

● 研究室紹介

建設省土木研究所道路部

藤田 大二

はじめに

建設省土木研究所（写真—1）は昭和54年に筑波研究学園都市に統合移転し、新しい環境と設備のもとに研究を進めている。現在、研究部は9つあり、研究室数も35を数えている。中でも道路部は7つの研究室を擁し、室数、研究員数、研究課題数のすべてにおいて最も多い。道路部に課せられた役割は、限られた道路投資を有効に活用するための調査、計画、設計および管理の技術向上を図る研究を推進することである。以下にそれぞれの研究室の主な課題を中心に研究内容の概要を紹介する。

道路研究室

道路研究室はその名の示すとおり、道路部発足当初からの伝統を有する研究室である。当研究室が母体となって、後に述べる交通安全研究室、交通環境研究室、新交

通研究室が順次誕生した経緯がある。それゆえ、道路研究室は道路交通に関する基礎的な研究のすべてにかかわりをもつこととなるが、現在、主として道路の幾何構造設計と交通運用に関連する研究を行っている。また、総合技術開発プロジェクトとして雪に強い都市づくりに関する研究にも取り組んでいる。

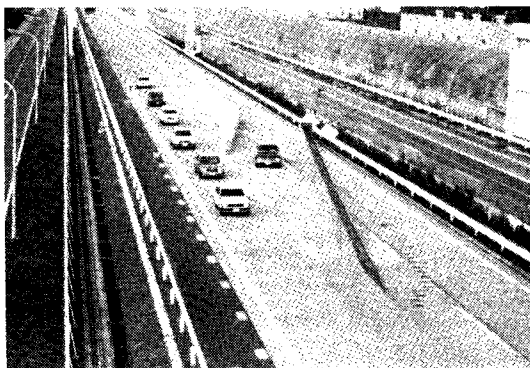
主な研究課題に、(1) 交通容量と交通現象、(2) 道路交通情報システム、(3) 路面の段差とすべり、に関するものがある。

(1) 交通容量と交通現象

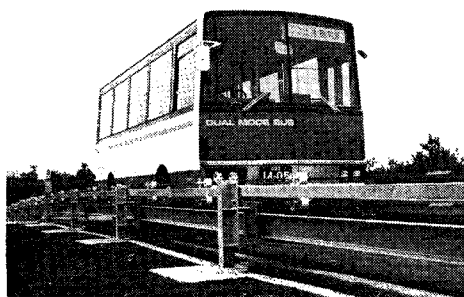
交通容量が道路の計画、設計、運用、評価のすべての面に関係する重要な要因であるにもかかわらず、その算定方法において信号交差点、合流部、交通規制、気象などの要素を十分加味したものとなっていないことから、研究を進めているものである。積雪時等を含めて、信号交差点や合流部の交通現象を観測し、交通容量の算定方法を検討するとともに、道路の幾何構造や横断構成が容量やサービス水準に及ぼす影響の大きさを把握するための実車走行実験等を行っている（写真—2）。また、これと関連して、一般交通量調査データから全国各地の道路の交通状況（混雑度、サービス水準）を評価する手法を



写真—1 土木研究所全景



写真一 合流現象の実験状況



写真三 デュアルモードバスの自動運転状況

改善する目的の研究も実施している。

(2) 道路交通情報システム

道路研究室が十数年来にわたって研究を進めてきたテーマである。道路交通情報をドライバーに伝達する方法としては、道路情報板や一般のラジオ放送による方法が普通であるが、これらは情報の量と質に限界があるため、より即地的、即時的な詳細な情報を伝達できる路側通信システムの研究開発を実施し、すでに実用化の段階にある。また、個々の人のニーズに即した情報が提供できる路車間情報システムや道路交通情報を含めドライブに必要なあらゆる情報を提供する道路情報ターミナル等の構想のもとに新たな研究開発を進めている。さらに、これらの各システムを総合的かつ効率的に運用していくためのマニュアル作りや、情報サービスの効果測定手法についても検討している。

(3) 路面性状と運転挙動

道路の快適性や操縦の安定性に関連の深い路面のすべりと凹凸に関し、道路管理の立場からその基準を明らかにする課題に取り組んでいる。

すべりに関しては永年にわたって調査研究を進めてきたが、昭和58年度からは凍降雪路面のすべりに関する管理水準について研究を行っている。各種のタイヤを用いた現場実験や構内のすべり実験施設での試験の結果を用いて解析を進めている。

路面凹凸に関しては、試験道路上に設けた数種類の段差やハンプによる車両の運動（振動加速度）と運転者の不快感との関係を求める実験やシミュレーションによる理論解析を行っている。

