの開発に取り組むような印象を受ける。材料の開発は、民間や通産省の研究所が担当すべき課題であり土木研究所にとっては、開発した材料を使えるようにすることやメンテナンス技術を担当することが重要と考える。

〈研究開発の目標〉

構造物の寿命は、使用されている材料の寿命とともに、構造物の設計や機能面での寿命（耐用年数、使用年数）や積算、減価償却などによって決まってくる。研究に当たってはこれらの面についても十分に視野に入れておく必要がある。

〈研究の実施体制〉

研究の推進には、材料開発者との共同研究が不可欠である。このため計画している強化プラスチック協会に加え、工業技術院物理工学技術研究所や金属材料研究所などの国立研究機関、各種の民間企業との共同研究・連携、さらに、海外も含め幅広い材料分野とも最新の研究の交流の場を設けることが望まれる。

〈研究計画〉

スーパーメタルと強化プラスチックでは開発の水準が大きく異なる。このため技術開発と実用化・普及の段階の材料を区分し、材料の開発水準にあわせ、既に実用化段階の材料については、研究開発よりパイロット的な施工を行うなど戦略を持って効率的な研究に当たる必要がある。その際、材料の種類に応じた評価技術や劣化促進試験は中心的な課題であり、従前の評価試験の延長線でなく新たな技術開発が必要になると考える。このほか、新素材のリユース、リサイクルの問題及び維持補修による延命化技術についても対象に含めることが望まれる。

〈総合評価〉

産学官一体の研究に相応しい研究テーマであり、有意義な研究であると考えているが、材料開発・利用の面のみでなく、構造物の構造・機能の全体について耐久性の向上を図るべく、企画・計画・設計の全体の概念についても考慮する必要がある。

また、課題名については、ロングライフというカタカナの表現は必要性が理解できない。再考が必要である。

4.5 社会資本整備におけるCO₂削減に関する研究

〈研究の概要〉

本研究プロジェクトは、地球温暖化の主要な原因と考えられているCO₂について、社会資本整備に関連して発生する量を出来る限り削減するため、発生割合の高い材料、道路交通部門等を主体により発生の少ない材料の利用や低公害車活用のための道路施設整備のあり方、各事業毎の発生量の削減推進方策及び緑化による吸収固定の促進等についても合わせて検討するものである。

1) 5段階評価の結果

5段階評価のとりまとめた結果は表－6の通りである。

表－6 5段階での評価の結果「社会資本整備におけるCO₂削減に関する研究」

評価項目		評価結果 [*]				
		+2	+1	0	-1	-2
1. 課題の説明						
課題説明の分かり易さ	(1)課題説明は分かり易かったか？	1人	6人	2人	0人	0人
2. 研究課題の評価項目						
1) 社会的な背景及び目的	(1)社会的な必要性・緊急性	8人	2人	0人	0人	0人
	(2)問題認識的的確さ	3人	4人	3人	0人	0人
	(3)研究開発の目的の適切性	2人	3人	4人	1人	0人
2) 研究開発の目標	(1)研究開発の目標設定の妥当性	2人	3人	3人	2人	0人
	(2)研究目標の実施可能性	1人	4人	5人	0人	0人
	(3)社会・行政への反映・波及効果	5人	3人	1人	1人	0人
3) 研究実施体制	(1)国の研究機関として土木研究所が実施することの妥当性	5人	4人	1人	0人	0人
	(2)他の研究機関との連携体制	0人	4人	3人	3人	0人
4) 研究計画	(1)研究課題(サブテーマ)の構成の妥当性	0人	3人	7人	0人	0人
	(2)研究費	0人	0人	6人	2人	0人
	(3)研究課題(サブテーマ)目指すべき技術水準の妥当性	0人	5人	4人	1人	0人
3. 総合評価						
本研究プロジェクトを推進すべきか？		進めるべき 8人 一部修正して進めるべき 2人 中止すべき 0人				

※ 五段階評価は、＜大きい・やや大きい・ふつう・やや小さい・小さい＞のようにつけ、それぞれの点数は以下のようにした。

大きい＝＋2、やや大きい＝＋1、ふつう＝0、やや小さい＝－1、小さい＝－2

2) 指摘事項及び意見

〈意見・コメント〉

社会的な背景については、平成9年12月に開催された地球温暖化防止京都会議(COP3)において採択されたCO₂ガス排出削減の数値目標を達成する社会的要請を考慮すると実施する意義が大きい。また、現実的な施策に直接つながる面からも重要な研究と考える。

研究に当たっては、建設、社会資本整備におけるCO₂ガス排出削減での社会的な位置

づけや対策の意義、例えば、CO₂ガス排出の削減コストと効果においては、パーク・アンド・ライドを始めとした渋滞対策の対策費用とCO₂ガス排出削減の効果のように、土木分野の削減努力が他の分野や国民生活レベルに与えるインパクトについて効果比較を行い、社会経済的な観点から、削減方策の議論が行える資料を作成することが重要である。

実施体制としては、適切なサブテーマの組み合わせで土木研究所の組織を活かした研究となっているが、できるだけ研究協力体制を広げる必要がある。特に道路交通でのCO₂ガスの排出量は多いので、渋滞解消等の各種都市交通施策について運輸省や警察庁と連携しながら実施することが必要である。

研究計画については、削減目標を達成するためには、削減に貢献する可能性の高い課題に重点を置くとともに広い範囲でのきめ細かい対策が必要である。このためここで取り上げた方策以外、例えば、鉄やアスファルト、セメントの製造工程での排出抑制対策などすべての項目の洗い直しや創造的なアイデアの募集が必要と考える。その際、各種のCO₂ガス排出削減・吸収対策を早い段階で評価し、研究開発の重点化を進めることも必要である。また、CO₂ガス排出の削減にはハードな対策とともにソフトな対策も重要であり、ソフト対策では、市民の協力・努力が得られるよう精度の良いCO₂発生の原単位、削減目標とコストの関係を示すことが重要である。このほか緑化による対策は量的には期待できないが、数値目標に向けての努力をアピールする観点から意味があると考え。その際には、管理手法による吸収・固定量の相違についても検討をすることを進める。

〈総合評価〉

本テーマは、地球規模の課題であり、国際的な協調の基に長期的な視野で先導的立場に立って地道な研究を行うとともに、可能性のあるあらゆる対策を実践し、継続して改善し続けることが必要である。

前者の地道な研究については、建設分野でのCO₂ガス排出削減が社会システムに与える影響・コストを明確にすることであり、後者については、土木研究所でしか行えない研究、例えば、交通施策での社会実験などについても実施を考慮すべきと考える。

5. 評価の結果に対する対応

5.1 公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発

本研究プロジェクトについて、全体として「積極的に進めるべき課題」との評価を頂いた。実施に際して留意すべき個々のご提言には次のように対応を図ってまいりたい。

〈社会的な背景及び目的〉

リサイクル材を利用する体制づくりが重要であるとのこと指摘について、建設省では建設分野でのリサイクルのための技術基準等の整備に加え、平成9年10月に「建設リサイクル推進計画'97」を策定し、リサイクル率の目標やそのための行動計画、体制の構築を行う等積極的にリサイクルの推進を実施してきた。一方、他分野のリサイクル材の公共事業への適用については環境保全、経済性、需給バランスなど検討すべき基本的課題が残されている。こうした課題を検討しつつ、政策的な利用体制づくりの研究を早急に進め、できるだけ早い時期に政策提言を行いたいと考えている。その方向性を見つつ、併行して民間で開発されたりリサイクル材の評価方法あるいは新しいリサイクル材の開発などを行いたい。

〈研究の目標〉

研究の目標としての法律上の制約やリサイクルの制度については、中長期的なものと短期的な目標に分けて研究を進めていきたい。短期的目標として、現在の最終処分場の建設状況や民間でのリサイクル材の開発状況から考えて、他分野リサイクル材を公共事業に適用する際の「ルール作り」が重要であると考えている。特に実際に利用する立場の者が、過度の負担を併わずリサイクル材を利用できるように、品質・価格の情報の入手体制、試験評価の外部委託体制などの検討が急がれる。中長期的な目標については、法制度や価格メカニズムの構築、リサイクル材の流通体制など社会システムを本省と一体となって検討していきたい。

また受け入れ対象は、今回はフィジビリティースタディーとして3分野を取り上げたもので、これらに限定することは考えておらず、適用のルールが確立できたならばそれに従って広い分野での適用が可能になると考えている。

〈実施体制・研究計画〉

本研究は、リサイクル材を開発供給する側の通産省、環境保全等を担当する立場の環境庁・厚生省などと本省を通じて密接に連絡しており、今後研究を進めていく上でもこれを基本に実施する考えである。個別の材料については、通産省を通じてその関係する団体・組織と接触していく。

「体制の構築は、技術改善以上に重要」とのご指摘については、リサイクル材受け入れの基本的な「ルール」の確立が大前提であり、その確立後、リサイクルの具体の実施体制の構築、例えば、リサイクル材の情報ネットワークづくり、リサイクル材の品質や安全性の試験法、品質等の確認のための外部委託制度、さらに、リサイクルに関わる法律や供給・受け入れ価格・体制、流通方法等について検討を行うこととしている。

〈まとめ〉

評価委員会において頂いた積極的な評価を踏まえ、ご期待に沿うべく強力に研究を進めて参りたい。

5.2 地域ニーズを反映した社会資本整備技術の開発

本研究プロジェクトについては、その必要性や研究目的の妥当性などに対しては高い評価を頂いたものの、実施に際して留意すべき点についての多数の提言を頂いた。

これらの提言に次のように対応を図っていききたい。

<研究開発目標の具体化>

本研究においては、生活圏域における生活道路のような圏域住民に対するサービス性の強い社会資本整備を対象とすることを予定している。このような対象に対し、生活者の視点を考慮したプロジェクトの意思決定プロセスのあり方、投入費用とその効果に対する情報提供等社会的意志決定支援ツール、プロジェクトの評価手法等を提示していくものである。

なお、これまで合意形成に関しては実施内容と実施効果についての十分な計測、評価がなされてきていない。これらが本研究に必須の基礎情報であり、本研究の実施に当たっては、モデル的な地域における情報収集・分析を行い、検討項目を具体化していくとともに、それと合わせ、研究計画をブラッシュアップしていききたい。

<専門分野の研究等との連携>

現在、既往の合意形成の実施事例について関係行政担当者、関係学識経験者等からのヒアリングを実施するとともに、社会工学分野の研究者との連携を図っている。

今後、住民の価値意識、社会資本サービスと住民の生活実感との関係評価、住民への情報提供内容と認識度、意思形成の仕組み等に関し、幅広い知見の結集のための研究体制確保に努めていきたい。なお、関連する専門分野としては、社会学、政治学、心理学等多岐にわたるものが考えられ、関係研究者との研究会等の場の設置、特定テーマに関する研究の依頼等を含め具体的な連携方策を検討していく。

<研究のアプローチ方法>

研究のアプローチ方法としては、①既往事例、モデル事例の分析（ケーススタディー）、②海外の実施事例、研究成果の調査と我が国での適用性についての評価、③提案に基づく社会実験の実施と評価、が柱となると考えている。また、研究成果に対する幅広い意見の聴取そのものも重要な研究手法と考える。

<研究の視点>

他の研究機関等との連携、モデル地域における調査等により、基礎的研究課題である地域特性の規定要因、住民意識の形成要因、地域の意思形成としての合意形成の仕組み等に関する分析を実施していきたい。

提言頂いたように、情報提供と住民ニーズの把握が表裏一体であること、合意形成という行為が一種の社会費用を伴うものであること、ベスト・チョイスとは何か等、本研究テーマの背景にある根本的課題を認識しつつ、今後の研究を進めていきたい。

<まとめ>

評価委員会において頂いた貴重な意見や評価を踏まえ、引き続き、本研究プロジェクトの効率的な推進、並びに、その成果が建設省で進めている「コミュニケーション型国土行政の推進」に反映されるよう、行政実務担当者と連携を取りながら研究を進めて参りたい。

5.3 先端技術の国土マネジメントへの応用に関する研究開発

本研究プロジェクトの内容は、建設省の重点施策である「国土マネジメント」に関連した政策的課題である。その社会的必要性や社会・行政への反映・波及効果等の項目について高い評価を頂いたものの、研究の実施に際して留意すべき御提言を頂いた。

これらの御提言に対し、次のように対応を図っていきたい。

<研究開発の目標>

本研究プロジェクトの研究目標が不明確であるとの指摘については、本研究プロジェクトの課題は、建設省、将来の国土交通省の行政施策全体をカバーする国土マネジメントの統合情報システムの実現に向け、その技術検討を行うものである。

「国土マネジメント」は対象範囲が極めて広く、研究対象の全体の枠組についても未確定で、どの範囲まで本研究に取り入れるのかを本省内に学識経験者を含む研究会を設けて議論しているところである。

