

劣化コンクリート床版への浸透補強に対する樹脂防水材料の評価（その3）

大成ロテック(株)関西支社 工博 ○鍋島 益弘
大阪工業大学 工学部教授 工博 堀川都志雄

1. はじめに

既設コンクリート床版上の切削オーバーレイ工事では、基層工まで切削する場合、床版コンクリート面が露出するが、長年供用された床版では劣化が進行しているケースが多い。その際、劣化した床版のひび割れ部分に樹脂を浸透させることにより、コンクリート床版の強度を回復することができる。また、砂利化等でセメント分が溶出した床版表面に樹脂を浸透させ、溶出したセメント分の代替えを期待することも可能である。

本研究では、過去2回^{1) 2)}の報告で選定された高浸透性能および高強度保持率を有する樹脂を使用した供試体に対して、所定の負荷³⁾を与えた後、最終480万回のひび割れ開閉負荷を与え、負荷後の強度保持率を検証した。一方、同樹脂を使用した別の供試体に所定の負荷³⁾を与えた後、引張接着試験・せん断接着試験を行い耐久性能を検証した。

2. 試験方法

劣化床版の強度回復は、一般的に床版下面からひび割れ注入が行われているが、切削等で床版の劣化を発見した場合は、床版上面からの強度回復が必要で、また時間的制約からひび割れに自然浸透させる方法が適していると考えられる。

本試験方法は、写真-1に示す過去2回の実験と同様に、切断した供試体に樹脂を浸透させ、注入用樹脂の接着強度試験(JIS A 6024)に準拠して供試体を作成して、元のひび割れ幅に対して120～125 %の幅になるまで拡幅する変位制御型の繰り返し試験より、浸透樹脂が追従するかどうかを検証した。繰り返し回数は480万回、乾燥面と湿潤面の2水準、養生条件は室温23℃、湿度60～70%において7日間とした。(試験体数=3)



写真-1 繰り返し曲げ試験の実験状況

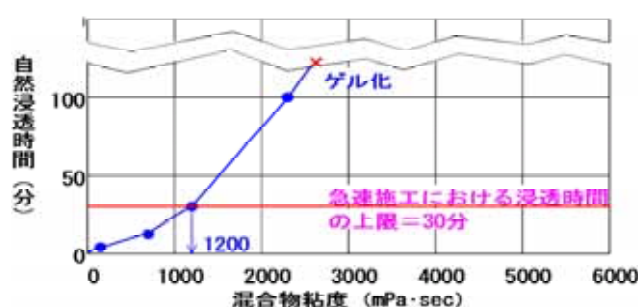


図-1 混合物粘度と自然浸透時間

強度保持性能については、当初の曲げ強度に対するひび割れ開閉負荷回数が4万回後、50万回後、200万回後、480万回後の曲げ強度の比を強度保持率として算出した。

また、所定の負荷³⁾を与えた後の引張接着試験およびせん断接着試験は、舗設温度が110℃、140℃、180℃の3水準とした。(試験体数=3)

3. 樹脂材料の選定

今回検討する樹脂材料については、過去2回の耐久性試験等の報告により選定されたウレタン変性アミン付加エポキシ樹脂とした。

4. 実験結果

図-1は、0.1mmのクラックに対する混合物粘度と自然浸透時間の関係である。自然浸透時間を30分以内にするためには、混合物粘度がおおむね、1,200mPa・sec以下であればよいことを示している。

キーワード：床版浸透補強、床版防水、劣化床版、ウレタン変性アミン付加エポキシ樹脂

〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場1-14-10

TEL 06-6262-1882 FAX 06-6262-1883

〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮5丁目16-1

TEL 06-6954-4200 FAX 06-6957-2131

図-2は、拡幅繰返数が4万回後、50万回後、200万回後、480万回後の乾燥面と湿潤面におけるウレタン変性アミン付加エポキシ樹脂の強度保持率である。480万回後の強度保持率は、乾燥面で約80%、湿潤面で約70%と高い値を示した。

図-3、図-4は、浸透補強材であるウレタン変性アミン付加エポキシ樹脂の上部に熱溶融ペレットを撒布し、110℃、140℃、180℃の温度条件下でアスファルト混合物を舗設、所定の負荷³⁾を与えた後、-10℃、23℃、50℃の温度条件下で引張接着試験・せん断接着試験を行った結果である。どのケースも要領における規格値³⁾を満足した。

