

沼津河川国道事務所におけるコンクリート舗装による長寿命化対策について

下方 陽平¹

¹国土交通省 沼津河川国道事務所 道路管理第二課 (〒410-8567 静岡県沼津市下香貫外原3244-2)

舗装の長寿命化を考慮した適切な「予防保全型メンテナンス」の実施には、定期点検結果を踏まえて舗装の状態を診断し、将来的なライフサイクルコストも考慮したうえでの修繕計画の立案が必要不可欠である。

本稿は、舗装修繕における長寿命化の取組の一環として沼津河川国道事務所で実施した国道1号花園町交差点におけるコンクリート舗装工事での高強度プレキャストRC版（以下、「高強度PRC版」と称する）の採用による施工事例を報告するものである。

キーワード 維持管理、コンクリート舗装、高強度PRC寿命化

1. 維持管理における課題と近年のメンテナンス

現在の日本では高度経済成長期以降に整備された道路、河川、下水道、港湾等といった社会インフラが全国に多数存在し、建設後50年以上経過する施設割合が増加している状況である。

また、少子高齢化による国内総人口割合の減少により財源の確保は難しく、維持管理に充てられる予算には制約がある。しかし、社会インフラのメンテナンスは管理瑕疵などの私達の生命や生活を脅かす被害を防ぐためにも必ず行われなければならない。そこで、限られた予算の中で維持管理を行うためにも、インフラに異常が生じてから対策を行う「事後保全型メンテナンス」から、異常が発生する前に対策を行う「予防保全型メンテナンス」への早期移行が急務となっている。「予防保全型メンテナンス」では損傷等の異常が発生する前に対策を行い長寿命化を図るため、「事後保全型メンテナンス」と比べると大幅なコスト削減ができ、今後増加が見込まれる維持管理費の縮減が可能となる。（図-1）

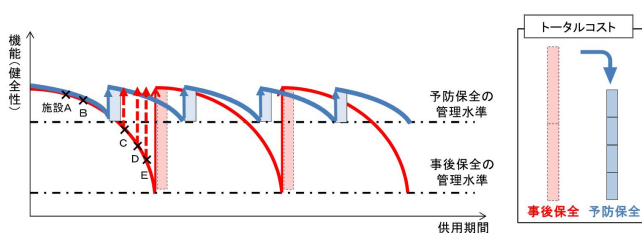


図-1 事後保全と予防保全のメンテナンスサイクル¹⁾

沼津河川国道事務所においても「予防保全型メンテナンス」への早期移行に向け、鋭意維持修繕事業を推進している。その一端として、舗装の長寿命化に取り組むことで長期的なライフサイクルコストの縮減を図っており、本稿ではその取り組みの一つである花園町交差点におけるコンクリート舗装修繕工事を事例紹介する。

2. 沼津河川国道事務所の概要と課題

沼津河川国道事務所では、静岡県東部地域での国道1号、138号、246号や高規格道路である伊豆縦貫自動車道において、延長110.0kmを管理している。

舗装点検においては、修繕が必要とされるⅢ判定が全体延長の約10%を占めており、良好な舗装状態であるとは言えない。特に国道1号の日交通量50,000台を超える区間は劣化具合が顕著であり、管内全体の割合と比較し、Ⅲ判定が占める割合が2倍以上となっている。（図-2）

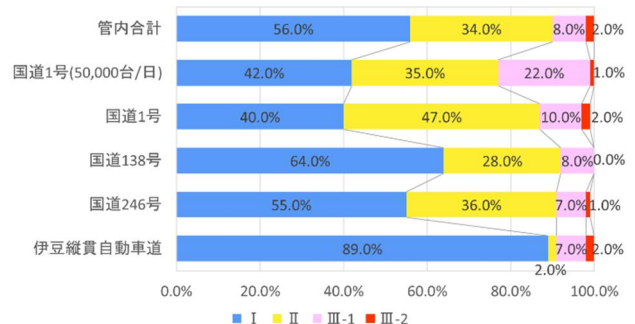


図-2 沼津国道事務所管内の舗装点検判定割合

さらに、事務所管内には主要な観光地も多数存在しており、道路走行における快適性が下がる事で観光地としてのポテンシャルが下がる事も懸念される。

前述した通り、本来であれば舗装点検がⅡ判定となった時点で修繕を実施する「予防保全型」の対応が望ましいが、延べ延長30kmを超えるⅢ判定箇所に対し、例年2km程度しか舗装修繕を実施できていない。

