

保守体系

コンクリート構造物の保守は、鉄道の安定・安全輸送に欠かすことのできない要件となっています。近年、高度経済成長期に建設された構造物の経年劣化が社会的な問題となっており、益々その重要性は高まってきています。構造物の保守は、構造物の現状を把握し、構造物の性能を確認するための検査と、その結果に基づく措置から構成されます。以下にその概要を紹介します。

検査

検査は、全般検査、個別検査、随時検査等に区分されます(図1)。

全般検査は、全ての構造物を対象として2年に1回定期的実施するもので、構造物の保守体系の根幹を担っています。コンクリート構造物の全般検査は、目視により変状を抽出することにより実施されます。具体的には、コンクリート表面の状態、ひび割れ幅・深さ・進行状況、はく離・はく落の面積、鋼材の腐食状況等を把握することにより、構造物の状態を推定し、健全度(表1)を判定します。状態の悪い構造物(健全度Aと判定されたもの)については個別検査が実施されます。

個別検査は、全般検査により抽出された状態の悪い構造物に対して、変状原因の推定、変状の進行予測、構造物の

性能低下等を予測するために、経験を積んだ検査員が実施します。やはり目視が中心となりますが、必要に応じて、各種微破壊・非破壊検査機器を用いた詳細な調査も行われます。具体的には、鉄筋のかぶり測定、コンクリートの中酸化深さ測定、含有塩化物イオン濃度測定、コアの採取・分析等が挙げられます。これらの検査結果に基づき、実施されるべき措置(表2)が決定されます。

随時検査は、地震、火災、自動車の衝突等の発生後に、構造物の損傷状況を把握するために目視により行われます。健全度AAと判定された構造物は、緊急に使用制限の措置をとり、その後、必要に応じて個別検査を行います。

措置

措置(表2)は、その方法と時期を、構造物の健全度、重要度、列車運行への影響等に応じて決定します。コンクリート構造物の具体的な補修・補強としては、劣化因子の浸透を防ぐためのひび割れ注入や表面被覆(ライニング)、はく離・はく落箇所あるいは劣化因子除去のための断面修復等が挙げられます。

検査や措置を実施した後、その記録が作成されます。構造物は長期間にわたって使用されますので、記録を保存してその後の保守に役立てます。

(構造物技術研究部 コンクリート構造 仁平達也)




全般検査	
<ul style="list-style-type: none"> 全ての構造物に対して2年に1回定期的に実施 目視によるひび割れ、はく離・はく落等の変状の把握 健全度の判定(A~S) 必要に応じて監視等の措置 	 <p>変状(はく離・はく落)の例</p>
個別検査	
<ul style="list-style-type: none"> 健全度Aの構造物に対して実施 経験を積んだ検査員による目視 各種微破壊・非破壊検査機器を用いた調査 変状原因の推定 変状の進行予測 措置の検討 	 <p>調査状況(中性化深さ測定)の例</p>
随時検査	
<ul style="list-style-type: none"> 地震、火災、自動車の衝突時が発生した際に実施 目視による変状の有無の確認 必要に応じて打音調査 使用制限の検討 	 <p>被災したコンクリート構造物の例</p>

図1 コンクリート構造物の主な検査

表1 構造物の状態と標準的な健全度の判定

健全度	構造物の状態
A	AA 運転保安、旅客および公衆などの安全ならびに列車の正常運行の確保を脅かす、またはそのおそれのある変状等があるもの
	A1 運転保安、旅客および公衆などの安全ならびに列車の正常運行の確保を脅かす変状等があり、緊急に措置を必要とするもの
	A2 進行している変状等があり、構造物の性能が低下しつつあるもの、または、大雨、出水、地震等により、構造物の性能を失うおそれのあるもの
B	将来、健全度Aになるおそれのある変状等があるもの
C	軽微な変状等があるもの
S	健全なもの

表2 措置の種類

措置の種類	目的
監視	目視による構造物の変状の進行の把握
補修・補強	構造物の性能の維持、回復あるいは向上
使用制限	運転停止、入線禁止、荷重制限、徐行
改築・取替	部分的あるいは構造物全体の変更、取り替え