

ひびわれ幅の広いコンクリート舗装への充填工法の適用性に関する実験的検討

大林道路（株）技術研究所	正会員	鈴木 徹
同	正会員	小関 裕二
同		石川 洋
港湾空港技術研究所	正会員	高橋 良輔
同	正会員	濱田 秀則

1. はじめに

コンクリート舗装のひびわれ補修工法の一つに注入工法がある。ひびわれ幅が狭い場合、樹脂系材料を注入することが多く¹⁾、空港コンクリート舗装についても検討した結果が報告されている²⁾。ひびわれ幅が広く、荷重伝達が期待できない場合、部分打換えを行うが、打換え補修は工事に時間を要する。また、地震災害時の応急復旧の場合、そのひびわれ幅は広くなることが予想され、さらに早期に交通開放が求められる。

本研究は幅 5mm 以上のひびわれを対象とし、早期に交通開放できるひびわれ充填（注入）材について検討した。充填材は市販品から選定し、流し込みができる流動性をもっているものを対象とした。ひびわれ面の状態は平滑面・粗面および乾燥・湿潤状態にした供試体を用いてひびわれ部を一体化させ、曲げ強度試験で評価した。なお、試験は充填材として無機セメント系材料と樹脂系材料で実施したが、本文では無機セメント系充填材について報告する。

2. 試験概要

本研究はコンクリート舗装における幅が広いひびわれに対して充填材の適用性を評価することを目的とした。表

1 に示す 6 種類の無機セメント系充填材を用いて、流し込みができる粘度および硬化時間を目視および指触にて観察し、この中から 3 種類（A、B、C）を一次選定試験で評価した。なお、一次選定試験は JIS A 6024（建築補修用注入エポキシ樹脂）の 5.4 接着強さの試験法に準拠したものである。さらにこれらの中から 1 種類を用いて二次選定試験を行った。一次選定試験では試験片としてモルタル供試体（40×40×160mm）、二次選定試験ではコンクリート供試体（100×100×400mm）を作製し、所定の水中養生後、モルタル供試体はカッターで半分に切断（平滑面）し、コンクリート供試体は曲げ強度試験でほぼ中央部に破断（粗面）させたものを被着体とした。

図 1 に示す被着体間の幅（ひびわれ幅）を 5、10 および 15mm に調整し、その間に充填材を充填し、養生時間 1、3 および 5 時間後に曲げ強度試験を実施した。充填材の条件として、ひびわれ面は湿潤、乾燥状態で実施した。

3. 実験結果

(1) 一次選定試験

3 種類の充填材自体の曲げ強度はいずれも 3 日養生で 6N/mm² 程度であり、また、流し込みできる流動性であることを確認した。3 種類の充填材はいずれも養生 1 時間で硬化は認められたものの（指触）、曲げ強度

表 1 無機セメント系材料

	種 類	用途	粘度	硬化
A	超速硬性無収縮グラウトセメント	充填		
B	グラウト、モルタル	充填		
C	半たわみ性舗装用セメントミルク	浸透		
D	ポリマーセメントスラリー	注入		×
E	ポリマーセメントスラリー	注入		×
F	セメント系無収縮材	充填	×	

粘度： = 流し込み可能、× = 流し込み困難

硬化： = 速い、× = 遅い

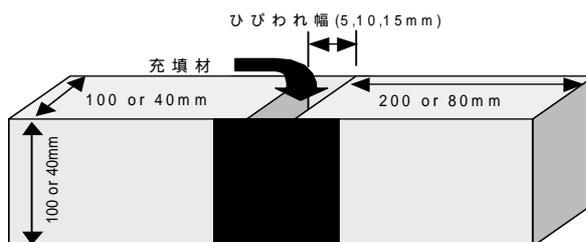


図 1 試験片概念図

試験の際、荷重時点ですぐに界面で破壊した。養生3，5時間で曲げ強度は増加するものの、ひびわれ面状態（乾燥・湿潤）に関わらず、いずれも界面で破壊した。また、ひびわれ面を湿潤状態にした方が曲げ強度は大きい結果となった。3種類の中から、養生3時間で曲げ強度が最も大きい材料Aを二次選定試験で使用することとした。