また、今回の「情報の利活用技術の開発」の中のサブテーマは、「国土マネジメント」の中心的課題である防災と環境の分野について、情報の整理を行う観点からケーススタディとして選定したテーマである。

このため今回の説明は、プロジェクトの基本的な方向を中心に提示し、全体目標や個別具体のテーマの内容について時間的な制約もあり十分に説明できず、全体目標をご理解頂けなかったことを反省している。

最終的には、国土管理にGISやインターネット等の技術や人工衛星を利用する研究であり、防災システムの構築や次期衛星への要求条件を明らかにするなど、いずれも実用性の高い研究の内容としている。

<研究の実施体制>

テーマを構成する要素技術の中には、既に、国土庁や気象庁、大学など他の機関で研究が進められ、具体的な成果がでているものも多いとのこと指摘であるが、土木研究所においても、ハザードマップの作成技術など基盤となる要素研究は従前から実施しており、個々の研究については相当の成果を上げてきている。しかし、これらの研究は、未だ研究レベルに過ぎず、社会的な貢献の面においては実用的なレベルに達していない。

また、他の機関での研究についても同様であると認識している。

その原因としては、土研を含めこれまでの研究が研究者の視点で行われ、国土マネジメントを担当する責任者の立場からの要求を満足していないこと及び個別で総合化されていないことにあると考えている。

本研究では、「先端技術の利用、国土全体の把握、リアルタイム、情報基盤、必要・十分な情報」等をキーワードに実システムの整備・利用を目的に研究を行うものである。従って、ご指摘のとおり他の機関での研究成果で利用可能なものについては、先行している機関と必要な連携を図りつつ、実用化に向けて今後要素技術の開発若しくは改善を行う必要があると考えている。

<研究計画>

ご指摘のサブテーマの設定については先の<研究開発の目標>で述べたとおりである。

全体枠の明確化については、現在、本省内に学識経験者を含む研究会を設けて、「国土マネジメント」の全体像について議論を始めており、本研究と連携して進めることになっ

ている。また、各サブテーマの定量的目標については今後、研究のできるだけ初期の段階で十分に検討し明らかにしていく所存である。

<総合評価>

ご指摘の点については、本研究プロジェクトは、本省の重点的政策課題である国土マネジメントに呼応したものであり、早急に立ち上げる必要があることから、ご指摘の点については研究の各段階で十分に配慮し、国土マネジメントに各種先端技術が有効に活用されるよう研究を展開してゆきたい。

5.4 新素材による超ロングライフ建設技術の開発

本研究プロジェクトについて、有意義な研究であるとの評価を頂いたが、一方で、研究の小課題の設定など未だ研究計画をつめるべき点が多いとのこと指摘もあった。また、平成11年度の本研究プロジェクトの予算査定は、非常に厳しい内容のものであった。

このため、平成11年度のプロジェクト開始を遅らせ、少し時間をかけ研究計画を練り直したい。研究計画の練直しに当たっては、御提言を踏まえ次のことに留意しながら計画の見直しを図ってまいりたい。

<研究開発の目標>

構造物の寿命は、材料面のみならず、構造・機能・価格等の構造物の全体で検討をすべきとのこと意見についてはご指摘のとおりと考えている。このため土木研究所内の担当部署と詳細な打ち合わせを行いながら研究計画を見直していきたい。また、研究体制についても、対象となる材料を再度選定した上で、材料開発者との共同研究や他の国立研究機関や海外との連携を積極的に検討していきたい。

<研究計画>

開発段階の異なる材料を対象にしているため研究の進め方が異なる筈であるが、こうした点での考え方の整理が不十分なので、全体構成を含めて再度検討したい。

なお、FRP橋のパイロット的な施工については、材料の特性を十分に引き出せる狭隘な橋梁における拡幅歩道橋など補助的な使用方法から検討を開始し、できるだけ早く本土工として施工が行えるよう研究を進めたい。また、鉄鋼分野については新材料の物性・価格等も定まっていないので、プロジェクトで扱うにしても非常に限定的なものにならざるを得ない。今後こうした点からどの程度の研究が行えるか研究内容を詰めていきたいと考えている。

<研究体制>

材料の耐久性評価については、蓄積された計測データを整理し直すとともに、ご指摘のとおり海外を含め大学や他研究機関との連携が重要と考えている。

また、リユース、リサイクルについては、ご指摘のように重要な課題であるが、既存の構造物のリユース、リサイクルについては、別に研究プロジェクト「公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発」で取り組んでいる。本研究プロジェクトで取り上げる高耐久性新素材のリサイクルなどについては重要な研究課題であるので、今後、検討項目に追加していきたい。

<まとめ>

最初に記述したように、本研究プロジェクトについては若干の時間をかけてプロジェクトタイトルの見直しを含め、研究計画の整理や研究体制の構築等を行い、その上で効率的に短期間で必要な成果が得られる研究を実施したいと考えている。

5.5 社会資本整備におけるCO₂削減に関する研究

〈研究の社会的な位置づけについて〉

社会資本整備事業は鉄・セメント等のCO₂を多く含む材料を大量に使用する産業であり、また、道路事業のように供用に伴い通過車両により多量のCO₂が発生するという特徴を持つ。一方、国民の生活や安全性の向上を目指した社会資本の整備事業であり、整備を通して持続的発展が可能な社会へと誘導していくことが求められている。このような土木事業の特徴や社会的な責務を整理すると共に土木事業における各種対策効果等について既存の文献・資料等からあらかじめ評価し、社会的な位置付けや対策の意義、各対策の優先性を明らかにし効果的に研究を進めることとする。また、CO₂削減のため社会的コストが増大すると予想されるケースについては事例又は想定に基づき試算を行い、単位削減量当たりの費用原単位を作成する等、経済的な面についても出来る限り考慮するように努めていきたい。

〈研究体制について〉

道路交通に伴い発生するCO₂の削減のためには低公害車の導入だけでなく、各種施策による走行速度の向上、走行台キロの削減、全交通量の削減が必要である。後者については別途施策による効果を算定するためのモデルを開発中であるので、本研究で開発を予定しているモデルと合わせ各施策の効果についても検討する。

なお、このモデルは環境庁の予算による環境庁・運輸省・通産省との共同研究の一貫として開発しているもので、これらを通して連携を強め必要な情報等については把握していくこととする。

〈研究目標について〉

社会資本整備の範囲は自動車、鉄鋼等の業種に比べ事業内容が広く、対策も種々ありかつ予算規模や現場の条件等も異なるため、全体の削減目標の策定には多くの仮定が必要であり、そのため算定結果は確実性を欠く恐れがある。このため幾つかのシナリオを設定しシナリオ毎の削減量を算定していきたいと考えている。

〈研究計画について〉

緑化樹木による吸収・固定を算定するためのモデル策定に当たっては管理手法の違いを考慮して検討していく。また、緑化以外の吸収源として、サンゴ等の生物の活用、海への投棄等が考えられており、これらについては物質工学工業技術研究所などで研究が進められている。本研究では、これらについての基礎研究には経験がないことなどから情報等の収集に努めることとし、実現性のあるものについては必要に応じ応用のための検討をすることとしたいと考えている。この他、木材の利用も固定源として期待されており、緑化樹木の剪定に関連して社会資本整備事業でも発生量が多いことから、ウッドセラミックスによる剪定材等の利用方法についても調査したいと考えている。

〈おわりに〉

評価委員会で貴重な御意見を多数頂いた。ご指摘頂いた点を踏まえ、社会資本整備の特質を念頭に、広く削減対策を洗い出し、かつ取捨選択して効率的に進められるよう十分に注意を払いつつプロジェクトを推進して参りたい。

参 考 資 料

参考資料－１…公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発

参考資料－２…地域のニーズを反映した社会資本整備技術の開発

参考資料－３…先端技術の国土マネジメントへの応用に関する研究開発

参考資料－４…新素材による超ロングライフ建設技術の開発

参考資料－５…社会資本整備におけるＣＯ₂削減に関する研究

1. 重点研究プロジェクト名

公共事業におけるリサイクル材利用技術の開発

2. 研究期間 11年度～13年度

3. プロジェクトリーダー

新材料開発研究官 猪熊 明

4. 研究の背景

- ①廃棄物のリサイクルの推進は、資源の有効な活用や最終処分場の建設に伴う環境破壊等の観点から一般廃棄物、産業廃棄物を問わず、年々、重要な課題となっている。
- ②先の国会で再生資源利用法や容器包装リサイクル法などが制定され、一定の範囲で製造者の責任の下でリサイクルを行うこととされた。
- ③製品のライフサイクルの過程の中においてリサイクルの努力に関わらず、その枠からはみ出るものについては、適切な処理を施すことで新たな資材として利用されることが期待されている。
- ④公共事業においても、リサイクル計画'97の積極的な推進を行うとともに、新たな資源確保のための環境破壊の防止や従来とは異なった資源・資材の利活用によるより質の高い構造物を構築することが求められている。

5. 研究の目的

公共事業において、建設分野からの発生材のリサイクルの推進を図るとともに、他の分野からの発生材について、その適正な活用・利用を図ることを目的とする。

他の分野からの発生材の受け入れ・利活用のための要件

- ①用途に応じた資材の特性・性能などの資源としての技術条件
- ②建設資材として使用した場合の安全性や環境への影響
- ③建設資材として利用に当たっての経済性の向上
- ④廃棄物の再利用に関する法律上の制約や制度
- ⑤リサイクルのためのシステムの構築

6. 研究の目標

- ①他分野からのリサイクル材の受け入れに対する基本方針案の策定
- ②他分野からのリサイクル材の受け入れ価格等経済的な対処方針案の策定
- ③他分野からのリサイクル材の機能性、安全環境保全、耐久性、再リサイクル性等に関する技術的な対処方針案の策定、個別材料・分野毎の試験、評価方法案の策定
- ④新しいリサイクル材の開発
- ⑤建設分野でのリサイクルの推進と技術改良（リサイクル計画'97の達成への技術支援）

7. 所内関連研究

- ①土研内「建設リサイクル技術委員会」の活動
- ②建設省技術研究会指定課題「建設副産物リサイクルフォローアップ調査」

8. 外部研究状況

- ①通産省の骨材、石炭灰のリサイクルの検討
- ②厚生省の焼却灰のリサイクルの検討、環境庁の環境審議会でもリサイクル材の適用条件の検討
- ③その他、個別のリサイクル材の開発については自治体、民間会社で多数行われている

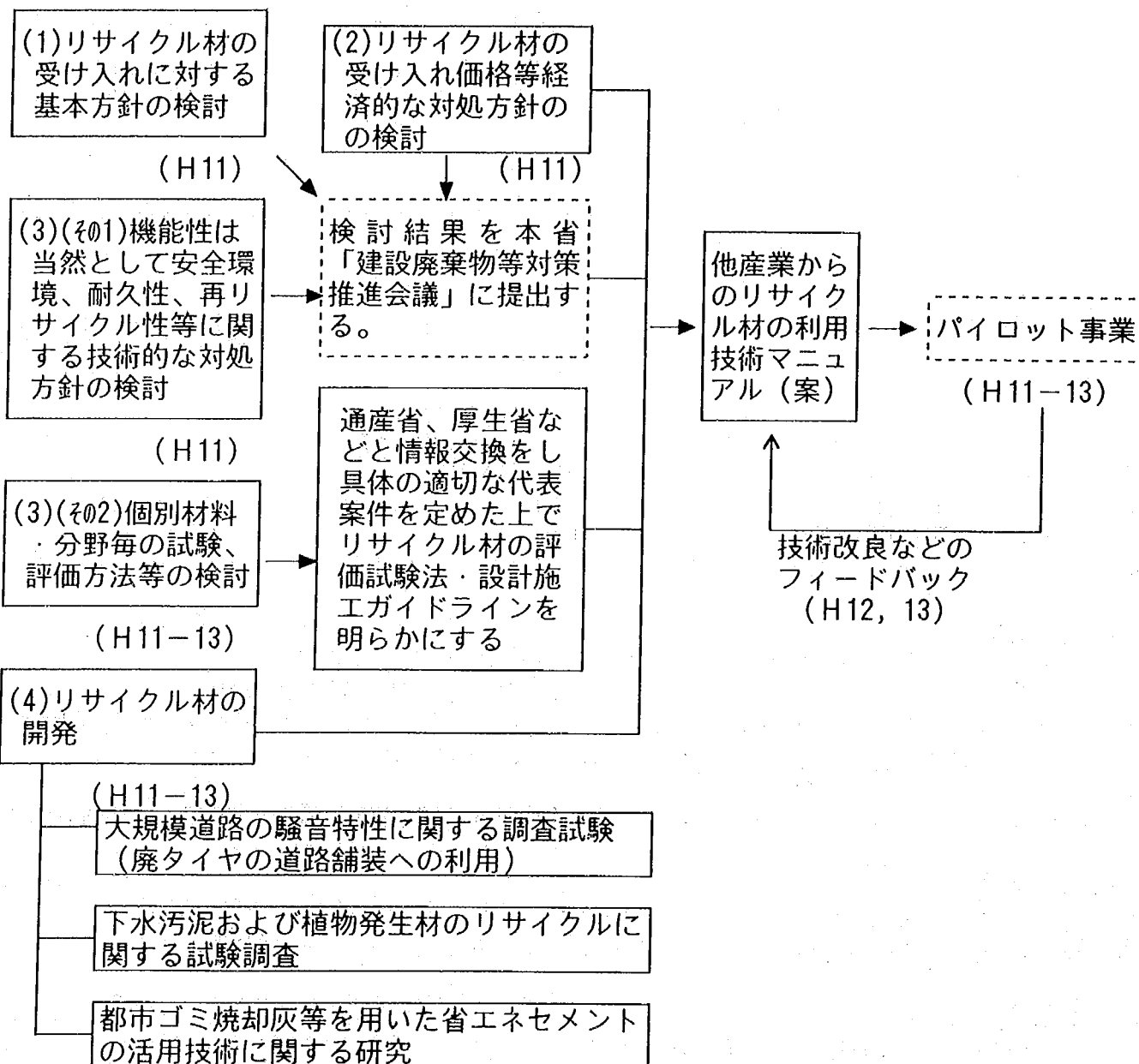
9. 技術課題の展開図

以下は平成10年度の研究活動も含んでいる

①建設分野からの廃棄物等のリサイクル

- 1)副産物総プロが終了し、現場でパイロット的にリサイクル材の活用が行われている。
また、その結果をフィードバックして技術改良に努めている。
- 2)リサイクル率の低い汚泥などの利用技術や、総プロで研究課題とならなかった植物発生材の再利用技術等についてはプロジェクトの研究課題とする。

