

ウォータージェットを用いた 既設 NC 舗装の薄層付着型コンクリートオーバーレイの試験舗装

日本道路（株）正会員 ○ 野田 悦郎
大成ロテック(株) 正会員 中丸 貢
日本道路（株） 高木 幸雄
大成ロテック(株) 正会員 辻井 豪

1. はじめに

空港 NC 舗装における補修方法はオーバーレイが一般的であり、付着オーバーレイ、分離オーバーレイの 2 種類がある。付着型オーバーレイ工法は、既設版の表面にオーバーレイ層との付着を高めるために何らかの処理を施した後、オーバーレイ層を敷設して一体化させるものである。空港舗装では、舗装の表面排水や航空機のトーイングという観点から表面勾配に厳しい規定があるため、オーバーレイ層厚を薄くできる付着オーバーレイ工法が有利と考えられるが、上下層の付着の確実な確保の点で信頼できる補修工法になっていない。本文は、国土交通省国土技術政策総合研究所と民間 3 社との平成 16・17 年度共同研究「空港コンクリート舗装の薄層付着オーバーレイ」の一環として実施した、ウォータージェット（以下 WJ と略す）を用いた既設 NC 舗装の薄層付着型コンクリートオーバーレイの試験舗装について、その概要と、追跡調査項目のうちオ - バ - レイの長期観測観察結果について報告する。

2. 試験舗装の目的と概要

既設コンクリート版面を WJ 処理しショットブラスト（以下 SB）の後、その上に薄層のコンクリートを付着オーバーレイする工法について、実際の既設空港 NC 舗装で施工し、その界面のはく離について長期観測するとともに、力学試験用テストピットも作成して力学試験も実施し、本工法の技術基準確立を目的とする。

場所は、東京国際空港（羽田空港）の旧コンパスヤード内（旧東急ホテル前付近）とした。既設のコンクリート版は目地間隔 5m、版厚 35cm の NC 舗装であり、ひびわれはほとんど無かった。実施した試験舗装を表 - 1 に示す。2003 年に WJ 処理を行い、その場所を用いて、2003 年には SB 処理してから既往の施工事例と同じ機械^{1),2)}でオ - バ - レイを施工し、長期観測用オ - バ - レイとした。さらに、界面の現場試験および室内力学試験用供試体採取のためのテストピット

表-1 実施した試験舗装

コンクリートの種類	長期観測用オ - バ - レイ	力学試験用テストピット	打設年月
普通	厚さ5cm (幅5×35m)	厚さ5cm	2003年10月
	厚さ10cm (幅5×35m)	厚さ10cm	
SFRC	-	厚さ5cm	2004年12月
	-	厚さ5cm	

(1) 界面処理法とオ - バ - レイ施工方法

WJ では、そのエネルギーにより研掃面のきめが異なるので、実施した試験舗装では WJ の施工条件は表-3 のように 4 レベルを選定した。

表-2 界面処理の水準（1 レーンあたり）

		処理法a	処理法b	処理法c	処理法d
		5×10m	5×10m	5×10m	5×5m
WJ	ノズル圧力 MPa	142	176	181	-
	ステップ mm/回	23	58	69	
	スタンドオフ mm	30	30	50	
SB	100kg/㎡				
WJ処理で、横行速度19m/min、ノズル回転数100rpmは固定					

処理法 a の場合、目視判定では概ね、既往の施工での研掃程度と同じ程度である。処理法 b, c はステップを変化させ施工効率を高めた場合の影響を調査するため配置したものであり、それに伴う単位面積あたりのエネルギーの減少はノズル圧力を上げることで補おうとした。なお、SB 処理は、研掃面の清掃も兼ねることからオーバーレイ打設前日に実施し、処理面は打設まで汚れないように養生しておいた。

(2) コンクリートオ - バ - レイ厚、使用コンクリートと追跡調査

オ - バ - レイ厚さは 7.5cm 以上が望ましいとする設計もあるので 10cm として、そのほか、傾斜的な版の沈下補修時の薄層すりつけも考慮して厚さ 5cm についても実施した。

キーワード 付着型コンクリートオ - バ - レイ、ウォータージェット、NC 舗装、付着強度、空港舗装、

連絡先 〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-11-20 日本道路(株)技術研究所 TEL03-3759-4872 FAX03-3759-2250

使用コンクリートは普通コンクリートと鋼繊維補強コンクリート（以下 SFRC）の 2 種類であり，その配合を表-3 に示す．SFRC は，オ - バ - レイ層がひびわれた場合の飛散防止，FOD 対策工法としてとして配置した．付着型コンクリートオ - バ - レイでは特に乾燥収縮の少ないコンクリートが望ましい．SFRC の場合一般に普通コンクリートより単位水量が多くなりがちであるが，今回は通常より SF 量はやや少なめであることと，高性能減水剤を多めに使い，SFRC の単位水量はほぼ普通コンクリートと同じとした．追跡調査実施項目は表 - 4 に示す．

