接着接合型コンクリートオーバーレイに関する検討

住友大阪セメント　正会員○松本　公一　正会員　西　元央
鹿島道路　正会員　児玉　孝喜　正会員　伊藤　清志
ケミカル工事　正会員　國川　正勝

１．はじめに

筆者らは、空港コンクリート舗装における経済的な補修方法として、既設コンクリート版の表面をショットブラストで研掃した後、エポキシ系接着剤（以下、接着剤）を散布してオーバーレイコンクリートを舗設する接着接合型コンクリートオーバーレイ工法の開発に取り組んでいる。

本報では、接着接合した複合供試体の室内試験結果、試験施工の概要および施工現場から切り出した複合コンクリート版の物性試験結果について報告する。

２．室内検討

既設コンクリートおよびオーバーレイコンクリートの使用材料と配合を**表** 1、2 に示す。配合条件は、設計基準曲げ強度 5.0N/mm^2、スランプ 6.5±1.5cm、空気量 4.5±1.5%である。複合供試体については、ダイヤモンドカッターあるいは研磨機で平滑にした既設コンクリート供試体に 0.7kg/m^{2}の接着剤を散布し､その上にオーバーレイコンクリートを打込んで作製した。接合位置は供試体中央とし、打ち重ね時間は接着剤散布から 5 時間後とした。複合供試体の物性試験は材齢 14 日とした。

表 1　既設およびオーバーレイコンクリートの使用材料

材料	記号	仕様等
セメント	C	早強ポルトランドセメント、d=3.13g/cm^3
水	W	地下水
細骨材	S	千葉県富津産陸砂、d=2.58g/cm^3
		高知県鳥形山産石灰岩砕砂、d=2.66g/cm^3
粗骨材	G	高知県鳥形山産石灰岩砕石、d=2.70g/cm^3
混和剤	Ad	AE 減水剤（標準形）

表 2　既設およびオーバーレイコンクリートの配合

Gmax	W/C	s/a	単位量（kg/m^3）				
(mm)	(%)	(%)	W	C	S	G	Ad
20	47.0	44.4	157	334	797	1030	2.34

表 3　複合供試体の物性試験結果

	既設ｺﾝ	ｵｰﾊﾞｰﾚｲｺﾝ	複合供試体
付着強度（N/mm^2）	3.64	3.58	3.21
せん断強度（N/mm^2）	6.08	6.53	6.62
曲げ強度（N/mm^2）	5.14	5.35	5.25

表 4　検討要因と水準

工区	1	2	3	4	5	6
切削工	無し			有り（20mm）		
研掃工	ｼｮｯﾄﾌﾞﾗｽﾄ：投射密度 150kg/m^2					
接着剤の散布量（kg/m^2）	0.7	1.0	0.7	0.7 ×1.3	1.0 ×1.3	0.7 ×1.3
ｺﾝｸﾘｰﾄの種類	膨張ｺﾝｸﾘｰﾄ		ﾌﾟﾚｰﾝｺﾝｸﾘｰﾄ	膨張ｺﾝｸﾘｰﾄ		
ｵｰﾊﾞｰﾚｲ厚さ	50mm			70mm		

複合供試体の物性試験結果を単体供試体の結果と併せて**表** 3 に示す。複合供試体の各種強度は、既設あるいはオーバーレイコンクリートの単体供試体とほぼ同等であった。複合供試体としての付着強度の目標値は 1.6N/mm^{2}以上であり[1)]、接着剤の使用で十分な接合効果が得られた。一方、接着剤無しの複合供試体の付着強度は 0.73N/mm^{2}であった。

３．試験施工の概要

接着接合型コンクリートオーバーレイの試験施工は、2007 年 4 月に千葉県市川市内で幅員 3.5m、延長 30mの規模で延長 5mを 1 工区とし計 6 工区で実施した。検討要因と水準を**表** 4 に示す。接着剤の散布量は、0.7、1.0kg/m^{2}の 2 水準としたが、切削工を行う工区は最も薄い箇所でも所要の厚さが確保できるように 3 割増しとした。なお、既設コンクリート（水結合材比 39.0%の膨張コンクリート）の施工は 2006 年 8 月に実施しており、材齢 28 日の曲げ強度は 6.66N/mm^{2}であった。

オーバーレイコンクリートの使用材料は**表** 1 と同じである。配合は、水セメント比 47%のプレーンコ

【キーワード】コンクリートオーバーレイ、接着剤、接着接合、付着強度、せん断強度、曲げ強度
【連絡先】〒274－8601　千葉県船橋市豊富町 585 番地　TEL.047－457－3975　FAX.047－457－7871