②他分野からの廃棄物等のリサイクル



1. 建設省のリサイクル技術に関する取組

1) 建設分野からの廃棄物等のリサイクル（先行して研究）

技術基準など整備済

試験工事段階

建設リサイクル推進行動計画'97の目標（リサイクル率の目標）

	平成12年	
建設廃棄物	80%	(58%)
アスファルト・コンクリート	90%	(81%)
コンクリート	90%	(65%)
建設汚泥	60%	(14%)
建設混合廃棄物	50%	(11%)
建設発生木材	90%	(40%)
建設発生土	70%	(32%)

() 内は、平成7年度の実績値

2) 他分野からの廃棄物等のリサイクル（今後の研究テーマ）

民間等で開発された材料の受け入れ条件などの研究

土木研自ら開発する研究

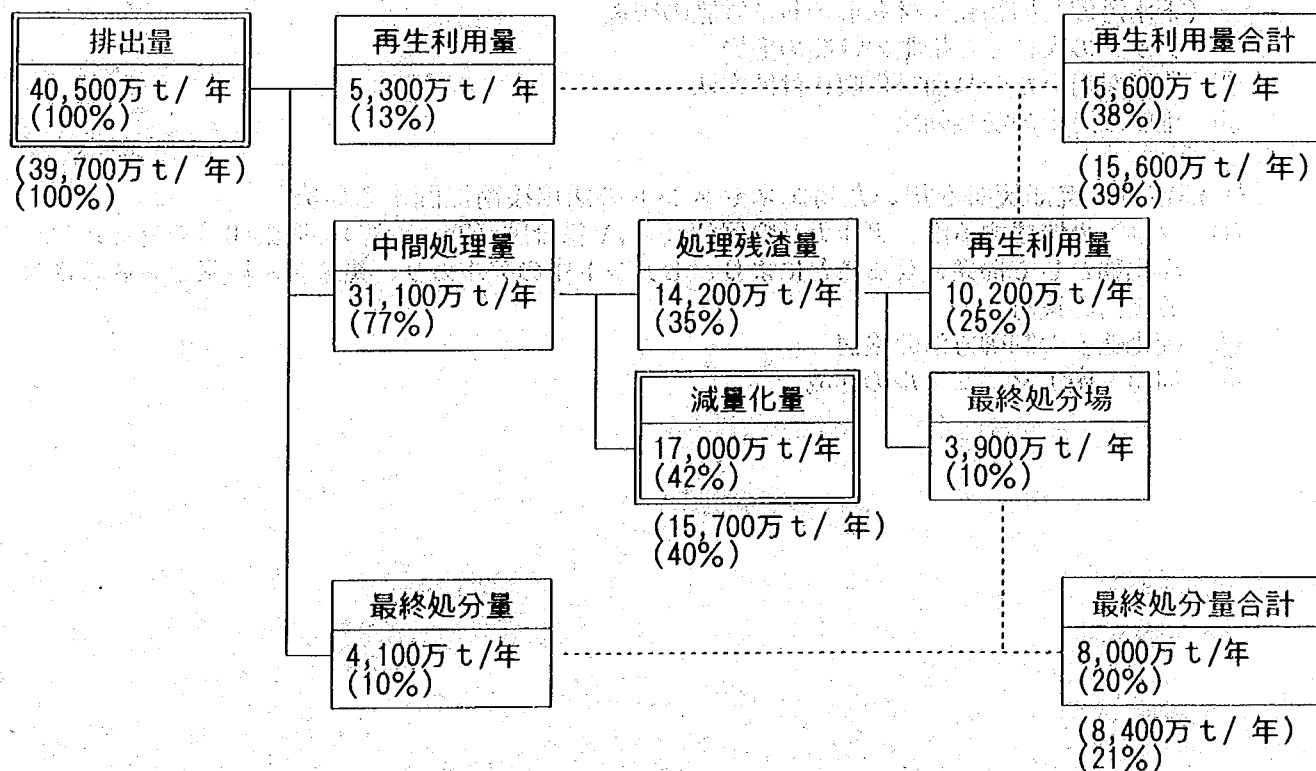
2. 定義

○廃棄物「他人に有償で売却することができないために不要になったもの」（法律上の考え方）

○リサイクル材「廃棄物に無害化などの処理をして再利用する材料」

○副産物「生産などの過程で産出する主目的以外のもの」

3. 産業廃棄物の処理フロー（1994年度）



枠外 () 内は1993年度

4. 重点研究プロジェクトの主な研究の枠組み

1) 他分野からのリサイクル材の受け入れに対する基本方針の検討

- (例) ○性能等が同一の場合の建設産業のリサイクル材、他産業のリサイクル材、
新材のそれぞれの優先性に関する検討
○リサイクル材の法律上の取扱いに関する検討

2) リサイクル材の受け入れ価格等の経済的な対処方針の検討

- (例) ○リサイクル材が新材より高価になる場合の公共事業への適用性の検討
○リサイクル材利用のコスト負担の考え方の整理

3) (その1) 機能性、安全環境、耐久性、再リサイクル性等に関する技術的な対処方針の検討

- (例) ○リサイクル材に対する環境保全性などの要求性能をどのレベルまで求めるかの検討をする

4) (その2) 個別材料・分野毎の試験、評価方法、設計施工のガイドライン等の検討

- (例) ○ ゴミ焼却灰の溶融スラグの道路舗装への利用
○ ガラスカレットの道路舗装・埋戻し材への利用
○ 古紙を用いたコンクリート型枠への利用

5) リサイクル材の開発

(1) 大規模道路の騒音特性に関する調査試験

(廃タイヤの道路舗装への利用)

- ① すべり摩擦係数の向上
- ② ゴム片形状の見直し等による廃タイヤのリサイクル率の向上
- ③ 評価手法、評価基準の作成

(2) 下水汚泥および植物発生材のリサイクルに関する試験調査

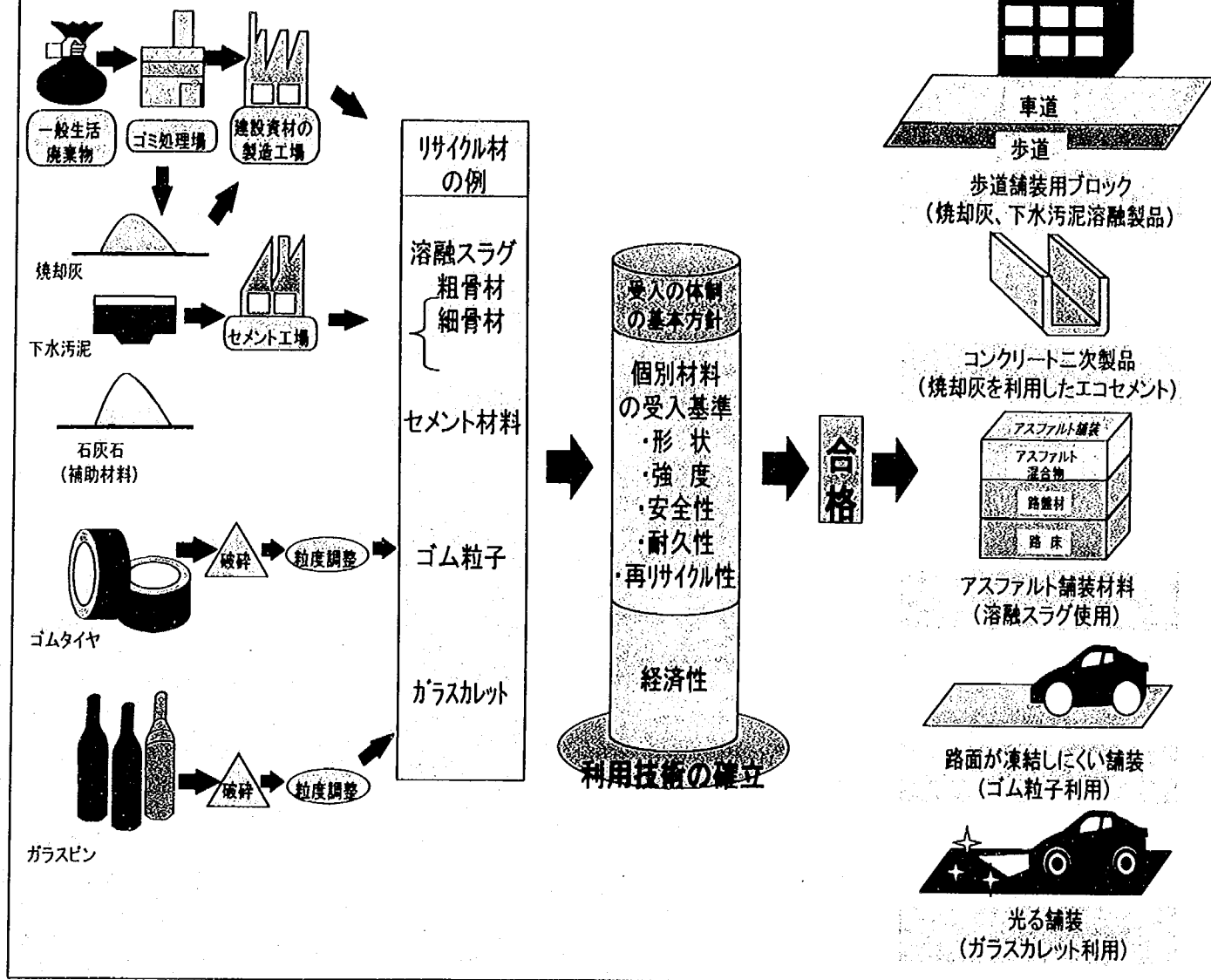
(下水汚泥と植物発生材を混合した堆肥の製造)

- ① チップの大きさと堆肥の性能の把握
- ② 堆肥を用いたのり面緑化吹き付け方法
- ③ 堆肥製造中の防臭効果

(3) 都市ゴミ焼却灰等を用いた省エネセメントの活用技術に関する研究

- ① クリンカ焼成する際、アルカリ金属(Na、K)や重金属(Pb、Cu等)と塩素(Cl)を反応させ、
塩化物として揮発させることにより、セメント中のアルカリ、重金属、塩素量を低減させる
技術の検討
- ② 硬化速度の制御方法の検討
- ③ 利用・施工マニュアルの作成

リサイクル材の利用技術に関する研究イメージ



1. 重点研究プロジェクト名

地域のニーズを反映した社会資本整備技術の開発

2. 研究期間 11年度～14年度

3. プロジェクトリーダー

建設マネジメント技術研究室長 高野 匡裕

4. 研究の背景

1. 国民のライフスタイルの変化、価値観の多様化等を背景に、社会資本整備に対し量的充足から質の重視への転換が求められている。
2. これまでも、国民のニーズに配慮し、社会資本整備への反映に努めてきたところであるが、現在の施策制度では対応に限界がある。
3. 身近な生活空間を構成する中心的要素である社会資本は、家庭、職場、社会の様々な場面で活動を展開する住民の多様なニーズに対応し、地域の特性を活かした将来に継承されるべきストックとなることが必要である。
4. このため、施策立案、事業計画策定段階を中心に、住民意向の把握、反映を可能とする新たな事業手法の導入が重要な課題である。