なお、鋭意実施しているⅢ判定の舗装修繕についても、日交通量50,000台を超える区間、特に交差点部は再劣化が早く、修繕が集中する傾向にある。また、交差点部は施工時の交通規制も困難、かつ複雑な場合が多い。

そこで、交通量の多い交差点部において長寿命化が期待出来る工法を試行活用し、同じ箇所での再施工抑制を図った。より多くの箇所において修繕をすることが可能になれば、「予防保全型メンテナンス」への早期実現にも一歩近づくことが出来る。

3. アスファルト舗装とコンクリート舗装の比較

道路舗装には主にアスファルト舗装とコンクリート舗装があるが、これらは初期費用、耐久性、維持管理などにおいて大きく異なる。

アスファルト舗装は、国内の道路に最も多く採用されている舗装工法であり、その理由の一つが低い初期コストと施工の迅速さである。柔軟性が高く、騒音が抑えられるため都市部や住宅地に適している。しかし、アスファルトは熱や荷重に弱いため、交通量の多い道路ではわだち掘れやひび割れが発生しやすい。その結果、定期的な補修や再舗装が必要となるため維持管理費が増大する。これらの要因を踏まえると、アスファルト舗装は短期的には経済的であるが、長期的に見るとライフサイクルコストは高くなる傾向にある。

一方、コンクリート舗装は初期コストが高く、施工にも時間がかかる。しかし、コンクリート舗装は強度が高く、重荷重に対して十分な耐荷能力を有するうえ、繰り返し荷重に対して十分な疲労抵抗性を持たせる構造となり、およそ50年間の修繕が必要なくなるとされるため、長寿命化が図れる。また、わだち掘れ等の変形が発生しにくく、アスファルト舗装と比較すると、補修の頻度も少なくなる。これにより、維持管理費を削減でき、ライフサイクルコストを削減することが可能である。（図-3）

そのため、特に交通量の多い幹線道路や交差点などにコンクリート舗装が採用されることが多く、その耐久年数は約50年にも及ぶとされている。

今回の試行の取り組みにおいては長寿命化の観点から、コンクリート舗装の特徴である強度の高さ、耐荷性能に着目し、採用することとした。交差点、及びその付近では車両の右左折による舗装の捻れや、急停止、急発進による急制動で舗装の劣化の進行が著しく、コンクリート舗装の利点と非常に相性が良い。

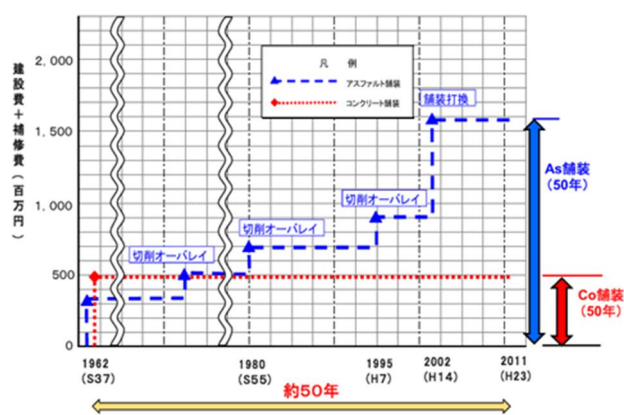


図-3 As舗装とCo舗装のライフサイクルコスト比較²⁾

4. コンクリート舗装実施箇所について

今回コンクリート舗装の試行施工箇所となる交差点選定にあたって、日交通量50,000万台以上、舗装点検にて健全度Ⅲ-2判定となる箇所等の基準により選定を行った結果、国道1号124.73kp～124.79kp花園町交差点での施工が望ましいと考えた。（写真-1）



写真-1 昼間混雑状況

施工箇所となる国道1号花園町交差点は、高速自動車道路である東名高速道路や新東名高速道路、沼津河川国道事務所が管理している直轄国道である国道246号、伊豆縦貫自動車道（東駿河湾環状道路）が非常に近接している。東西交通の要衝として交通が集中しやすく、24時間交通量は52,222台、大型車混入率交通量12.7%（2019年度交通センサス）と交通量の多い交差点であり、片側3車線を有することからも、車線規制の実施にあたっては安全かつ円滑な交通を確保したに交通処理計画の検討を行う必要がある箇所である。（図-4）

