

新たな社会の期待を担う道路技術研究

瀬尾卓也*

1. はじめに

本格的な少子高齢社会を迎え、限られた財源の中でより品質の高い道路インフラを利用者に提供することが求められている。そのため、道路技術研究グループにおいては、舗装・トンネルを中心とした合理的な設計・性能評価技術の開発、既存ストックの機能を保持・更新するための技術の開発、更に、地域の環境や防災に寄与するための技術研究開発に取り組んでいる。

2. 合理的な舗装設計と維持管理・環境対策

平成13年に「舗装の構造に関する技術基準」が通達され、設計法や使用材料、施工法を問わない性能規定化に向けた方針が示された。それを受けて、舗装構造の設計の信頼性と自由度を高め、新技術の開発・活用を容易にし、現場において適材適所で自由にかつ合理的な設計が行えるよう、理論設計法の高度化を図っている。

また、道路利用者を念頭に置いた路面評価や、路面の性能規定発注がし易い環境を整えるための性能評価方法の確立を推進している。

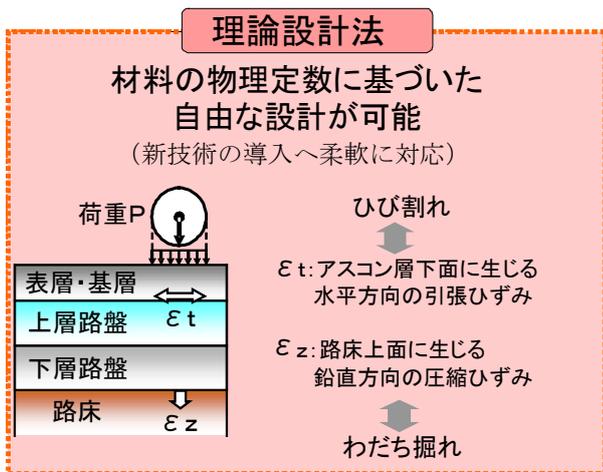


図-1 理論設計法の概要

更に、効率的な維持管理が求められている中で、どのタイミングで、どのような修繕工法を選定す

るかは、利用者サービスやライフサイクルコスト低減の観点等から重要であり、修繕を行うタイミングや維持すべき舗装状態の目標を示す管理目標値および維持修繕工法の提案を目的として、舗装のマネジメントに関する研究を実施している。

このほか、長期的計画的舗装マネジメントを補完するものとして、道路の対症的維持修繕(Responsive Maintenance)に関する調査研究も行っており、その高度化のための情報収集体制の確立や対応時間の短縮等の課題に取り組んでいる。

アスファルト舗装発生材は99%以上が再利用されているが、これまで繰り返し再利用されてきた舗装発生材や、再利用の実績が少ないポーラスアスファルト舗装の発生材など、既存の品質規定では対応できない材料が今後増加するものと考えられる。そのため、これらの材料を有効利用できるよう品質規定の見直し等を目的とした検討を実施している。



図-2 舗装発生材の再生フロー

また、都市部の熱環境改善に向けた舗装技術については、路面温度の上昇抑制効果の評価方法等について検討を行っている。

3. トンネル設計の合理化と防災・維持管理

NATMにより建設される山岳トンネルの支保構造は、吹付けコンクリート・ロックボルト・鋼アーチ支保工・覆工により構成されているが、近

年、土砂地山など、過去の実績や経験に基づいて設定された標準支保パターンの適用外となる地山条件が増加する一方、高強度の吹付けコンクリートなどトンネル構造の合理化やコスト縮減に寄与する新材料の開発が進んでいる。このため、標準支保パターンで設定されていない新しい支保構造に関する研究を行っている。

一方、都市部においては周辺地盤へ与える影響が少ないシールド工法を用いて、土被りが大きく、地盤条件が比較的良い場所での道路トンネルの建設が計画されており、このような条件下において合理的なトンネルの構築を行うための土圧・水圧等のトンネルに作用する荷重の設定方法や地盤特性を考慮した経済的なセグメント構造など、シールドトンネルの設計法に関する研究を行っている。

また、平成16年に発生した新潟県中越地震においては、地震の被害を受けにくいと言われてきた山岳トンネルでも多くの被害が生じており、山岳トンネルの地震時における被害発生メカニズムや被害を受けやすいトンネル条件を明らかにし、合理的な山岳トンネルの耐震対策を提案することを目的とした研究を行っている。

既設トンネルの合理的な維持管理を行っていくためには、点検・調査結果をもとにひび割れなどの変状が発生しているトンネルの健全度を的確に診断し、変状の発生原因と変状状態に応じた最適な補修・補強などの対策工を実施していくことが重要である。このため、トンネルに発生したひび割れなどの発生状況から変状の発生原因を推定するとともに、変状状態に応じた最適な対策工を設定する方法についての研究を行っている。



図-3 変状対策工の効果に関する実大実験

道路トンネルの換気設計は、換気対象物質であ

る煤煙・一酸化炭素の自動車1台あたりの排出量を基に所要換気量を算定することにより実施されているが、現在用いられている自動車からの排出量は、平成2年～5年に実施された実態調査結果などをもとに設定されており、その後の自動車排出ガス規制による排出量の低減効果が反映されていない。このため、供用中のトンネルでの排気ガス実態調査等を通じて、自動車排出ガスの低減を考慮した合理的で経済的なトンネル換気施設の設計法についての研究を行っている。

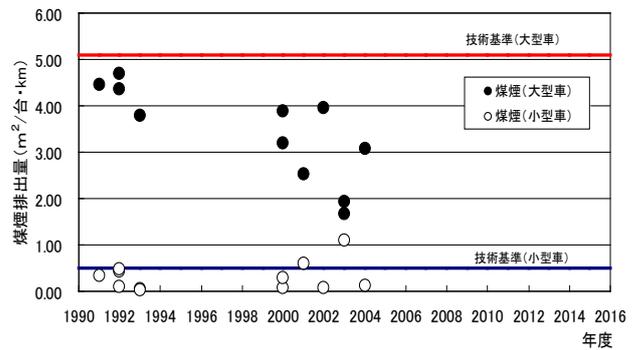


図-4 自動車1台当たりの煤煙排出量の経年変化
(土木技術資料Vol49, No4, pp58-63, 2007.4)

1. おわりに

道路を含む社会資本の整備は今後も重要であり、長年にわたってこれらがペースダウンを続ける一方、我が国に追従する形で少子高齢社会を迎える欧米諸国においては、国土レベルで生産性を向上させる交通インフラの重要性を冷静・客観的に判断し、様々な手段を講じてその拡充に努めている。

また、既存ストックの維持管理や有効活用、延命化、新規構造物の長寿命化設計、更に高齢者や女性、障害者にも配慮した道路の質的向上等についても特に研究分野において多くの課題を抱えており、今後ともこうしたニーズに的確に対応できるよう、研究を推進していきたい。

瀬尾卓也*



独立行政法人土木研究所つくば中央研究所
道路技術研究グループ長
Takuta SEO