5. 研究の目的

地域特性、住民ニーズの適切な評価を踏まえ、事業プロセスにおける住民とのコミュニケーションの確保を重視し、地域のニーズに対応した新たな社会資本整備手法を確立する。

- ①自然、歴史、文化等地域特性を活かした個性的な地域計画・施設計画立案手法を確立する。
- ②地域特性、事業特性等に対応した合意形成手法及び手法適用に必要なノウハウ等の合意形成技術を開発する。
- ③住民満足度による社会資本整備の評価手法を導入し、地域のニーズの適切な反映を可能とする事業執行システムを構築する。

6. 達成目標

- ①自然、歴史、文化等地域特性の抽出、評価手法を提案するとともに、それらを活かした地域計画・施設計画の立案を可能とする社会資本計画手法マニュアル（案）を作成する。
- ②実施効果の評価を含む合意形成事例集、適用手法の選択方法、手法適用に必要なノウハウ等を提供する合意形成手法マニュアル（案）を作成する。
- ③新たな社会資本整備評価手法として住民満足度評価手法を提案し、住民満足度評価の反映を考慮した合意形成、計画策定に関する事業執行システム改善手法を立案し、社会実験によりその有効性の検証を行う。

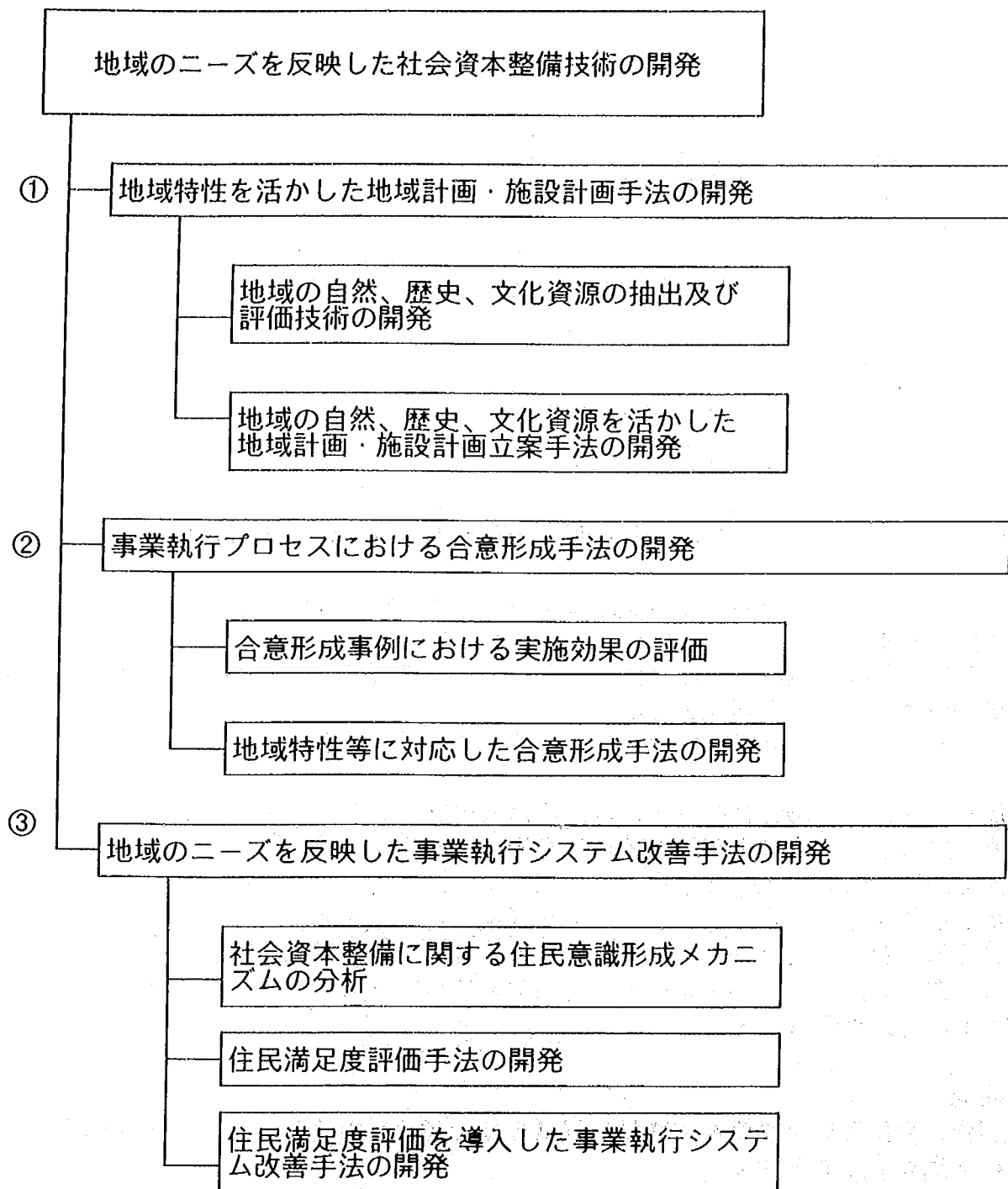
7. 所内関連研究

- ①自然、歴史、文化等地域特性を表す地域構成要素の抽出、歴史的・文化的土木施設の活用事例の調査を実施している。
- ②社会資本整備における合意形成事例について、実施内容、実施効果等について事例調査を実施するとともに、外国における合意形成手法に関する文献調査を実施している。

8. 外部研究状況

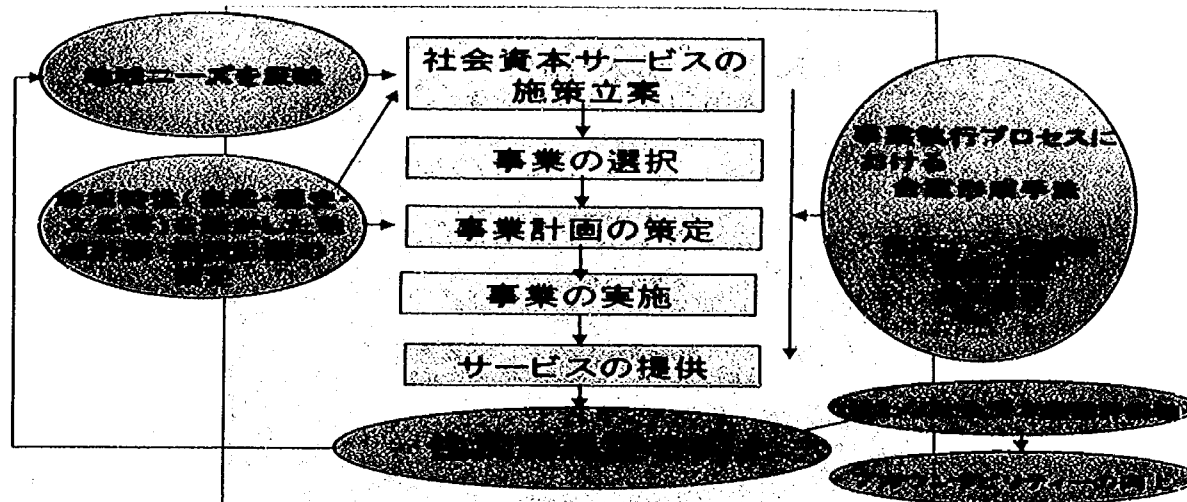
- 大学（筑波大学、東京工業大学等）において、合意形成事例の調査、合意形成手法に関する研究が行われている。
- 土木学会建設マネジメント委員会において、住民満足度評価について、研究に着手する予定である。