新交通研究室

新交通研究室は、昭和52年に発足した比較的新しい

研究室である。ここでは、新しい道路交通システムの研究を中心に、道路交通計画の全般にわたる基礎的な研究を行っている。主な研究課題として、(1) 新しい交通システム、(2) 道路交通の評価手法、(3) 道路交通計画手法、がある。

(1) 新しい交通システム

新しい道路交通システムとしては、これまでに実施したのものとしてデュアルモードバス (DMB) システムとデュアルモードトラック (DMT) システムの研究開発がある。いずれもデュアルモードを特徴とし、一般道路上では通常のバスやトラックと変わらない車両が、専用軌道に入るとコンピュータ制御により完全自動運行されるシステムである (写真一三)。現在は、設計、製作、実験等のこれまでの成果を踏まえて、システムの簡易化や実現化方策について研究を進めている。

特に、地方の中小都市において導入が望まれている新交通システムが経営採算の面から成り立ちがたいことを重視し、その実現化策としての段階整備方策や簡易ガイド方式について検討している。

(2) 道路交通の評価手法

種々の走行条件における車種別の走行燃費を算定するシミュレーションモデルや自動車保有・利用予測モデルを開発した。これらを用いて、道路整備によるエネルギー節約効果の把握手法や自動車交通の直接・間接の費用算定手法について研究している。

(3) 道路交通計画手法

道路交通のデータを収集し、ミニコンによるマンマシン対話方式による交通量推計などコンピュータ支援の交通計画手法を開発しつつある。また、コミュニティーにおける生活環境を保全しつつ、自動車の利便性を生かす歩車共存道路の計画や駅前広場の景観設計の手法を研究

している。

交通安全研究室

交通安全研究室では交通事故の減少を目指して、道路管理者の立場からより安全な道路をつくり、かつ、管理していくために必要な種々の調査研究を行っている。

主な研究課題として、(1) 交通事故解析、(2) 道路交通の安全対策、(3) 交通の案内誘導、がある。

(1) 交通事故解析

交通安全施設を設置するにあたり、安全施設としての効果をより高めるために、事故多発地点の発見、事故原因の分析、事故減少予測、安全対策の評価等に関する一連の課題についてそれぞれ検討している。

(2) 道路の安全対策

歩行者、自転車、身障者等の安全な通行を確保する方策や交差点改良効果を高める設計手法について検討している。また、安全施設としての防護柵、照明、防げん施設について研究している。積雪地域用防護柵、橋梁用防護柵、緩衝施設等については実車衝突実験(写真—4)、載荷試験あるいは現場検証を実施し、資料の収集と解析に努めている。照明に関しては、試験走路に設けられた照明実験施設を使って、配光特性、輝度分布等を調査し、設置基準について検討している。

(3) 交通の案内誘導

道路標識に関し、案内情報サービスをシステム化するための表示内容と設置位置の選定手法について研究を進めている。また、屋内および屋外標識実験施設を活用して、視認性と耐久性に優れた標識の開発、維持管理基準の検討を行っている。区画線については耐久性と視認性、表示方法および舗装のひびわれに対する影響等を検討している。



写真—4 防護柵に対する実車衝突実験

交通環境研究室

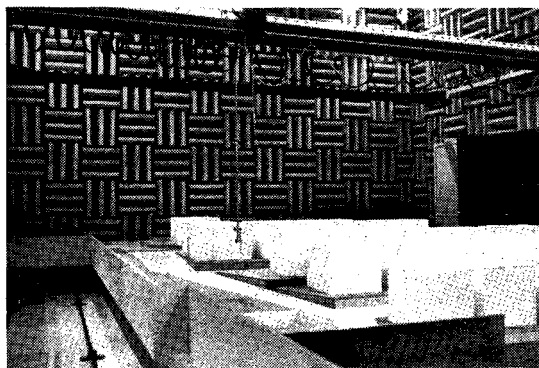
交通環境研究室では、道路建設や交通需要の増加に伴う沿道環境への影響をさまざまな角度から評価し検討するために道路交通騒音、大気汚染などの予測手法の調査研究を行っている。さらに、その結果を総合的に判断して沿道住民の快適な居住環境を確保し、道路交通の利便を享受できるように、道路構造、環境保全施設、緩衝建築物や土地利用計画あるいは発生源対策など環境整備対策の研究に取り組んでいる。主な研究課題に、(1) 道路交通騒音、(2) 道路沿道の大気拡散、(3) 道路環境整備の対策、がある。