また、道路の損傷状況としては、2019年度の点検結果において舗装の健全性についての診断結果がⅢ-2で要補修となっていた。交通量の多い交差点であることも考慮し、耐流動性・ねじれ抵抗性の両面を兼ね備えた根本的な修繕が必要な状況であったため、コンクリート舗装の施工箇所として選定を行ったものである。（写真-2）

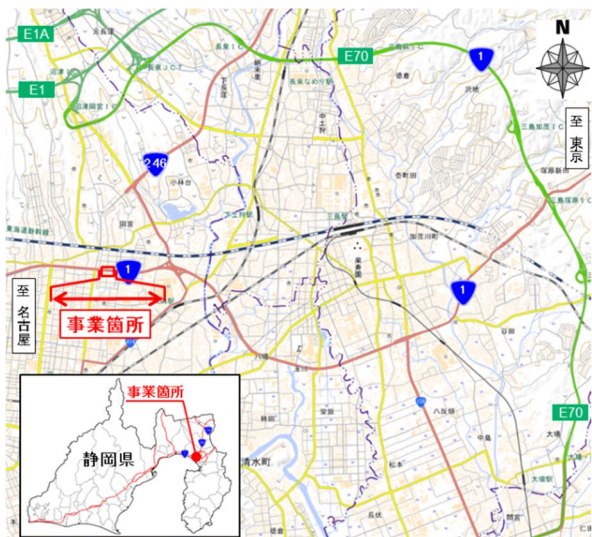


図-4 施工位置図



写真-2 花園町交差点の舗装損傷状況

5. 施工計画

(1) 施工上の課題と工法の選定

今回施工時に特に課題になったのは前述した交通量の多さである。供用済み区間におけるコンクリート舗装の施工にあたって大きな課題となるのが鉄筋の組立や、コンクリートの養生期間において、長期の昼夜連続交通規制が必要となることだ。昼夜連続交通規制は、本交差点付近が特に交通量が多いことから大規模な渋滞を引き起こし、道路利用者への影響が大きいと予想されることから、交通量が少なくなる夜間規制に限定して工法選定を行った結果、養生期間が不要で施工性に優れた高強度PRC版によるコンクリート舗装を採用することとした。

高強度PRC版とは、高耐久・高品質のプレキャスト製舗装版であり、空港やコンテナヤード、重交通路線のように交通荷重が特に大きい場合や軟弱地盤に適し、急速な施工による工期短縮や、部分的な交換ができ、補修が容易で維持管理がしやすいという特徴がある。（図-5）

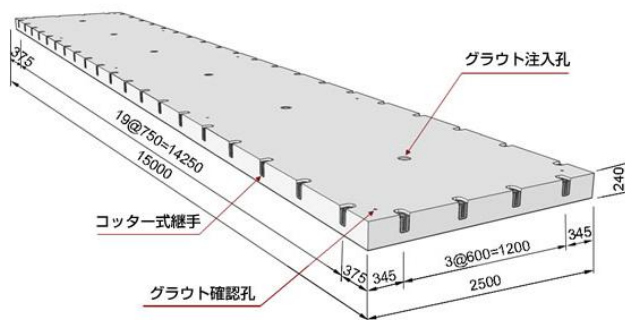


図-5 高強度PRC版 標準図³⁾

(2) 施工状況

高強度PRC版の採用により、舗装版取り壊しからPRC版設置、規制解除までの一連の作業を夜間施工で行うことが可能となり、昼間の規制を行わない計画とした。

花園町交差点のPRC版設置面積は約1,060㎡であり、PRC版148枚を設置した。都市部等への主要幹線道路であり、朝方は通勤による渋滞が予想されたため、21:00～翌日6:00までの制約時間で施工しなければならなかったため、1夜間あたり4枚の設置を行い、全体での施工日数は37日間に及んだ。（図-6）



