

空港中央付近における中温化技術を利用した舗装補修の施工報告

首都高速道路株式会社 正会員 ○太刀川 宏志
 首都高速道路株式会社 正会員 佐藤 歩
 首都高速道路株式会社 非正会員 若林 巧

1. はじめに

首都高速湾岸線空港中央付近は、国道 357 号と羽田空港に挟まれた箇所位置しており、羽田空港第一ターミナルと第二ターミナルを結ぶ羽田スカイアーチ橋梁と交差する路線である。当該箇所において、羽田スカイアーチ橋梁の橋脚付近に過去から路面が凹凸する損傷が発生していた（図-1）。同箇所は、1994 年に供用し約 30 年が経過する路線となり、過去の写真等の記録から、少なくとも 2009 年から凹凸損傷が発生していたことを確認している。直近では 2016 年に表基層(15 cm)の舗装打換を実施し、一時的な表面の平坦性は確保しているが、現在に至るまで路面の凹凸が再度発生している状況である。

そこで、2022 年度に最も凹凸損傷が激しい、西行の事象に対し、舗装補修を行った（図-2）。また凹凸損傷の原因を確認するため、一部区間においては層厚が最大 69cm の舗装打換えを行ったため、その補修概要と原因と思われる路盤状況について、記述するものである。



図-1 凹凸損傷状況比較（左：2009 年，右：2022 年）



図-2 舗装補修位置図

2. 既設舗装構成

供用時の舗装構成は、底部よりコンクリート版、セメント安定処理、アスファルト安定処理、基層に粗粒度アスコン、表層に密粒ギャップアスコンの 75 cm の舗装で構成されていた。直近では、2016 年に表基層(15 cm)を打換えているが、アスファルト安定処理層より下層に関しては長期間補修しておらず、既存舗装の健全性を含め不明な状況であった（図-3）。



図-3 舗装補修範囲の直近の舗装構成履歴図

3. 原因調査

特に凹凸損傷が確認される範囲を対象に西行車線の左路肩部から第三走行車線まで、現状の路面高さ計測及びコア抜き調査を行い凹凸損傷の原因を確認した。最深部のコンクリート版を除いた 55 cm を対象にした結果、層間界面で一部剥離が確認されたが、各層にひび割れや粒状化などの損傷が確認されないことから概ね健全と判断した。また、地下水等の影響も確認されず、本調査において主な損傷原因は確認されなかった。

4. 補修方法

前述の通り 2016 年に表基層を含む 15 cm のオーバーレイにて全体的に舗装補修を実施した。しかし 10 年未満のうちに、再度凹凸損傷が発生してしまったことから、調査結果から路盤までの状態は健全でありつつも、同じ表基層(15 cm)を補修しても同様の事象が早期に発生する可能性があると考え、今回は一部路盤から表層までの 35 cm を打換えることとした。35 cm の舗装打換

キーワード 土工部舗装，中温化技術

連絡先 〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町 43-5

首都高速道路株式会社 東京東局 土木保全設計課 TEL 03-5640-4865

は、舗設後の養生時間等が影響し、一夜間工事での規制帯設置時間内に施工を完了させるため、中温化アスファルト混合物を採用することとした。これにより通常のアスファルト混合物の施工温度を 30～50℃程度低減させることができ、舗設後の養生時間の大幅削減が可能となる。また凹凸幅が比較的大きく発生していた第三走行車線の一部区間において、事前調査ではコアの採取ができていなかったコンクリート版の健全度を調査することを目的として、セメント安定処理層を含んだ 55 cm(実測ベースでは最大 69 cm)の打換えを計画した(図-4)。

上記計画にて、工事規制による交通影響を最小限にすべく、26 時間の長時間工事と一夜間工事を併用し、舗装打換えを行った。



図-4 打換え後の舗装構成(左: 35 cm, 右: 69cm)

5. コンクリート版の調査結果

第三走行車線で 10m程度露出させたコンクリート版の損傷状況の結果を示す。図-5 のように、表面には目立った凹凸や貫通クラックはなく、ヘアクラックのみが確認された。また、たたき点検を実施するも浮きや剥離がないことを確認した。当該箇所のコンクリート版は健全であった。



図-5 コンクリート版状況(29kp 付近)

6. 中温化技術による CO₂ 排出量削減効果

今回使用した中温化アスファルト混合物は、アスファルトの粘度を一時的に低下させる特殊添加剤の効果によって、通常のアスファルト混合物の製造温度及び施工温度を 30～50℃程度低減させることのできる材料である。そのため、施工時には、施工温度の低減を利用し施工日数を大幅に削減することができる利点がある。加えて製造温度も低減させることにより、製造過程で発生する CO₂ も削減でき、地球環境にも配慮した材料である。図-6 に今回の施工における CO₂ 削減効果を算定し結果を示す。今回使用した合材の総使用量において、従来合材を使用した場合と中温化アスファルト混合物を使用した場合で製造時に発生する CO₂ 発生量を単純比較した結果、最大で 33%の CO₂ 排出削減に繋がることが分かった。また上記に加え、施工日数削減に伴う、交通渋滞の緩和を加味すると更に CO₂ 排出量を削減でき、地球環境に配慮した合材であると言える。

※35cm打換え	総使用量 (t)	CO ₂ 排出量			
		従来合材		中温化低減 (30℃・50℃)	
		燃料使用 量 (m3)	CO ₂ 排出 量 (t)	燃料使用 量 (m3)	CO ₂ 排出 量 (t)
仮表層(3cm)	505	3646.1	9.86544	2918.9	7.89984
中間層(5cm)	405	2924.1	6.40305	2340.9	5.12730
基層(7cm)	1075	7761.5	16.99575	5192.25	11.37350



図-6 本工事における CO₂ 削減効果

7. まとめ

首都高速湾岸線空港中央付近において、発生していた凹凸損傷に対する事前調査及び舗装補修の結果、既設舗装に損傷はなく、更にその下のコンクリート版が健全であったことが確認できた。そのため損傷の原因は、コンクリート版より下層(地盤)が原因であると推定される。また施工完了後の 2023 年 3 月現在、凹凸損傷は再発生していないため、今後は経過観察を実施する予定である。

また、本施工で採用した中温化アスファルト混合物は施工時間の短縮に加え、アスファルト製造時に発生する CO₂ 排出量削減に寄与することが期待できる。カーボンニュートラルの一環として舗装工事における中温化技術の適用拡大に向けて引き続き尽力していく。