表-3 オ - バ - レイコンクリートの配合

粗骨材 最大寸法 (mm)	目標 スランプ (cm)	目標 空気量 (%)	コンクリート の種類	W/C (%)	S/a (%)	単位量(kg/m ³)					SF 混入率 kg(%)
						セメント C	水 W	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤	
20	現着6.5 ±1.5	現着4.5 ±1.5	普通	39	38.7	400	156	681	1108	3.6	0(0)
			SFRC	39	41.7	400	156	734	1054	4.8	40(0.5)

表-4 追跡調査項目

長期観測用オ-バ-レイ		力学試験用テストピット	
・普通 コンクリート	経時的な ・打音調査 ・ひびわれ調査 ・版温度測定	その1	・普通 コンクリート 抜き取りコアによる ・界面の直接引張強度試験 ・界面のアイウV型せん断試験
		その2	・普通 コンクリート ・SFRC 現場 ・建研式の直接引張強度 ・ブレイクオフ試験 抜き取りコアによる ・界面の直接引張強度試験 ・界面の一面せん断試験

3. 施工状況

WJ 処理，SB 処理は特に問題なく実施され，オ - バ - レイコンクリートの打設も成田空港で実績のある施工機械で薄層 5cm の場合も施工が可能であった．ただし，施工レーン間の機械移動による待機からコンクリートのコンシステンシが低下した箇所もあった．



写真-1 WJ 処理

写真-2 薄層コンクリート打設
厚さ 5cm（手前はテストピット）

4. 長期観測結果

長期観測用オ - バ - レイ施工箇所（2003 年 10 月施工）を打設約 27 ヶ月後（2006 年 1 月）の打音調査によるはく離箇所およびひびわれ状況を図 - 1 に示す．これまでの経時的な 5 回の追跡調査よりわかった事項は次のとおりである．

1) はく離は隅角部から生じ，既往の知見と合致している．2) 処理法 d (SB のみ) は，施工後約 2 ヶ月の最初の打音調査で厚さ 5cm，10cm とともに隅角部からの剥離が確認された．約 1 年後，厚さ 10cm は剥離が隅角部から版周囲ほぼ全体に広がった．この箇所は上述のコンクリートのコンシステンシが低下した箇所とも一致しており，それも影響していると考えられるが，それを踏まえても，処理法 d では付着の確実性・信頼性の点の課題がある．3) はく離は施工後 1 年のうちにほぼ発生しており，その後あまり進行していない．4) 厚さ 10cm 処理法 d のはく離は，施工後 6 ヶ月後（4 月）から 11 ヶ月後（9 月）の間に特に進行し，コンクリート版温度の上昇時期に相当しており，はく離進展のメカニズムの検討が重要である．5) WJ の処理工区では，処理法 a と b では厚さ 5cm，10cm とともに剥離が全く認められず，この区間での新旧層の付着は十分なものであった．

5. まとめ

WJ 処理をした NC 舗装版上の付着型コンクリートオ - バ - レイの 2 年間の長期観測から，エネルギーの高い条件で処理すれば，厚さ 5cm でも 10cm でも界面はく離が生じないことがわかった．

<参考文献>

- 1) 喜渡，久川，亀田：完全付着型オーバーレイ工法による既設エプロン舗装の改修，セメントコンクリート，no.635, pp21-36, 2000，
- 2) 亀田：成田空港第 1 期エプロン舗装の改修工法 - 完全付着型オーバーレイ工法の開発 - ，土木技術，第 54 巻，No.2，1999，2 pp99-

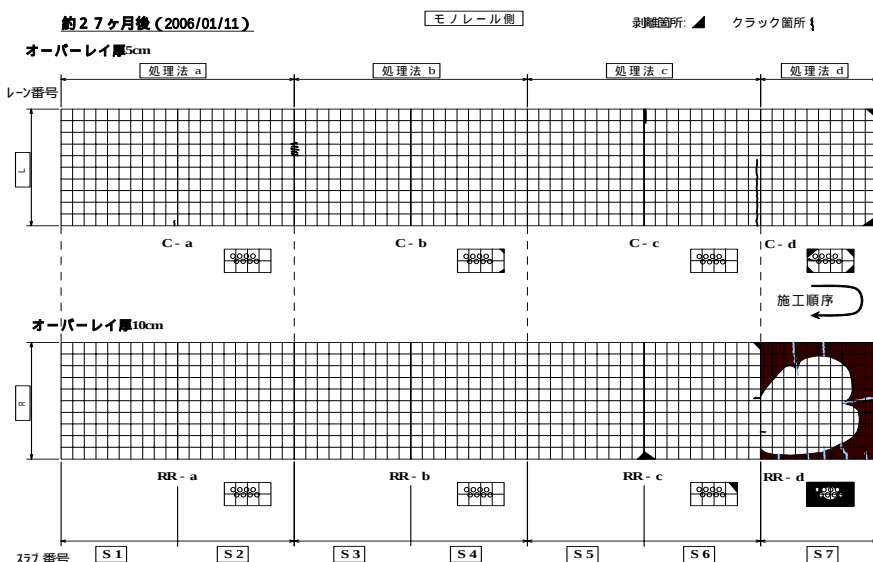


図 - 1 打設 27 ヶ月後の付着型コンクリートオ - バ - レイのはく離，ひびわれ状況