9. 技術課題の展開図

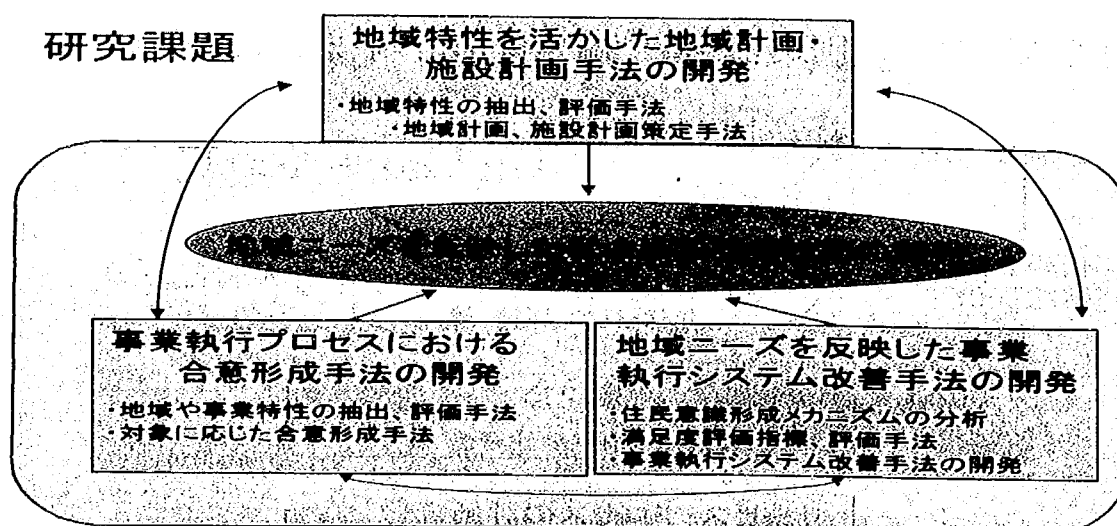


国民との対話を重視した新たな社会資本整備システムの構築

地域ニーズを反映した社会資本整備手法

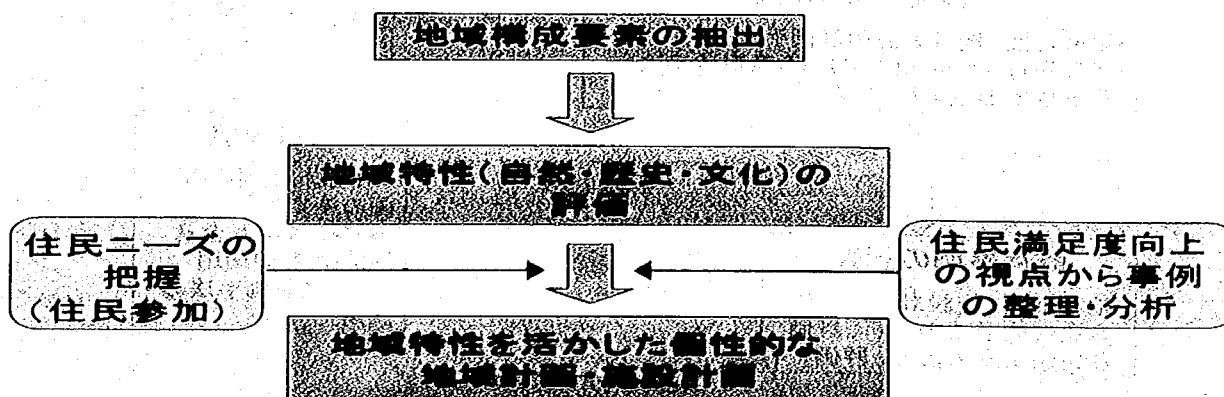


研究課題



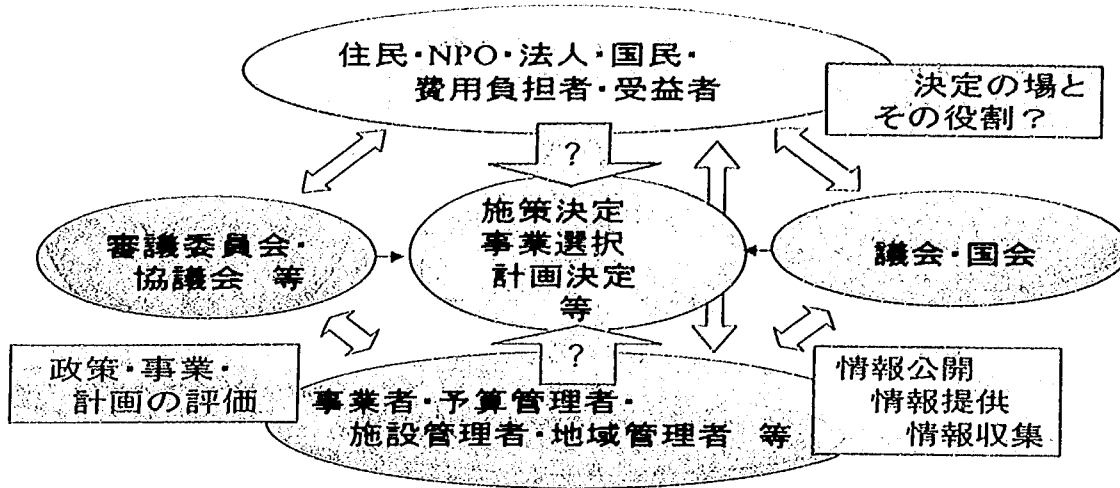
国民との対話を重視した新たな社会資本整備システムの構築

地域の特性を活かした地域計画・施設計画手法の開発



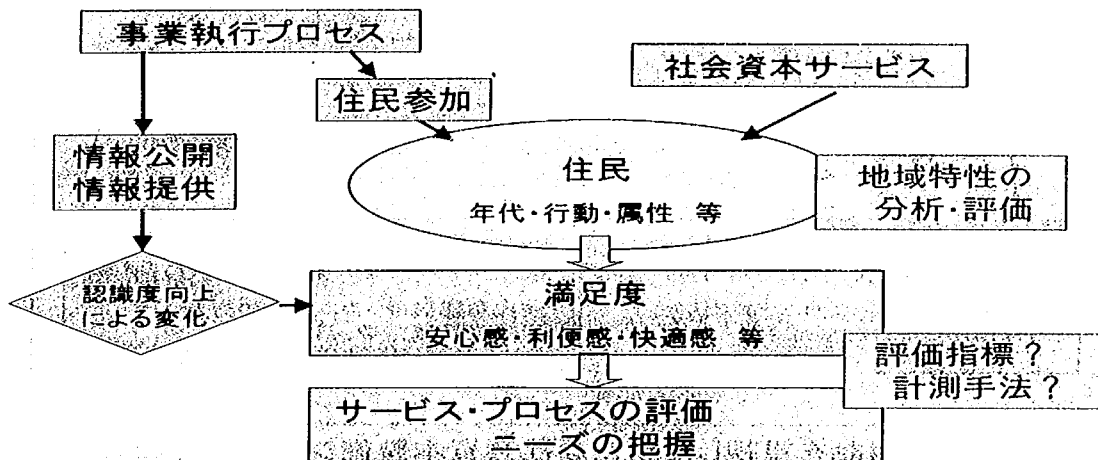
合意形成手法の課題

新たな社会的意思決定のしくみ

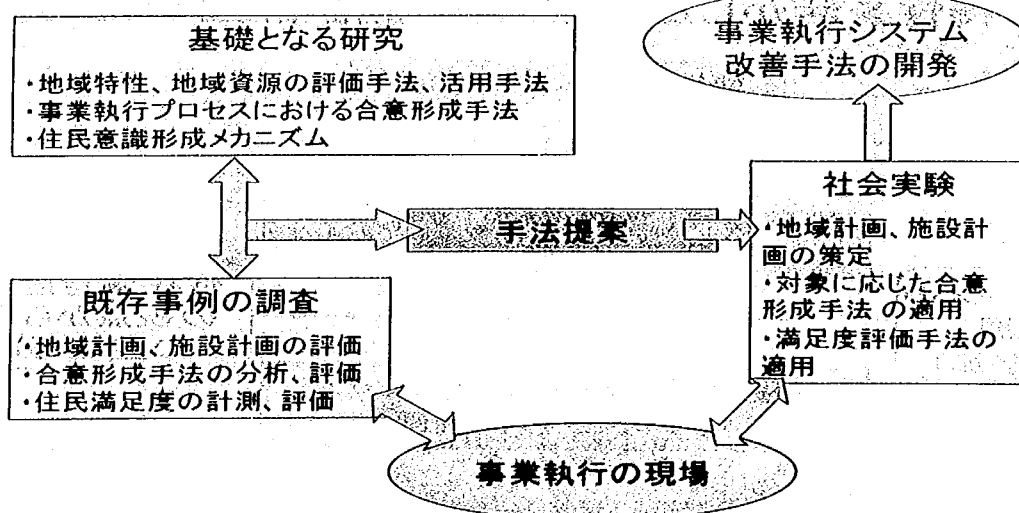


住民満足度評価の課題

満足度の計測・活用のしくみ



研究手法



1. 重点研究プロジェクト名

先端技術の国土マネジメントへの応用に関する研究開発

2. 研究期間 11年度～14年度

3. プロジェクトリーダー

情報技術総括研究官 森重 卓雄

4. 研究の背景

少子・高齢化による投資余力の制約の下で、多発する自然災害、地球規模での環境問題、社会・経済の活動・構造変化などに対応し、豊かで安全、快適な国土を構築するためには、個別事業の整備水準の向上を目指した従来までの「国土建設」から既存の住宅・社会資本のストックの有効活用を図りながら国土を総合的に整備・利用・保全する「国土マネジメント」への政策の転換が求められている。

5. 研究の目的

「国土マネジメント」の施策の展開のために、国土全体の自然、社会状況、災害の発生や被災状況、自然環境や生活環境、さらに国民の社会・経済活動の状況や社会資本のストックの状況など国土の現状を広範囲にわたり詳細、正確、かつ迅速に把握する。

リモートセンシング技術等を活用した情報収集基盤、インターネットやGIS（地理情報システム）等の技術を応用した統合情報基盤、さらに、これらの基盤によって得られた情報を適切に利活用するための情報分析・予測システムを整備。

6. 研究の目標

国土マネジメントの主要課題の一つである防災と環境保全・創造をケーススタディとして、国土マネジメントを支援する情報収集・分析・予測システムの整備に必要な技術的検討を行う。

- ①国土情報を効率的・網羅的に迅速に収集し、河川流況予測システム、氾濫原管理システム、震災対策支援システム、自然環境データベース等への利用技術を開発する。
- ②国土情報を一元的に管理できるGIS基盤上の国土管理データベースの構築手法の提案と土木分野における情報の標準化を行う。
- ③既存の人工衛星のリモートセンシングデータによる実用実験と、次期人工衛星への仕様や運用方法等に対する要求条件を明らかにする。

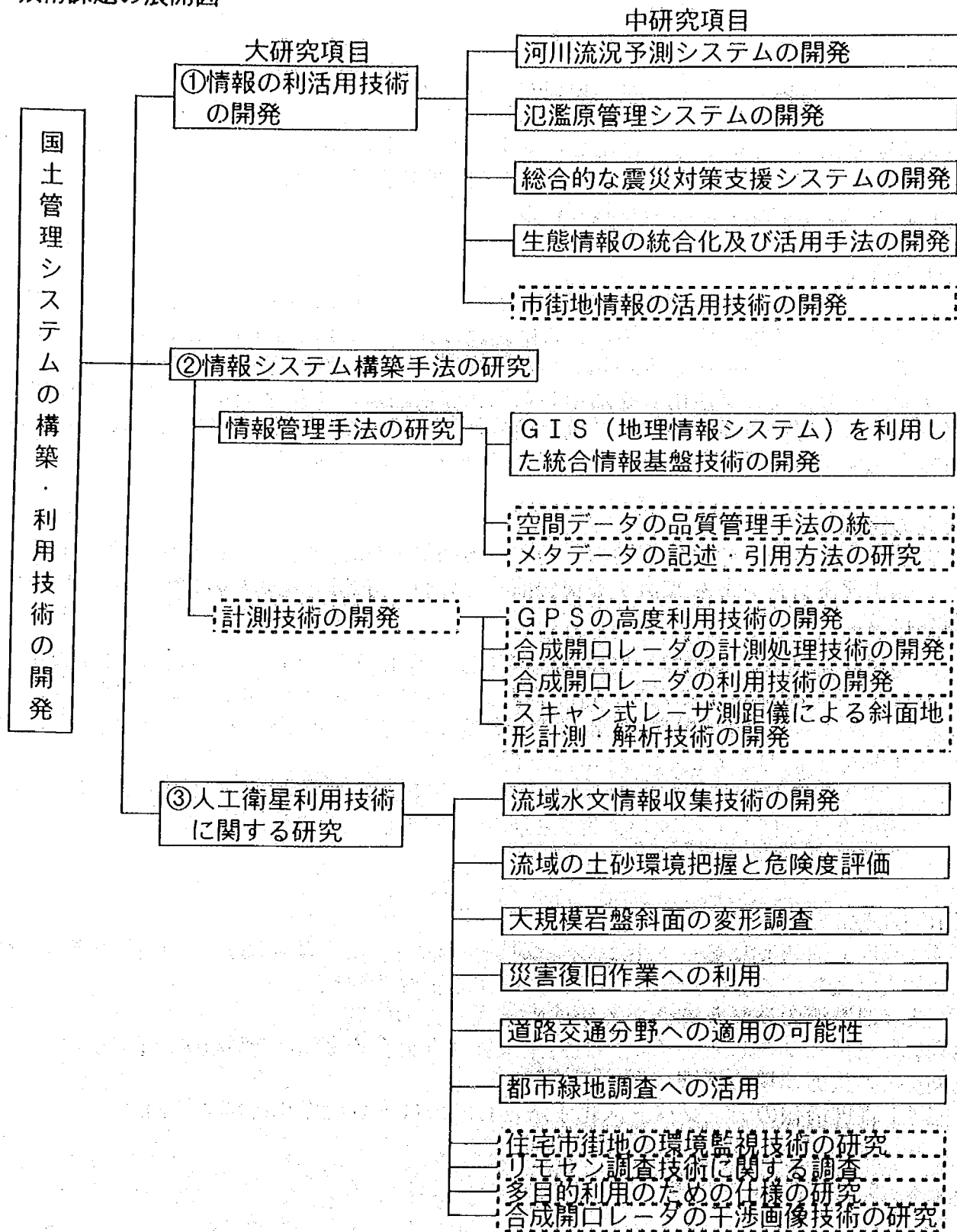
7. 所内関連研究

- ①流域水文情報をリモートセンシング技術を活用して収集するための基礎技術の研究
- ②水防災における危機管理のあり方に関する基礎的研究
- ③洪水氾濫流の挙動を把握する手法の精度向上の研究
- ④地震防災に関連して、震災応急対策上検知が必要な被害・変状の諸元の検討
- ⑤広域的生態環境の把握に関する検討
- ⑥国土管理情報のデータベース化手法としてのGIS標準化に関する研究

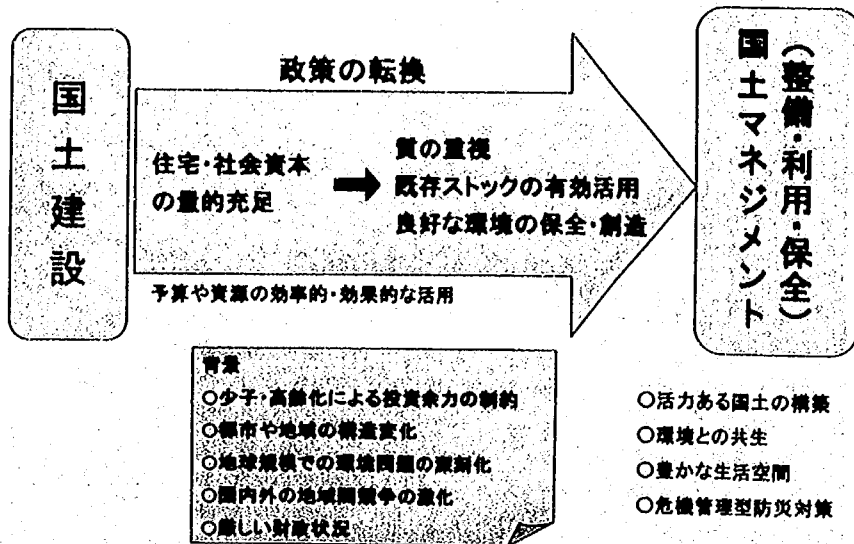
8. 外部研究状況

○国土庁：国土空間データ基盤(NSDI)等のGISの整備推進
 ○科学技術庁・宇宙開発事業団：衛星開発及びリモートセンシング基礎計測技術開発
 ○環境庁：植生図などの自然環境の基礎調査など
 上記等の行政・研究の動きに対して、土木研究所では国土マネジメント施策を支援する立場から、GISに関する省庁間推進連絡協議会や、関連学会等での情報交換により連携を図りながら、整備が進みつつある情報の統合的利活用手法や、新技術を活用した新たな国土情報収集手法の研究開発を行う。