ンクリートと、事前の室内実験でひび割れ抑制効果が確認された水結合材比 40.0%の膨張コンクリートの 2 種類とした。

接着剤の散布状況を**写真** 1 に示す。接着剤の混練と散布は、専用の散布機械装置で実施した。オーバーレイコンクリートの製造はレディミクストコンクリート工場で行い、アジテータ車で運搬した。コンクリートの供給はバケットで行い、敷均し・締固め・仕上げは一般にコンクリート舗装で使用されるブレード型スプレッダ、コンクリートフィニィシャおよびレベラーを使用した。

写真 1　接着剤の散布状況

４．試験施工の結果

４．１　品質管理試験結果

接着剤の散布量管理は、縦 150mm×横 150mmのポリエチレンシートに不織布を貼り付けた板を使用し、散布前後の質量差によって散布量を確認した。その結果、0.7、0.7×1.3、1.0×1.3kg/m^{2}の設定値に対し、測定値は 0.78、0.93、1.09kg/m^{2}であった。

オーバーレイコンクリートの品質管理試験結果を**表** 5 に示す。コンクリートのフレッシュおよび硬化性状は、全ての工区で所定の目標値を満足した。

表 5　オーバーレイコンクリートの品質管理試験結果

工区	C.T.（℃）	ｽﾗﾝﾌﾟ（cm）	空気量（%）	曲げ強度（N/mm^2）材齢 7 日
1、2	16.5	8.0	4.6	6.39
3、4	16.0	8.0	4.7	5.63
5、6	15.0	7.5	5.0	5.82
目標値	－	6.5±1.5	4.5±1.5	5.00 以上

表 6　複合コンクリート版の各種物性試験結果（n=4）

工区	1	2	3	4	5	6
付着強度（N/mm^2）	3.33	3.60	3.70	3.80	3.59	3.67
せん断強度（N/mm^2）	4.14	3.62	6.92	6.13	5.50	6.91
曲げ強度（N/mm^2）	4.82		5.58			

４．２　複合コンクリート版の物性試験結果

材齢 257 日で施工現場から複合コンクリート版を切り出した。コア供試体は、直径 100mm×高さ 90mm（既設コンクリート 45mm、オーバーレイコンクリート 45mm）に、ブロック供試体は幅 102～110mm×奥行き 420～425mm×高さ 105～117mm で界面が中央となるように成形した。コア供試体は直接引張試験（付着強度）とせん断試験を実施した。ブロック供試体については曲げ試験（スパン 300mm、3 等分点載荷方法）を行いひずみ分布を測定した。

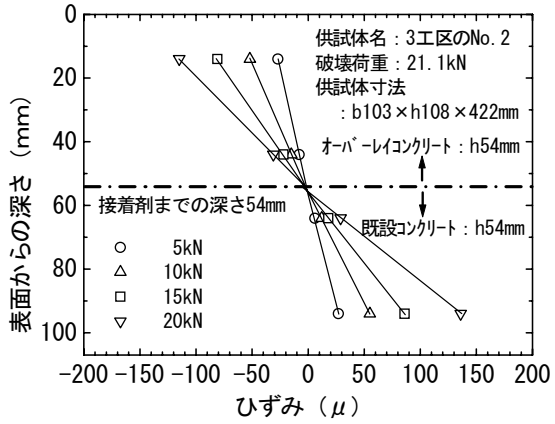

図 1　曲げ試験におけるひずみ分布（3 **工区の** No.2）

複合コンクリート版の各種物性試験結果を**表** 6 に示す。付着強度は、要因に関係なく全ての工区で目標値を大きく上回った。破壊箇所は、24 本中 22 本が既設コンクリート内、2 本がオーバーレイコンクリート内であった。1、2 工区のせん断強度は、その他の工区に比べて 3～4 割程度低かったが、十分な値が得られていた。曲げ試験におけるひずみ分布を**図** 1 に示す。図より、供試体の深さ方向には直線的なひずみの連続性が認められ、既設コンクリートとオーバーレイコンクリートの一体性を確認できた。

５．まとめ

（１）専用の散布機械装置は、高い精度で接着剤の散布量を制御することができた。

（２）試験施工した複合コンクリート版の各種強度は、事前に検討した室内試験と同等であった。

（３）接着接合型コンクリートオーバーレイの付着一体化は、切削する場合は 0.91kg/m^{2}以上、切削しない場合は 0.7kg/m^{2}以上の接着剤の散布で確保できた。

【参考文献】

1) 国土交通省国土技術政策総合研究所他：「空港コンクリート舗装の薄層付着オーバーレイ」共同研究報告書、(2006)