図-5は、浸透補強の概念図である。30分以内で床版下面の貫通クラックまで樹脂が浸透すると同時に、床版上面の砂利化部分に樹脂が浸透している状況を模している。

5. まとめ

- ①クラックに対する樹脂の自然浸透性能については、ウレタン変性アミン付加エポキシ樹脂が優れており、急速施工を考慮して自然浸透時間を30分以内にするためには、混合物粘度が1,200mPa・sec以下であればよい。
- ②ウレタン変性アミン付加エポキシ樹脂の繰返拡幅回数が480万回後の乾燥面および湿潤面の強度保持率は、それぞれ約80%および約70%である。
- ③浸透補強材であるウレタン変性アミン付加エポキシ樹脂の上部に熱溶融ペレットを撒布し、110℃、140℃、180℃の温度条件下でアスファルト混合物を舗設、所定の負荷³⁾を与えた後、-10℃、23℃、50℃の温度条件下で引張接着試験・せん断接着試験を行った結果は、要領の規格値³⁾を満足する。

参考文献

- 1) 鍋島益弘・柑本哲哉・太田則行・堀川都志雄，急速施工時の劣化コンクリート床版への浸透補強に対する樹脂材料の評価，土木学会第58回年次学術講演会，2003.10.
- 2) 鍋島益弘・柑本哲哉・太田則行・堀川都志雄，急速施工時の劣化コンクリート床版への浸透補強に対する樹脂材料の評価（その2），第25回日本道路会議，No.10075，2003.11.
- 3) 床版防水システム設計・施工要領（案），中日本高速道路株式会社 東京支社，2009.4.

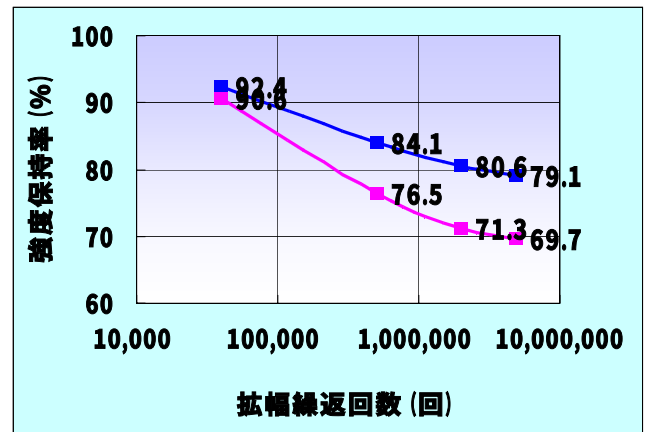


図-2 曲げ試験における強度保持率

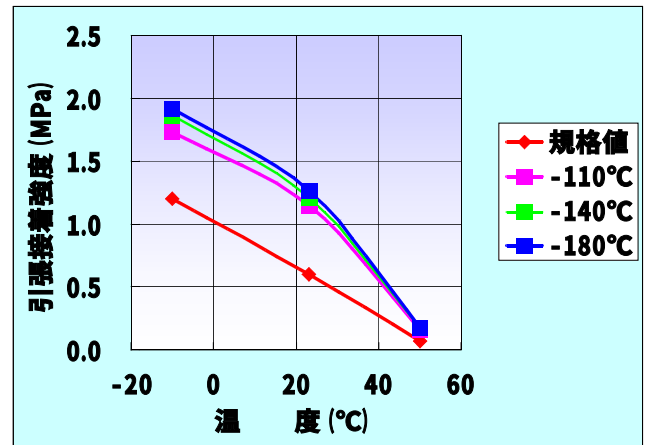


図-3 各舗設負荷温度における引張接着強度

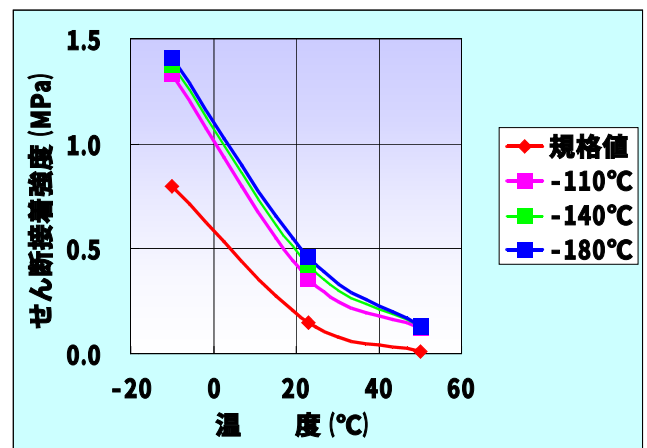


図-4 各舗設温度におけるせん断接着強度

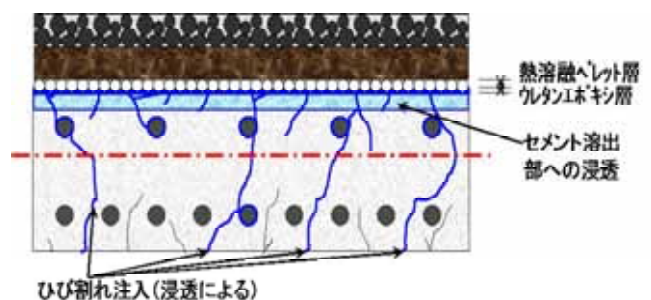


図-5 浸透補強方法の概念図

