

東海旅客鉄道（株）正会員	○森川 昌司
東海旅客鉄道（株）正会員	久保 淳一郎
東海旅客鉄道（株）正会員	田中 宏昌
東海旅客鉄道（株）正会員	筑摩 栄
東海旅客鉄道（株）正会員	関 雅樹

1. はじめに

東海道新幹線の鉄筋コンクリート構造物については、十分な検査および保守を実施し、健全な状態に維持してきている。しかし、建設後すでに35年が経過しており、今後とも十分な維持管理が必要となってくる。そこで平成9年より3年にわたり検討を続け、今後の維持管理を行っていくうえでの維持管理の方向性を平成11年7月、「東海道新幹線鉄筋コンクリート構造物維持管理標準」にまとめたので報告する。

2. 検査

（1）検査のフローチャート

経年劣化に対する適正な予防保全を実施するためには、各構造物をその劣化度合に応じて順位付けを行い、どの程度の劣化範囲に分布しているのかを理解しなければならない。

そのためには、検査のレベルを現行の通常の2年に1度に行っている全般検査をはるかに上回るものとしなければならない。

しかし、当初より構造物全体を詳細に検査するには相当の時間を要するため、中性化の進行との相関に要点を絞った「一般検査」を実施し、全体像を把握することにした。さらにその結果を基に実施する「表面保護工」施工の前に、変状図作成や写真撮影など詳細な内容を盛り込んだ「精密検査」を実施する。さらに「施工時検査」として、足場の上から詳細な目視検査を行うほか、中性化と塩分含有量も測定する。以上の検査のフローチャートを図1に示す。

（2）検査の体制

高いレベルの検査の質を維持するためには、さまざまな劣化を判断できる技術者が必要である。このため、資格制度「東海道新幹線鉄筋コンクリート施工管理技士」を導入し、この資格を所有する技術者を検査の際に現場に常駐させることによって、構造物の現状と対策工法を的確に把握するものとする。

3. 部位別の材料規格

（1）部位別の材料規格の考え方

東海道新幹線の鉄筋コンクリート構造物は、部位によっては列車荷重を受けるという大きな特徴があり、部位ごとに各補修工法を設ける必要がある。図2に示すように、梁は主に列車荷重を受けるためひび割れ追従性のある材料の使用、中央スラブ部は部材厚が薄い（250mm）ため、内部の水分を外部に逃がすための水蒸気透過性に優れた材料の使用、はね出し部は剥落防止に備えた繊維シートを用いた材料の使用が求められる。

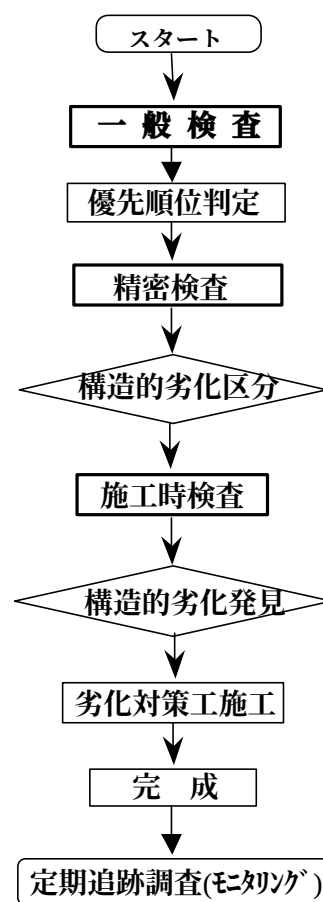


図1. 検査のフローチャート

(2) 材料の耐久性の考え方

既存の塗装材料については、7～8年で膨れ・剥がれを生じることが多く、このため20年を目標とした長期耐久性のある材料の品質規格（表1）を設けた。特に、紫外線劣化を考慮した耐候性試験時間の延長、ひび割れ追従性・中性化抑止性・水蒸気透過性・酸素遮断性等の既存規格の性能向上を求めた。なお、20年経過後塗り替えの必要が生じた場合には上塗り材のみの塗り替えを行う。

部位名	各部位の特徴	表面保護材料
(A)梁	列車荷重を直接支える重要な部材	ひび割れ追従性を重視
(B)中央スラブ	部材厚が薄く上部からの水分の影響	水蒸気透過性を重視
(C)はね出しスラブ	道路等の直上に位置することが多い	繊維シートを用いた材料

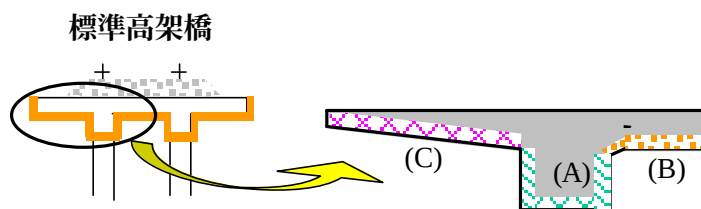


図2. 部位別材料規格の考え方

項目	(A) 梁	(B) 中央スラブ	(C) はね出しスラブ
耐候性	3,000 時間※	3,000 時間※	3,000 時間※
接着性（大気中）	1.0N/m ² 以上	1.0N/m ² 以上	1.0N/m ² 以上
中性化抑止性（促進）	3 mm以下 10 週間※	3 mm以下 10 週間※	3 mm以下 10 週間※
水蒸気透過性	1mg/c m ² ・日以下	5～10mg/c m ² ・日	10mg/c m ² ・日以下
酸素遮断性	0.05mg/c m ² ・日以下	0.05mg/c m ² ・日以下	—
ひび割れ追従性（常温）	0.6mm 以上	0.4mm 以上	—
押抜き荷重試験	—	—	1.5kN 以上

表1. 表面保護材に求められる品質規格値

※今回の標準の特徴

4. 素地調整工

表面保護工の耐久性を向上するため、初期の付着力を高める必要がある。従来までの施工では、ディスクサンダーでの施工がほとんどであったが、各種工法を施工した場合の付着力の比較試験により、最適な工法を選定した。付着力試験は建研式によって実施し、付着力が2.0N/m²以上を示し、さらに破断面がコンクリートの母材であれば合格と設定した。選定過程でサンドブラスト工法、ワイヤーブラシ、ディスクサンダー、ダイヤモンドサンダー等によって比較検討した結果、サンドブラスト工法によって施工を行った場合のみこの規格を満足し、付着力も常に非常に大きく得られる結果となった。一方他の工法では、付着力に大きなばらつきがある上に破断面が塗装の各層間であることが多い結果となった。この結果、長期耐久性を確保するため、本標準ではサンドブラスト工法を標準工法として選定した。

5. 施工管理

本工法が20年間の耐久性を維持するためには、施工管理が非常に重要となる。このため、JR 東海では検査、施工を十分に理解した技術者のみが施工管理を行うため、資格制度「東海道新幹線鉄筋コンクリート構造物施工管理技士」を導入した。この資格として同施工管理技士1級と2級を制定し、1級認定者には構造物の検査から施工、さらには今後の対策の計画までの総合判断を委ね、2級認定者には施工管理のみを委ねることによって、施工の質的向上と責任の明確化を図ることができるものとしている。

6. まとめ

今後は今回制定した「東海道新幹線鉄筋コンクリート構造物維持管理標準」に基づき、東海道新幹線の安全・安定輸送を目指し構造物の維持管理を推進していきたいと考えている。

なお、本標準の編集に際し、東京大学魚本健人教授、鉄道総合技術研究所の方々のご指導のもと、各編集委員の方々にご尽力を頂きました。ここに謹んで感謝の意を表します。