(1) 道路交通騒音

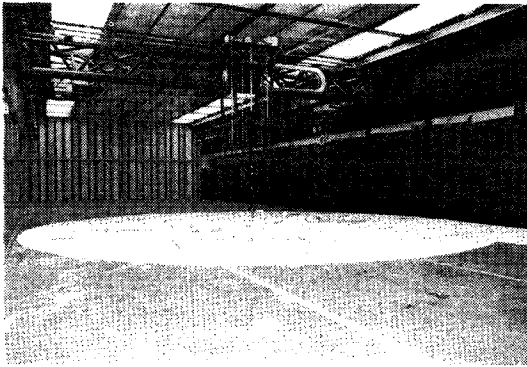
道路構造の改善、環境施設帯の設置などによる道路交通騒音の低減効果を把握し、異なる道路条件および沿道条件における交通騒音の予測を行い、沿道地域に適した対策を実施するための調査研究を行っている。また、交通騒音の実態調査や騒音対策に用いる吸音材の開発も行っている。これらの調査研究は室内実験と現場実測を中心に行っており、室内実験施設として残響室と無響室(写真—5)が設置されている。残響室は遮音施設に用いる吸音材料や遮音材料の音響特性の測定に、無響室は音響模型実験に、利用している。

(2) 道路沿道の大気拡散

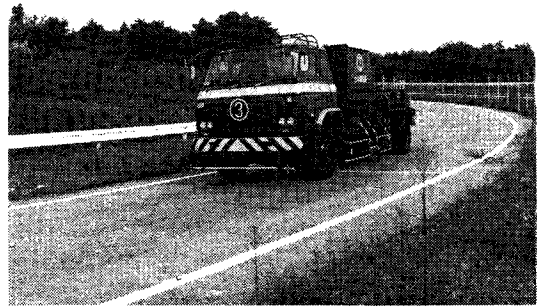
自動車排出ガスによる大気汚染の状況を異なる条件下で予測し、沿道環境への影響を適切に評価するため、大気汚染の拡散特性を検討し予測手法を研究している。大気汚染は気象条件や建物、地形など種々の影響を受ける現象であるため、各要因の拡散に与える影響を調査している。また、複雑な地形や掘割構造道路等における汚染物質の拡散は、写真—6に示す大気拡散風洞を用いた模



写真—5 無響室内での実験状況



写真一六 大気拡散風洞による実験状況



写真一七 無線誘導の荷重車による舗装の試験

型実験によって調査している。

(3) 道路環境整備の対策

道路交通騒音、大気汚染などの交通公害を低減し、良好な居住環境を保全するために、道路構造や環境保全施設、緩衝建築物などの環境保全技術、最適な沿道土地利用計画の策定などに関する調査研究を行い、道路および道路周辺地域を総合的に考慮した居住環境保全対策の研究を進めている。

舗装研究室

舗装研究室では、耐久性と経済性を兼ね備えた舗装を建設するため、材料、構造設計、施工方法、維持管理について幅広い調査研究を実施している。主な研究課題として、(1) 舗装の設計施工技術の改善、(2) 舗装走行試験、(3) 舗装の維持修繕、(4) 試験道路における試験、がある。

(1) 舗装の設計施工技術の改善

重交通による舗装の流動や積雪寒冷地域のスパイクタイヤ等による摩耗は大きな問題であり、その対策のため、舗装構造および材料配合の両面について、各種の室内試験や試験舗装による研究を進めている。また、舗装廃材の有効利用の観点から、表層再生、路盤再生などの各種リサイクリング工法について、試験調査を実施している。

(2) 舗装走行試験

舗装の耐久性や供用性の評価には、実物大の試験舗装による調査が不可欠である。延長870mの大ループと628mの小ループとからなる実験場の走路に、各種断面をもつ試験舗装を施工し、無線誘導による荷重車を走行させて、路面性状の変化を継続的に調査している(写真一七)。

(3) 舗装の維持修繕

舗装を経済的、かつ、的確に管理するためには、舗装のトータルコストを考慮した長期的な維持修繕計画の作成が重要である。このため路面性状および維持修繕の実態調査、舗装データベースシステムの開発を進めている。

(4) 試験道路における試験

舗装の設計施工技術を改善するため、国道を中心にさまざまな試験舗装が施工されている。舗装研究室ではそれらの試験舗装の施工や追跡調査について技術指導を行い、得られたデータを各種の技術基準の作成や改定に役立てている。

トンネル研究室

トンネル研究室では、道路トンネルに関する諸問題についての広範な研究を行っており、大別すると、トンネルの構造に関する研究とトンネルの設備に関する研究とがある。構造に関するものとして、(1) 山岳トンネルの建設工法、(2) シールドトンネル工法、また、設備に関するものとして、(3) 道路トンネルの付帯設備、に関する研究課題がある。

