

【技術評価 第 0002 号】

技術名称：既設と新設の一体地下構造物における耐震性能照査法

評価報告書 序

今日、1950年代から1973年までのいわゆる高度経済成長時期に整備された非常に多くの社会資本が供用されており、厳しい財政状況のもと、これら既存ストックの有効活用の重要性が年々高まっている。

このたび、技術評価を依頼された評価対象技術「既設と新設の一体地下構造物における耐震性能照査法」は、北総線（印旛日本医大）と成田空港駅を新規路線で結ぶプロジェクト（成田新高速鉄道）における新設構造物を既設構造物に一体化させる構造体（以下、新旧一体構造物）の設計の考え方を整理したものであり、既存ストックの有効活用を具現化する技術といえる。

土木構造物の設計は性能照査型設計法に移行しており、現在の設計基準を用いて既設構造物の性能照査を行うこと自体は可能ではあるが、数十年前に設計・施工された既設構造物または既設構造物と一体として新設される構造物が有すべき具体的な性能および評価手法については、合理的な考え方が未だ確立されていないのが現状である。

本技術の特徴は、成田新高速鉄道の構造物（成田空港駅、空港第2ビル駅）を対象として、現行の設計基準の考え方に準ずることを基本としつつ、既往の実験結果や研究成果を積極的に取り入れ、既設構造物の特性（性能の信頼性）を考慮した新旧一体型構造物の合理的な性能および評価手法を提案したことである。

土木学会としては、本工法が土木技術の発展に寄与するものであると考え、技術評価委員会を設置し、評価依頼項目について評価を実施することとした。技術評価委員会は、依頼者側から提出された本技術に関する各種の検討データ、参考とした既往の実験データ、文献等を詳細に検討し、その妥当性・合理性を確認した。

技術評価の結果、本技術を用いることで、新旧一体構造物として、十分な安全性、経済性を有する合理的な設計が実現できると判断した。

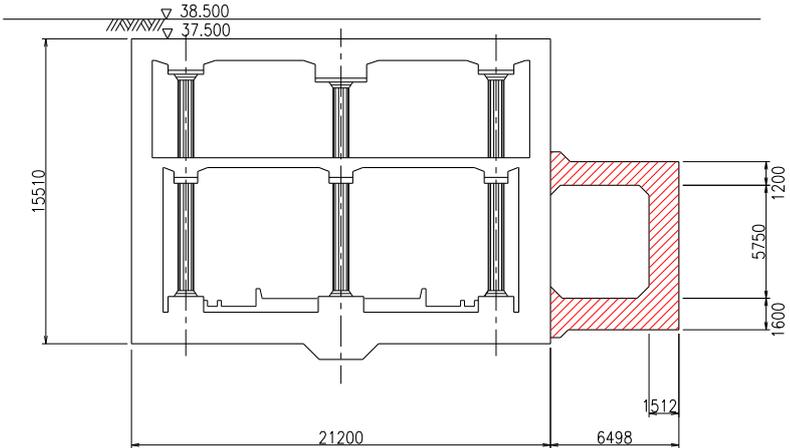
国土交通省は平成15年社会資本整備重点計画を策定し、公共事業の効率化手法のひとつとして、「既存ストックの有効活用」を挙げており、本件のような新旧一体構造物の設計の場面が今後一層多くなると想定される。

本工法は、成田新高速鉄道の構造物を対象としており、他の案件へ適用する場合は検討が必要であるが、類似案件に際したときのひとつの事例として、参考になれば幸いである。

社団法人 土木学会 技術推進機構

「既設と新設の一体地下構造物における耐震性能照査法」に関する技術評価委員会

委員長 濱田政則

評価証番号	第 0002 号（発行日：2006 年 10 月 24 日）
技術名称	既設と新設の一体地下構造物における耐震性能照査法
依頼者	成田国際空港（株）、（株）復建エンジニアリング
委員長	濱田 政則（早稲田大学教授）
評価対象概要	既設構造物は一般に許容応力度設計法で設計されている。しかし、設計基準は限界状態設計法に移行し、兵庫県南部地震以降においては、耐震設計は性能照査型設計法に移行している。また、現在の社会情勢において社会基盤を整備する場合、既設構造物に新設構造物を増設するケースが多くなっている。しかし、許容応力度設計法で設計された構造物に新設する場合の設計の考え方はない。特に、地下構造物は地震時の検討でその諸元等が決定されるため、その設計法に対する設計指針を作成する。
評価対象項目	<p>1. 新旧構造物を一体として設計する場合の耐震設計</p> <p>旧基準で設計された既設地下構造物に新設地下構造物を結合し一体地下構造物とする設計において、現行の設計法である限界状態設計法に基づいた耐震性能の設定、変位・応力等応答値の算定方法、耐震性能の照査方法等について定め、その妥当性を既往の大型モデルによる実験結果や最近の研究成果に基づいた解析により確認した。</p>  <p style="text-align: center;">図 新旧一体地下構造物の例</p> <p>2. 道路橋脚を支持する鉄道トンネル構造物の耐震設計</p> <p>道路橋示方書に基づいて設計された道路橋脚を、鉄道構造物等設計標準に基づいて設計された開削トンネルが支持する構造物を設計する場合、設計基準の異なる構造物に対する設計法、および開削トンネルに及ぼす道路橋脚の影響の設定方法を定め、その妥当性を有限要素法を用いた解析や部材や地盤の非線形性を考慮した多質点系動的解析により確認した。</p> <p>3. 開口部補強に対する最適構造および解析モデル</p> <p>既設開削トンネルに大きいスパン（約 28m）の開口を設置する際の補強工法について、回し桁方式と新設構造物に負担させる方法の 2 方式についてモデル化、既設と新設の構造物の接合方式および設計方法を定め、その妥当性を 3 次元有限要素法等を用いて確認した。</p> <p>なお、上記設計手法は成田新高速鉄道線のうち、成田空港駅および空港第 2 ビル駅の改築設計に適用するもので、他の類似案件へ適用する場合は適切な検討が必要である。</p>
参考	土木学会誌 2007 年 4 月号