

(日刊建設工業新聞社 掲載許諾済み)

PCM舗装が土木学会賞技術開発受賞

2020年度土木学会賞の技術開発賞に選ばれた「損傷したコンクリート床版上面を補修・補強する技術（PCM舗装）の開発」。施工条件の厳しい都市高速のメンテナンスを巡る課題を技術者や研究員の英知で克服した。受賞者の1人、首都高速道路会社の蔵治賢太郎氏（東京東局保全工事事務所副所長）は「たたくさんの人のサポートを得て、まっすぐゴールに向かえた」と、実用化までの道のりを振り返る。



PCM舗装は、首都高速会社、首都高速道路技術センターが研究開発をけん引し、NIPPPOと住友大阪セメント、RC床版は判断が難しい。増しが施工機械、施工方法、特殊な材料を開発した。移動式プラント車を使わずに、超遠くまで搬送する特殊モルタルを現場製造し、コンクリート床版（RC床版）に舗装できる。圧送する材料から「超遠距離ポンプ」を練り上げ、専用フィニッシャーで敷きならす。上面を最適な材料で増し厚する。そこで、取り換えずに床版の寿命を延ばす。モルタルの搬送は大幅に省力化。大きな騒音や臭気もなく都市高速の工事に適している。RC床版は交通荷重から疲労損傷が発生する。舗装の打ち替えが多い路線は、RC床版の上面が削られ、鉄筋が露出する懸念がある。取り換えは、首都高速道路技術センター

会社の垣根を超えた熱意結実

首都高速会社 首都高速道路技術センター NIPPPO 住友大阪セメント

と、首都高メンテナンス西東京・東東京・神奈川の3社の賛同を得た。鋼繊維補強コンクリート（SFRC）の施工や機械開発の経験が豊富な旧知の技術者がいるNIPPPOに参加を打診。材料開発は住友大阪セメントが担当し、同社と乾式吹き付け工法を共同開発した東和耐火工業が加わり14年にプロジェクトチームが発足した。

左から青木氏、蔵治氏、山本氏、荒井氏



NIPPPO仕様の減速機、専用フィニッシャーが稼働する施工現場＝6月2日、首都高速7号小松川線

法に材料は速く時速200km/hに達する。PCMを現場で急減速させる必要があり、減速機の開発が急務だった。当時NIPPPOの技術者だった荒井明夫氏（現グリーン・コンサルタント社長）は、同社の機械開発を手掛ける藤谷雅彦氏に「時速200km/hの材料をその場でゼロにしてほしい」と依頼した。藤谷氏は材料を円すいの断面で回すことで、重い材料が下に落ち、空気が上に抜ける原理を生かした機械の開発を提案した。カラーコーンを用いた減速機の試作1号機に続く2号機は、先端を切り落としたカラーコーンを円筒内に差し込んだ簡易なもの。期待

床版取り換えずに上面補修・補強

より不安の大きかった試験は、数分で材料が詰まり、結果としては失敗だったが大きな減速効果を生み出した。高速の材料が飛び込む装置の補強、モルタルを落とす機構の追加と電動化、閉塞（へいそく）しにくいノズル開発など、関係者が知恵を絞り、4号機まで試作した。PCMは弾性値が特殊で、ジェラートのような性状。震動させながら平滑に敷きならすのが難しく、円形スクリードの位置を工夫するなどした専用フィニッシャーも開発した。最速の交通規制で施工できる。床版の硬さに最適な弾性を持ちながらも実強度が早期に発現する性状のモルタルが求められた。強度を高める鋼繊維を混入する注文もあった。材料開発を担ったのは住友大阪セメントの研究員の宮園泰子氏。同社は吹き付け工法の担当だった宮園氏をリターに据え、上司や同僚が「建材事業部長」は「現場の意見を生かすに生かす」と功績をたたえ、蔵治氏は「彼女と意見を言ってくれた。こだわりがすごかった」と謝意を示す。

施工機械の特徴や現場の施工可能時間なども考慮して試した配合パターンは数え切れない。困難な要求に応える配合を見いだした宮園氏は「各社が得意な技術を結集し、会社を超えた意見交換を行い、ワンチームで工法を作れた」と思い出さる。PCM舗装の性能確認・評価、増し厚したRC床版の耐久性評価は一貫して首都高速道路技術センターが実施。「第三者目線の定義評価」（蔵治氏）が機械や材料の開発に生きた。同センターの青木健氏（構造技術研究所）は「自治体の管理道路にも展開できる技術ができた」と手応えを示す。PCM舗装は、試験練りや実機テスト、輪荷重試験などをを経て、16年3月末に首都高速1号上野線の本町出入口付近で試験施工に至り、現在も補強工事に活用されている。土木学会賞は、蔵治氏、青木氏、藤谷氏、宮園氏が受賞。「首都高に必要な技術を開発していただいた」と蔵治氏。関係者の熱意と誠意が道路を守る新技術に結実した。