（2）二次選定試験

疑似ひびわれを導入した供試体を所定の間隔（5mm、10mm、15mm）で固定して（写真1参照）材料Aをひびわれに充填して、1時間、3時間および5時間経過後に曲げ強度試験を行った。破断状況は、前述したモルタル供試体による平滑面では界面で破壊したのに対してコンクリート供試体による粗面ではひびわれ幅の違いに関わらず写真2のように界面の端部から充填材を貫くように破断した。平滑面での結果と併せて図2に各ひびわれ幅、ひびわれ面（乾燥・湿潤）状態における養生時間と曲げ強度の関係を示す。ひびわれ面が乾燥状態の場合、粗面は平滑面より強度は2倍相当大きくなり、湿潤状態では養生3、5時間での強度差が小さくなりひびわれ面形状の影響が少なくなる。このような観点からセメント系材料の場合、粗面および湿潤状態の方が有効であるといえる。ひびわれ幅の違いでは、養生時間が経過するに伴い、乾燥・湿潤面ともひびわれ幅が大きくなると曲げ強度は若干低下傾向がみられるが顕著な差ではない。

4．まとめ

ひびわれ幅が広いひびわれに無機セメント系充填材を使用した場合、ひびわれ面の状態を湿潤にした方が曲げ強度は大きい。養生3時間以上になると、ひびわれ面が乾燥の場合、粗面の方が強度は大きくなるが、ひびわれ面が湿潤の場合、平滑面と粗面の強度の差は小さい。ひびわれ幅5～15mmの範囲では幅による強度の差は小さい。

5．おわりに

本文では無機セメント系充填材の結果のみ示したが、樹脂系材料を用いた試験結果は養生時間が長い場合、ひびわれ面の状態を乾燥および平滑面にした方が曲げ強度は大きい結果となった。今回は市販品の材料を用いた検討結果であり、さらに早期に実用強度に達する材料を検討（コストも含めて）することが今後の課題である。

参考文献

- 1) 福田：講座，舗装の維持修繕 11 コンクリート舗装，舗装，Vol.26，No.3，pp.24～31，1991.
- 2) 福手他：空港コンクリート舗装のひびわれ部への注入工法の適用性に関する実験的研究，港湾技研資料，No.697，1991.



写真 - 1 各ひびわれ幅導入状況

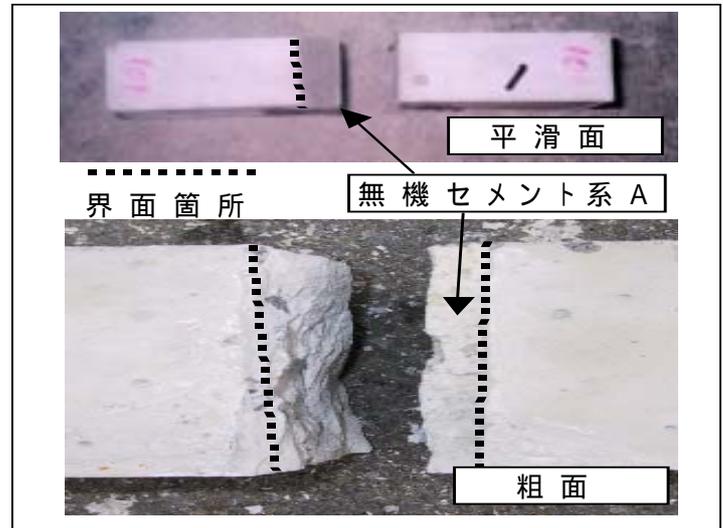


写真 2 破断状況

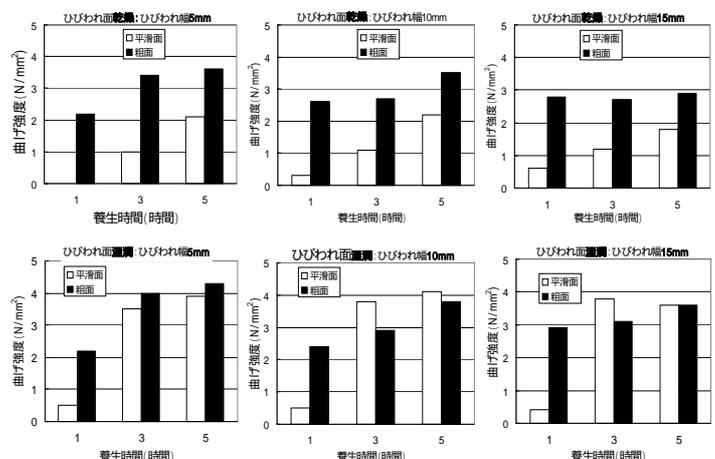


図 2 養生時間と曲げ強度の関係