9. 技術課題の展開図

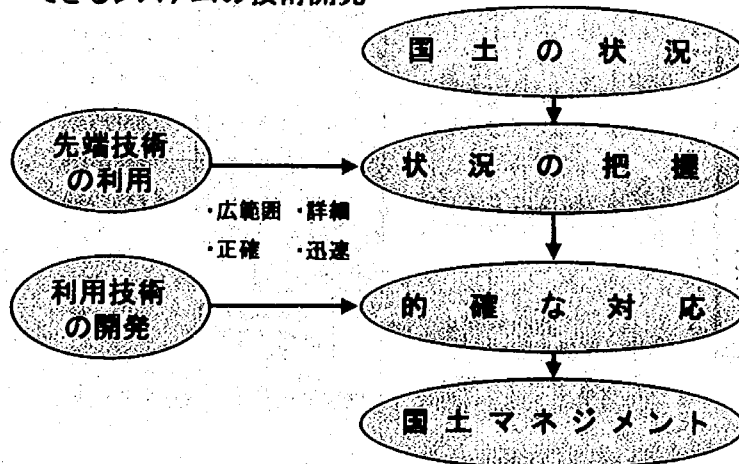


「国土建設」から「国土マネジメント」へ



研究の目的

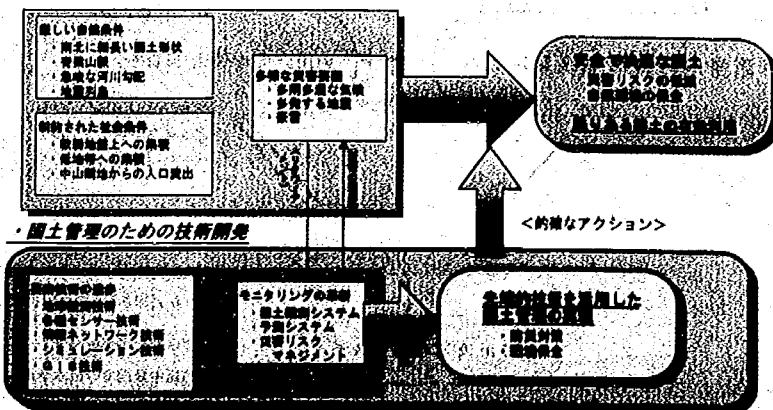
○国土マネジメントに必要な情報を一元的に収集・分析・予測
できるシステムの技術開発



国土管理技術の概念

●危機管理、環境保全等の国土管理に必要となる技術の総称

・危険な日本の国土



研究の目標

○収集した国土情報の利活用技術の開発

- ・河川流況予測システム
- ・氾濫原管理システム
- ・震災対策支援システム
- ・自然環境データベース

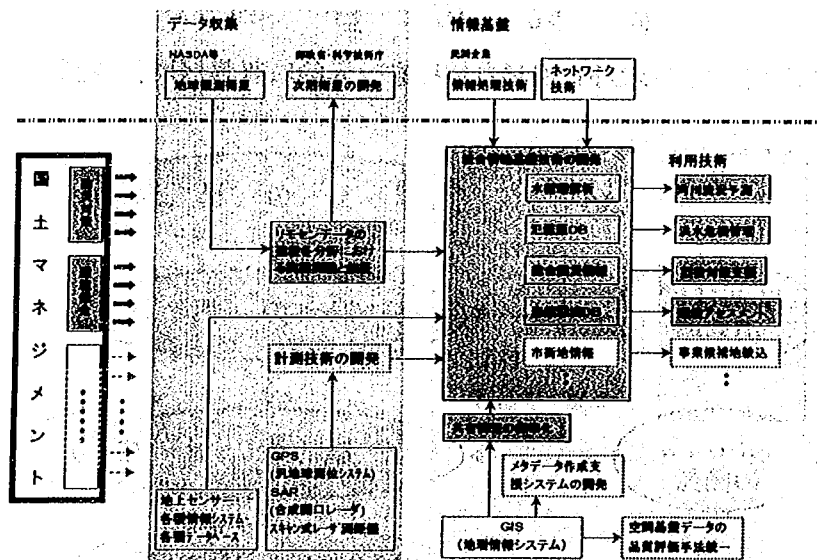
○情報システム構築手法の研究

- ・GIS(地理情報システム)を利用した総合情報基盤技術

○人工衛星利用技術の研究

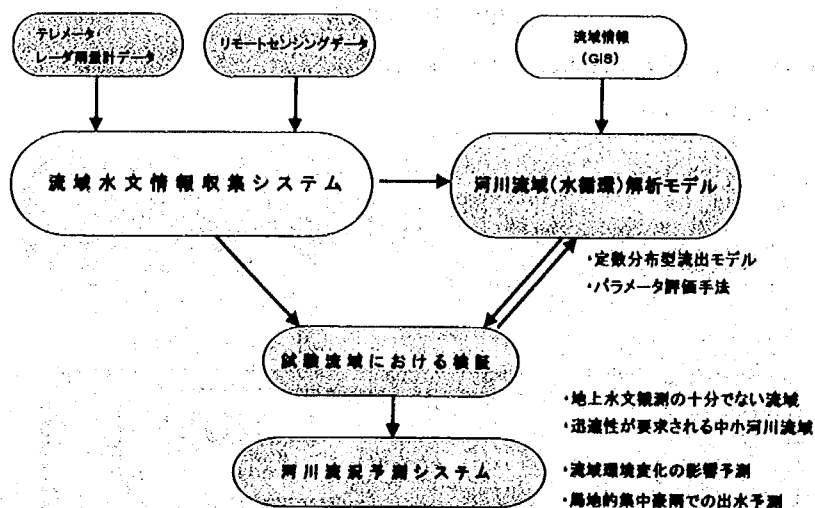
- ・建設各分野における既存の衛星のリモートセンシングデータの実用実験
- ・次期衛星の仕様や運用方法等に対する要求条件

研究の全体構成

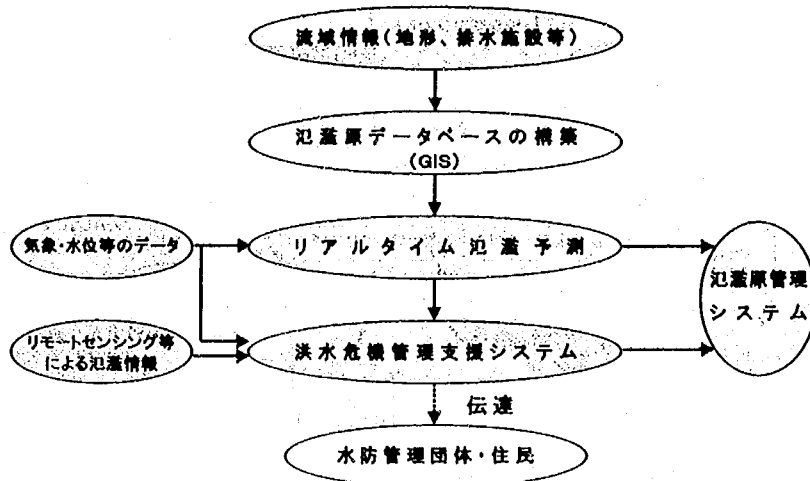


①国土情報の利活用技術

GISを活用した河川流況予測システムの研究開発

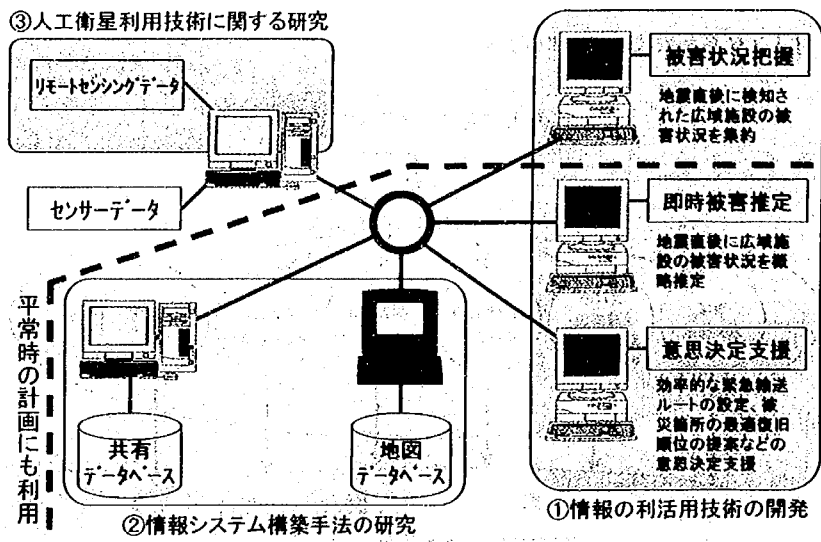


洪水氾濫被害の最小化のための 氾濫原管理システムの構築に関する研究

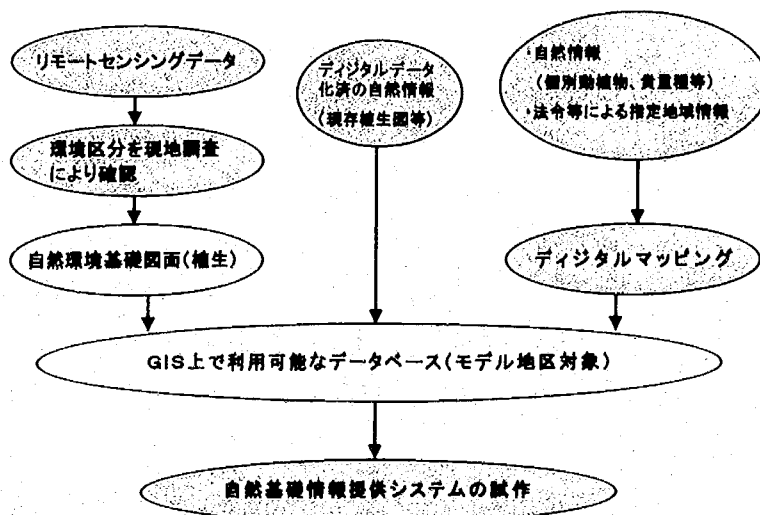


総合的な震災対策支援システムの開発

③人工衛星利用技術に関する研究

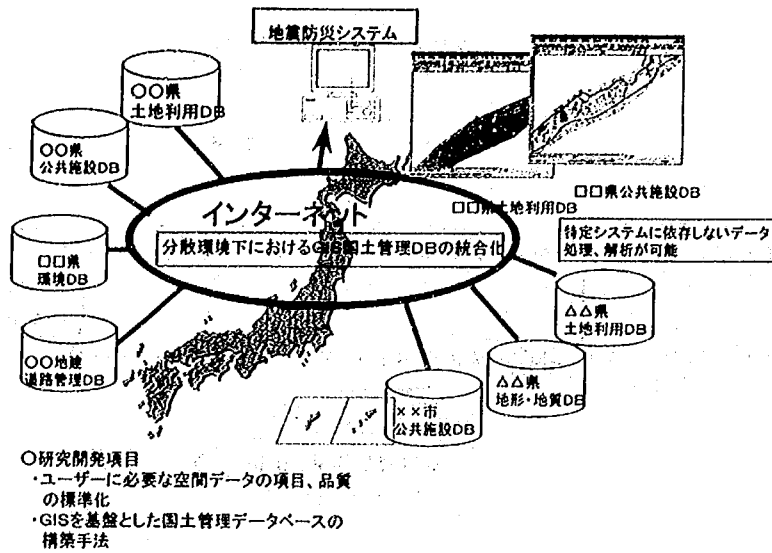


生態情報の統合化及び活用に関する研究

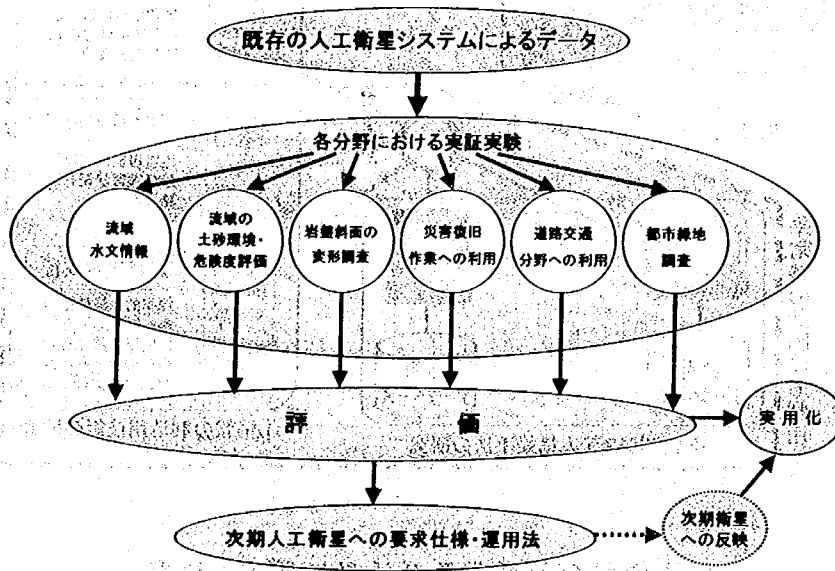


②情報システム構築手法

統合情報システムを利用した情報基盤整備に関する研究



③人工衛星利用技術に関する研究



1. 重点研究プロジェクト名
新素材による超ロングライフ建設技術の開発

2. 研究期間 11～15年度

3. プロジェクトリーダー
新材料開発研究官 猪熊 明

4. 研究の背景

今後、高齢化・少子化の進展、経済の低成長に伴い、新たな建設投資に制約が見込まれる中、建設事業においては建設費のコスト縮減とともにメンテナンスコストの縮減が重要な課題になっている。