(1) 山岳トンネルの建設工法

吹付けコンクリートとロックボルトを主たる支保工とした山岳トンネルの建設工法は、その合理性と経済性のため最近急速に普及し、トンネルの標準工法になってきている。この工法の合理的な設計手法の確立を目的として、吹付けコンクリート工やロックボルト工などの支保部材の支持機能・効果を明らかにするための模型実験や数値計算等を行い、解析を進めている。

(2) シールドトンネル工法

シールドトンネル工法は湾岸地域などにおける軟質な水底地盤中にトンネルを建設する工法の1つとして注目されている。この工法を道路トンネルに適用するにあ

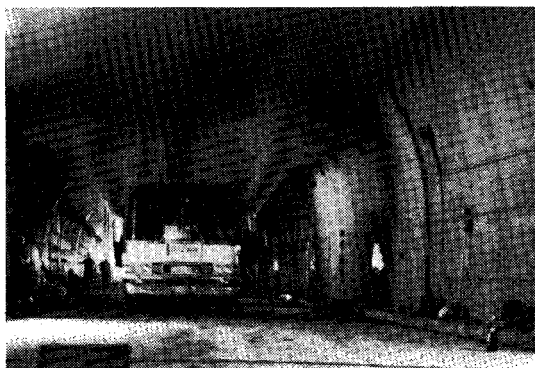


写真-8 実大トンネル実験施設内での車両火災実験

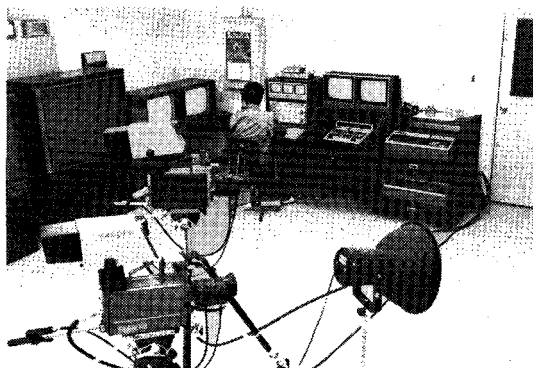


写真-9 画像合成装置

たっては、掘削断面が大きい水底構造物となることに伴う設計施工上の諸問題を解決する必要がある。このため、セグメントの複合体としての覆工の設計法について模型実験、数値解析を通じて研究を進めている。

(3) 道路トンネルの付帯設備

トンネルには自動車や歩行者が安全かつ円滑に通行できるように換気、照明、防災等の諸施設が設置されており、これらの合理的な計画、設計手法および運用方法を確立するために各種の試験、研究を行っている。換気に関しては、エネルギー消費の少ない縦流換気方式に関連する実験およびトンネル内汚染空気の処理技術の開発を行うための基礎実験を実施している。

防災に関しては、実物大のトンネル実験施設における火災実験(写真-8)や模型実験により非常用施設の計画、設計および運用方法の合理化について検討を進めている。

緑化研究室

緑化研究室は、土木研究所の筑波移転と時を同じくして発足した新しい研究室である。ここでは、緑化技術、景観および、都市公園・緑地の計画、整備、維持管理に関する技術的課題に取り組んでいる。主なものに、(1) 緑化技術の開発、(2) 公園緑地にかかわる計画・整備・管理技術の開発、(3) 景観の予測、評価、計画・設計に関する技術開発、がある。

(1) 緑化技術の開発

道路等における植栽環境と植栽生育の関連について、植栽環境解析装置を用いて、水分環境、熱環境等から、総合的な解析を行い、緑化技術および生育環境の改善技術について検討するとともに、緑化用樹木の各種耐性、管理技術、植栽の効果について試験・計測を実施して、

緑化を中心とした道路環境整備・管理技術の体系化を図っている。

(2) 公園緑地にかかわる計画・整備・管理技術の開発

都市公園、各種緑地の整備にあたって必要な施設配置、管理運営等に関する基準の検討を行うとともに、公園緑地のもつ環境緩和機能、レクリエーション・健康増進機能、心理的・景観的機能等に関する実証的かつ応用的研究を実施している。

(3) 景観の予測、評価、計画・設計に関する技術開発

道路・街路を対象に、コンピュータグラフィックス、画像合成装置(写真-9)などを用いて道路構造、付属施設、植栽、沿道建築物、土地利用コントロールを包括的に取り扱う景観計画・設計手法の開発を行っている。また、公園緑地や河川(都市河川研究室と連繫)の景観に関する研究とともに、これらの対象の境界領域の扱いに関する研究も実施している。

あとがき

以上、土木研究所道路部の研究概要を紹介した。道路部のみでも、80前後の研究課題を抱えているため、個々の課題について言及することは難しい。研究結果については、逐次、土木研究所資料や土木技術資料(土木研究センター発行)に発表しているのでこれらの資料を参照されたい。