写真-3 PRC版設置状況

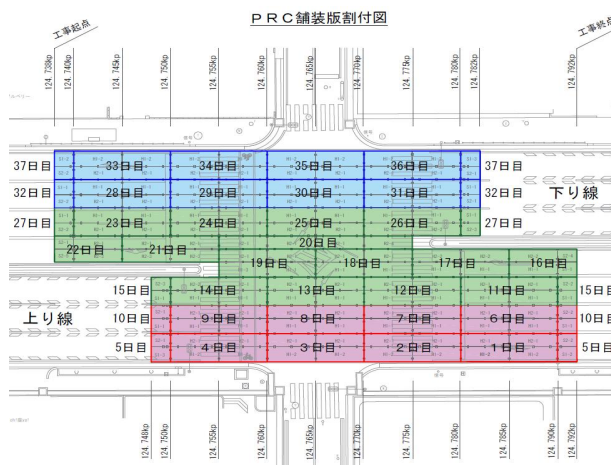


図-6 高強度PRC版施工割付図

(3) 騒音対策

国道1号沿線には21:00以降も営業している店舗が多く、店舗裏手には住宅が密集しており、施工時の騒音による影響が懸念された。

対策として騒音が予想される既設舗装版取り壊しや高強度PRC版の据え付け等については、防音パネル設置を行い、移動式の防音フェンスも併用して対応した。（写真4,5）また、施工期間中に深夜2:00頃の騒音に関する要望をいただき、その後の規制時において、騒音の発生する継手締付けが22:00頃の施工となるようタイムサイクルの見直しも実施した。（図-7）



写真4 防音パネル設置状況



写真5 防音フェンス設置状況

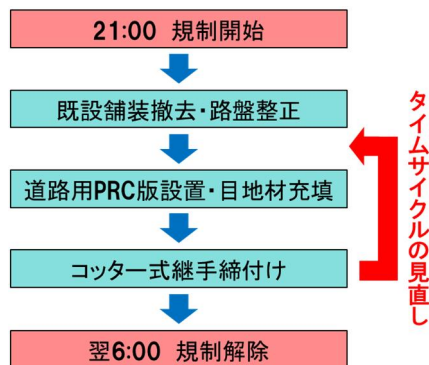


図-7 タイムサイクルの見直し

6. 施工を終えて

前述したタイムサイクルの見直しも実施したことにより、施工中の騒音に対する要望・問合せも施工期間の初期にいただいたもののみで施工を終えることができた。

その他、PRC版は仕上がり高さの調節が調整ボルトにより比較的容易に行えることから、表面仕上がり部における目地段差の実測値は中部地方整備局が定める出来高管理基準値である±2mm以内である。また、写真-6の施工後の全景写真赤枠内に示すとおり、高強度PRC版の前後においてアスファルト舗装による摺り付けを実施したことで、施工3か月以上経過した現在においても走行性に支障はない。

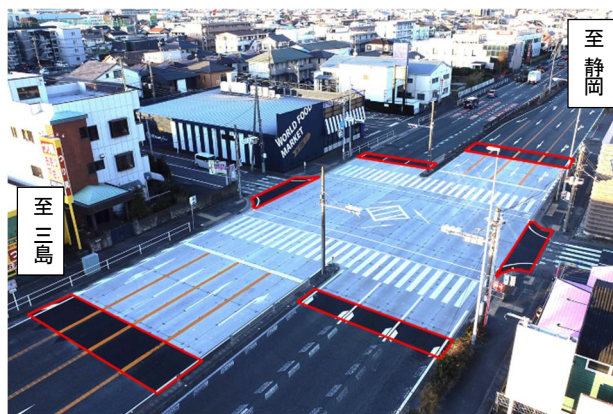


写真6 PRC版設置後交差点状況全景

7. 今後の展望について

施工実施を踏まえ、高強度PRC版について、直近で実施したアスファルト舗装工事との単価差を比較したところ、約5倍程度の差があり、実際のライフサイクルコストについては、今後の劣化状況等も踏まえつつ改めて算出する必要があることが分かった。

本稿に記載したとおり、高強度PRC版による舗装修繕は通行規制による交通影響を最小限に抑えることができるため、非常に有用な工法である。施工箇所が増えることで従来工法との単価差も縮まれば、より適用が容易になると考えられるため、他の道路管理者においても積極的な活用が図られることを期待している。

沼津河川国道事務所においては、舗装に限らず、様々な施策において長寿命化に取り組むことで、「予防保全型メンテナンス」への早期移行の早期実現を目指したい。

参考文献

- 1) 国土交通省：国土交通省におけるインフラメンテナンスの取組～持続可能なインフラメンテナンスの実現に向けて～
- 2) 国土交通省：第6回道路技術小委員会資料
- 3) 高強度PRC版研究会：ホームページ（特徴）