このため、ストックされている既設構造物を含め、構造物の耐久性の向上、長寿・延命化、メンテナンスフリー化のための技術が求められている。

米国では社会資本の疲弊の反省から、建設分野の新しい材料の開発（CONMATプロジェクト計画）が進められ、これに対抗すべく通産省や素材メーカーでも開発が進められている。

以上のように、社会資本の整備における耐久性の向上のニーズに対し、シーズの面から支援する体制が構築されつつある。

5. 研究の目的

新しい素材を用いることによって構造物の寿命を飛躍的に伸ばすことを目的に、これに必要な材料の開発・評価技術及び構造物の計画・設計・施工技術の開発を行う。

①超ロングライフの新しい素材の開発

1)超ロングライフの新しい素材開発の方向性

②現場条件を考慮した新素材の超ロングタームにわたる劣化・耐久性を評価するための試験評価技術の開発

③新しい材料を土木構造物に適用するための技術開発

1)新素材の材料特性（弾性率、比重、強度、景観、各種耐久性など）に応じた利用用途及び新素材の材料特性に応じた構造物の計画・設計技術

2)新素材を土木構造物に利用するための材料設計・加工・組立技術

3)新素材を用いた構造物についてメンテナンスを含めた経済性、資源の活用等の評価技術

6. 達成目標

本プロジェクトでは、新しい素材を用いた構造物の超ロングライフ（現状の2倍程度のロングライフ化）を図るため次の技術を行う。

①超ロングタームの耐久性評価の試験技術の開発

②新しい材料の土木構造物への適用技術開発と長期コスト評価

1)複合材料の土木構造物材料としての物性評価

2)複合材料の耐久性に優れた橋梁への適用技術

3)超耐久新素材の河川構造物への適用技術

4)土木構造物に適用する金属系新素材の方向性と適用技術

7. 所内関連研究

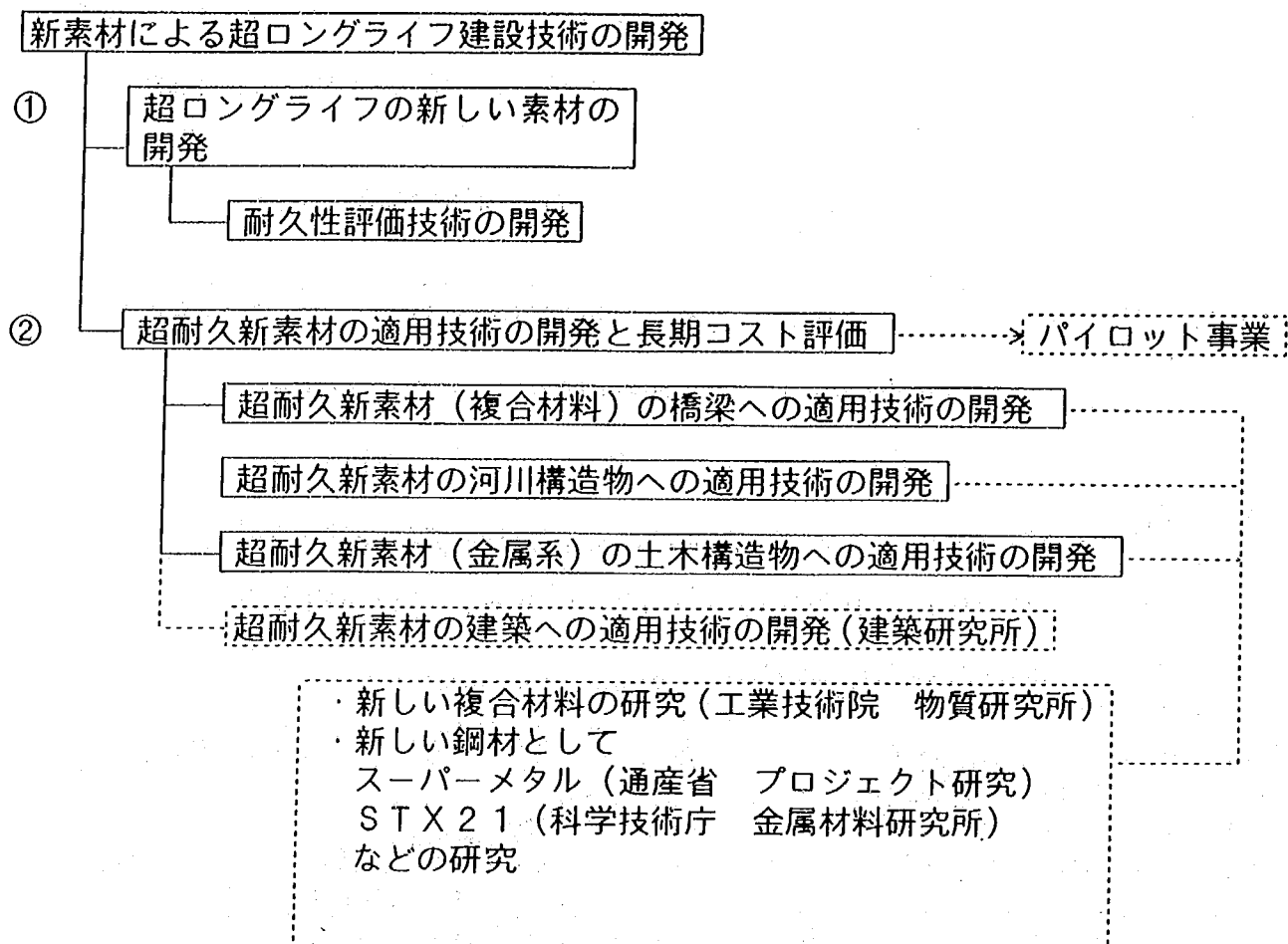
先導研究「超高耐久材料の開発」（平9－10）において、耐久性に優れた材料の調査や、建設分野における利用可能性を検討した。また、これまでのガラス繊維

強化プラスチックやダム用ステンレス材料などの研究成果を踏まえて研究を行う。

8. 外部研究状況

通産本省，工業技術院物質工学工業技術研究所，金属材料研究所などにおいて、先端材料の建設用途を念頭において開発を行っている。

9. 技術課題の展開図



新素材による超ロングライフ建設技術の開発

1. 「新素材」の定義

現在開発されつつある新材料や、これまでに土木分野で用いなかったが他の分野で技術的蓄積がある材料。

→ここでは新材料のうち、耐久性の優れた材料を想定している。

2. 背景

1) 国内要因

人口の少子・高齢化→低経済成長時代及び財政の低い伸び

→維持管理費を考えた設計法、材料選定法の確立が必要

2) 国外要因

米国における土木構造物疲弊の反省

→米国での次期建設材料開発プロジェクト計画（CONMAT計画）の推進

→建設技術の国際競争力維持の必要性

3. 目的

- ① 建設構造物の長寿命化
- ② 維持管理労力・コストの低減・資源の節約
- ③ 更新時に発生する廃棄物の削減

4. 新素材の長寿命化のシーズ

（平成9年度先導研究）

(1) 複合材料(FRP、Fiber Reinforced Plastic.)

FRP 単体構造による橋梁等への適用等。CONMAT の中心課題

(2) 鋼(スーパメタル STX-21 等)

通産省(スーパメタル)、科技庁金材研(STX - 21)で、開発中の微細構造を持つ鉄鋼材料。

(3) チタン合金

海水に対しては全く腐食せず、薄い箔でも 100 年以上の防食性能をもつ。

(4) アルミニウム合金

軽量・超耐久性材料として 1961 年の金慶橋(兵庫)や北米で道路橋に使われた。

(5) 舗装新材料

エポキシアスファルト、ポリマー系混合物

(6) セラミックス

構造物表面にセラミックスを溶射し、構造物の高耐久化を図る。

(7) 塗装

腐食による機能低下の少ない保護システムの開発

(8) 電気防食

太陽電池による電気防食等

5. 研究の方法

1) 可能性のあるシーズ抽出

- ① 公共事業の構造物に適用可能程度にまで材料側の技術が成熟されていること
- ② 構造物設計など土木側での技術的な開発余地があること
- ③ 適用された場合の効果が大きいこと

2) 個別の研究対象

- ① FRP などの複合材料等を橋梁、河川構造物へ適用する研究
- ② 金属系新材料を土木構造物へ適用する研究

3) 研究の枠組み

(1) 共通

一般的な材料の耐久性の評価技術を開発する

(2) 各論

- ① FRP の橋梁の超耐久化
- ② 新材料による河川構造物の超耐久化
- ③ 鉄鋼、チタンの利用

6. 超耐久新素材の耐久性評価技術の研究

1) 目的

新素材の土木用途における耐久性・寿命評価を予測する技術の開発

(1) 高信頼性

(2) 短期間

2) 研究項目

- ① 暴露試験と促進劣化試験の組み合わせによる、劣化シミュレーション技術の開発
(信頼性が高く、評価時間の短い暴露試験と実際の適用に沿った促進劣化手法の開発)
- ② 劣化度モニタリング技術の開発
(例えば、自然電位、超音波探索などの方法により部材の劣化度を診断する手法の開発)

7. 超耐久新素材の利用技術の研究

1) 炭素繊維強化プラスチック(FRP)の橋梁への適用

検討項目：

- ① 土木用 CFRP の物性評価
 - ・土木で使うための利用方法の検討(耐久性、安全率、接合法等)
 - ・たわみが大いことへの対応(特性を活かした使い方の検討)
- ② LCC(Life Cycle Cost)低減の評価
- ③ 複合材料による道路橋設計手法のとりまとめ

2) 超耐久新素材の河川構造物への適用技術の開発(例：河川用ゲート設備)

検討項目：

- ① 新素材の適用により、効果的な耐久性向上が期待できるゲート設備部位の抽出
- ② ゲート設備へ適用できる新素材の機械的性質データの調査
- ③ LCC 低減の評価
- ④ 適用マニュアルの作成

3) 金属材料の土木構造物への適用技術の開発

(1) 対象

- ・超鉄鋼材料(通産省,科技庁で研究開発中)
- ・チタン合金(主に薄膜を構造物に貼り付ける防食手法)等

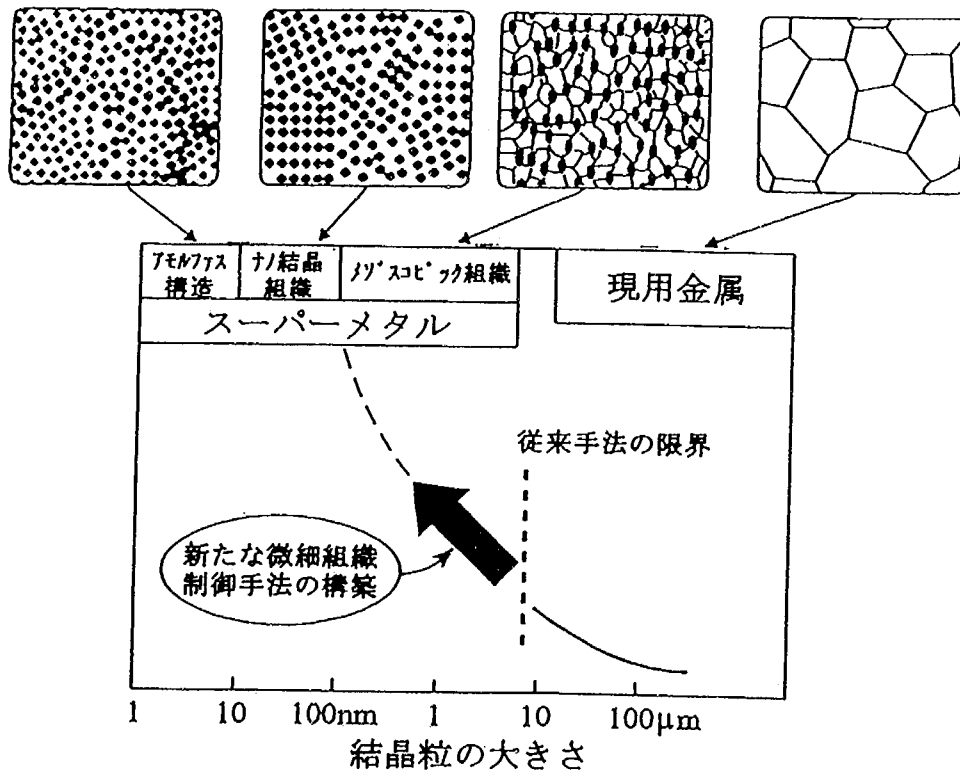
(2) 検討項目:

- ・チタン箔の重ね合わせ部剥離など。
- ・超鉄鋼材料・スーパーメタルでは、溶接特性や疲労特性など土木用途における基本特性評価と長期経済性評価

超鉄鋼材料/スーパーメタルとは：通常 100 μm 程度の鉄の結晶粒径を数 μm にすることで機械的・機能的特性を向上させた鉄

スーパーメタルの概要

(1) 研究開発の概念



1. 重点研究プロジェクト名

社会資本整備におけるCO₂削減に関する研究

2. 研究期間 11年度～15年度

3. プロジェクトリーダー

環境技術総括研究官 近藤 悟

4. 研究の背景

- ①平成9年12月の地球温暖化防止京都会議において、日本の地球温暖化ガスの排出削減目標は6%とされた。
- ②温暖化ガスの主体はCO₂で最終消費ベースの発生量は産業、民生、運輸部門の順に多い。
- ③建設省の関連では、道路やダムなどの建設時において使用するセメント等の資材や建設機械等の稼働から直接的・間接的にCO₂が発生するとともに、道路の供用時に運輸部門に属する自動車交通から発生し、その合計量は日本全体の総排出量の約30%を占めている。
- ④一方、事業によって植栽された緑化植物によりCO₂は吸収される。
- ⑤建設分野においてもCOP3の削減目標の達成のために削減・吸収対策を積極的に推進することが求められている

5. 研究の目的

- ①建設段階におけるCO₂の発生量の削減を図るためエネルギー効率の向上技術、リサイクル技術、CO₂発生量の少ない材料の活用技術などの開発
- ②CO₂の吸収量増大を図るため街路樹や公園等における効果的植栽技術及び木材の活用方を開発する
- ③道路交通部門からのCO₂ガスの発生削減を図るため低公害車の積極的な活用を図れる都市交通環境のあり方や道路交通体系の整備手法を開発
- ④社会資本整備・管理・利用段階におけるCO₂ガス発生量を把握・評価し、発生量のより少ない事業展開を可能にする支援システムの開発と削減シナリオの策定

6. 達成目標

- ①塩素等を含む省エネセメントの試験施行等による土木事業への活用技術の確立
- ②低公害車活用のための都市交通施策の検討
- ③緑地のCO₂吸収量の評価と管理手法の提案
- ④個別事業における発生CO₂の算定評価支援システムの構築
- ⑤道路整備における長期計画のCO₂等による評価手法の方法論をとりまとめる

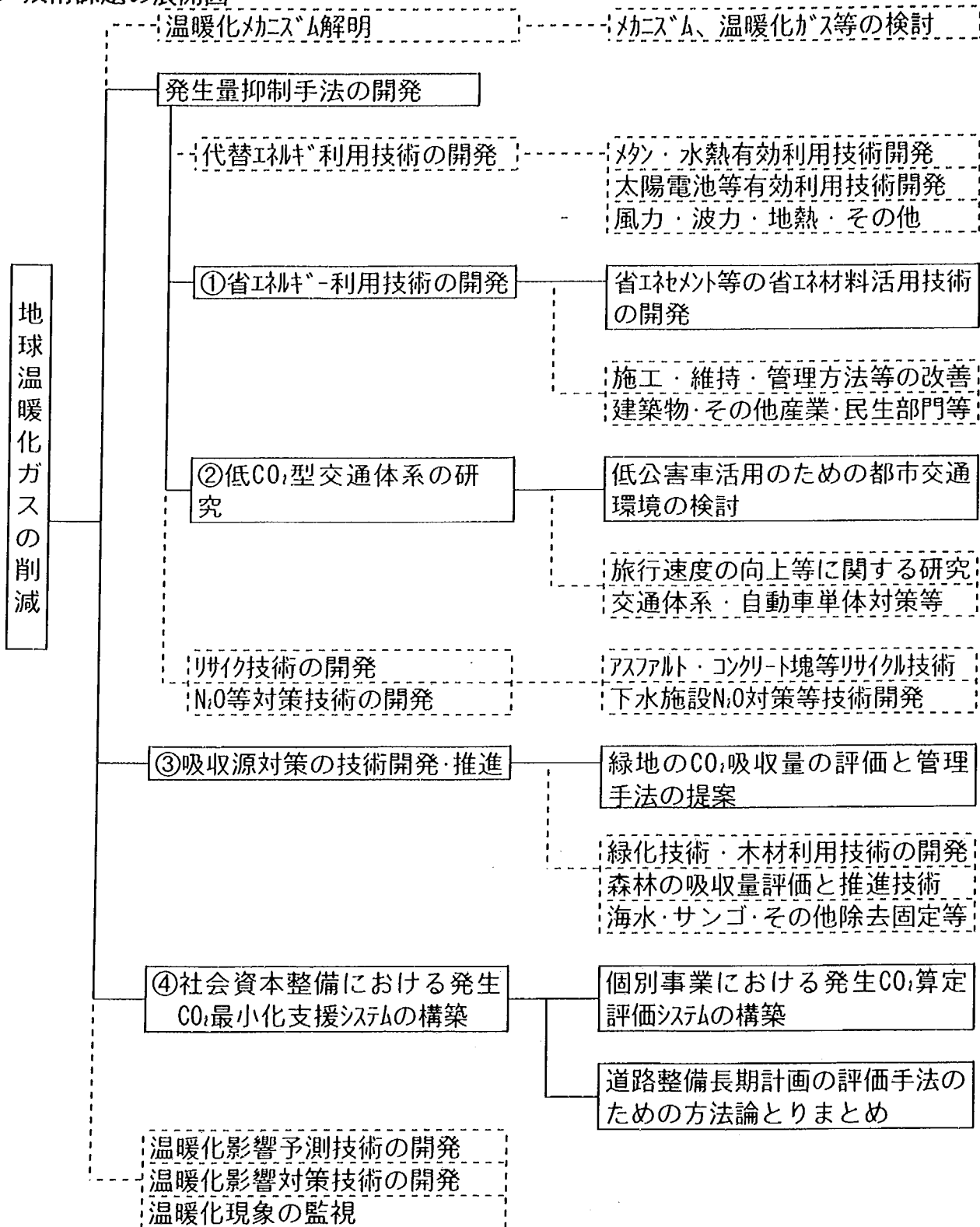
7. 所内関連研究

- ①ダム部において貧配合コンクリートについて、道路部では交通システムのあり方について、材料施工部では省エネセメント・常温舗装等について、環境部では緑化技術・交通体系等について、また材料施工部・企画部を中心に評価システムについてそれぞれ調査・検討がなされている。
- ②気象変動や海岸施設への影響、自然石を利用した護岸づくりなどの研究も行われている。各地建においても技術の利用が試みられている。

8. 外部研究狀況

- ①土研以外の研究としては、建設会社や、資材メーカー等において、コスト縮減・省エネ等の観点から新工法・新資材の開発や製造設備の効率化が行われており、工法の普及や資材の利用技術の開発が必要となっている。
- ②発生CO₂評価については大学等でも研究されているが、基本データは建設省のものを利用している。
- ③上位計画等の環境アセスメントについては環境庁に検討会がつけられ研究が始められつつある。

9. 技術課題の展開図



背景

• 地球温暖化防止京都会議

- 1997年12月1日～11日開催
- 京都議定書を採択
 - 対象ガス、削減数値目標、吸収源の取り扱い
- 温暖化ガスの種類
 - CO₂、メタン、亜酸化窒素、HFC、PFC、SF₆

削減目標

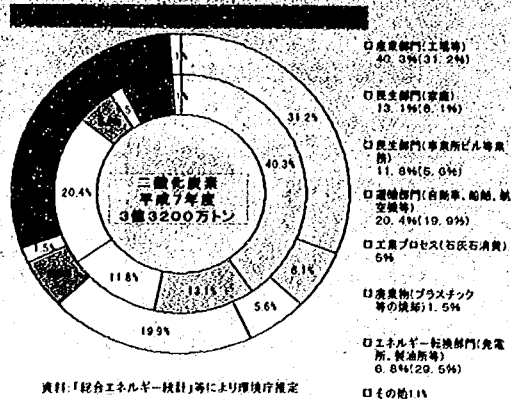
- 1990年から2012年の5年間の平均排出量を1990年の排出量に比べ6%削減（排出量としては炭素換算で年間327百万トン）
- EU 8%、USA 7%、ロシア連邦 0%、オーストラリア+8%、アイスランド+10%
- 付属書I 締約国全体で5.2%の削減

対策

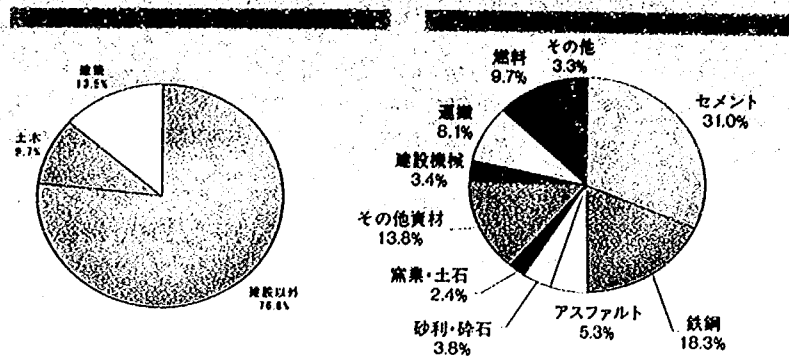
- CO₂等（削減量6%の内訳）
 - 発生源等対策（省エネ・新エネ・交通対策・研究開発・ライフスタイル見直し等） **▲2.5%**
 - 植林等の吸収源対策 **▲3.7%**
- 代替フロン等3ガス **+2.0%**
- 国際的な取組 **▲1.8%**

日本及び建設分野のCO₂排出量

- 最終消費ベースで産業、民生、運輸の順



- ・建設資材の産出部門の土木事業は日本全体の約10%、
- ・運輸部門の自動車交通起源と合わせて30%
- ・土木事業の約30%がセメント起源



研究の目的

- ・建設段階におけるCO₂の発生量の削減を図るためリサイクル技術、CO₂発生量の少ない材料の活用技術などの開発
- ・道路交通部門からのCO₂の発生の削減を図るため低公害車の積極的な活用を図れる都市交通環境のあり方や道路交通体系の整備手法を開発
- ・社会資本整備・管理・利用段階におけるCO₂発生量を把握・評価し、発生量のより少ない事業展開を可能にする支援システムの開発とシナリオ別削減量の試算

- ・セメントのCO₂発生量は全発生量の約3.5%
- ・省エネセメントのCO₂発生量は普通ポルトランドセメントの50～80%



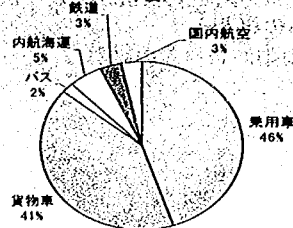
一般土木用コンクリート

- 省エネセメント、溶融スラグの一般土木工事への利用の促進を図る
 - 試験施工等により省エネセメントの一般土木用コンクリートへの利用技術の開発
 - 土壌安定材等コンクリート以外への利用法の開発
 - 溶融スラグのコンクリート骨材等の利用方策の検討
 - 有害物質の溶出等に関する検討
 - 利用マニュアルの作成

低公害車活用のための都市交通環境等の検討

- 交通部門のCO₂発生量と自動車の割合
 - 輸送に占める自動車の分担率は、旅客で約7割(人キロベース)、貨物で約5割(トンベース)

運輸部門の輸送機関別CO₂排出量内訳(平成6年度)



- 交通により発生するCO₂は主に、交通機関の分担割合、土地利用状況、道路整備状況、低公害車の導入量等により変化。
- 本課題はこのうち開発が進んでいる低公害車に関し詳細に研究を行う。今後の他の要素の研究と合わせ全体構成の一部となる。
 - 低公害車の機能、費用、消費者意識等から用途別導入量予測モデルを作成
 - 導入量と環境負荷削減効果の算定
 - 低公害車の活用に必要な施策・交通施設の検討
 - 交通体系への影響の検討?

緑地によるCO₂吸収量の評価と管理手法

- ・ 山林・緑地による吸収
 - － 北半球の植林による吸収量の増分は全体量の7%
 - － 日本の吸収量の増分は発生量約3億t強の5%弱
 - － 日本の都市部等の面積は森林面積の約1/7
 - － 「グリーンプラン2000」では平成8年度から12年度で2300万本の高木の植栽を計画

個別事業における発生CO₂算定評価システム

- ・ 施工実態調査
- ・ 材料、機械、工法、型式別CO₂発生量の算定
- ・ 各種原単位の作成
- ・ CO₂発生量のより少ない事業計画、型式、施工法の選定を可能にする算定評価システムの構築
- ・ シナリオ設定とシナリオ別削減目標量の試算

道路整備長期計画の評価手法の検討

- ・ CO₂の効果的削減のためには個別事業からのCO₂発生量の最小化を考えるだけでなく、より上位の道路網計画の段階からの評価が必要。
 - － 既存知見の収集・分析
 - － 方法論の検討(評価項目、評価手法、合意形成手段等)
 - － ケーススタディ(3次道路五計)
 - － 方法論のとりまとめ