

防水ジャーナル

ROOFING / SIDING / INSULATION / RENEWAL

2025

2

No.639



特集
1

高耐久防水

特集
2

表面含浸材

THE ROOFING JOURNAL

課題克服のための実証実験

表面含浸材による 振動・たわみ性向上効果の検証

日本躯体処理(株)

実験の目的

当社の表面含浸材「RCガーデックス」シリーズ(以下、表面含浸材)は、コンクリートの劣化因子侵入を抑制する効果を有する。この改質効果は、防水性や強度の向上、中性化・塩化物イオン浸透の抑制、耐凍害性といったさまざまな効果を付与する。これらの効果は第三者機関で試験し、すべて確認されてきた。なお、効果発揮の要因は、コンクリート表層付近での空隙充填効果によるものである。空隙充填は、コンクリートの劣化因子侵入抑制はもとより、振動やたわみに対しても強い性能を発現する。

本稿では、空隙充填効果による振動・たわみ性の向上を確認することを目的に行った、実証実験の結果を報告である。

実験の方法

実験はJIS A1106(コンクリートの曲げ強度試験

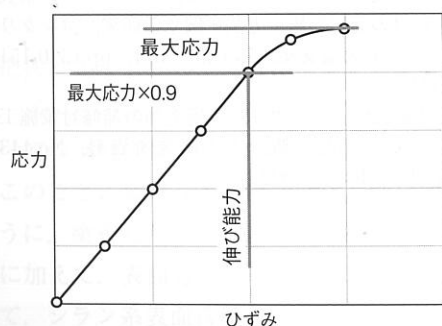


図1 伸び能力実験概念図

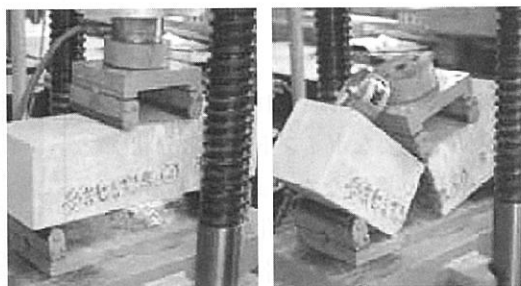


写真 伸び能力実験状況

方法)に準拠し実施した。供試体寸法は15×15×53cmとし、作製配合はコンクリート標準示方書のW/C上限値65%とした。表面含浸材を材齢14日で塗布し、塗布期間以外は標準養生とした。

コンクリートの伸び能力に関する試験についてはJISやJSCEなどで規格化されていないため、曲げ破壊手前の応力90%時点でのひずみ(με)を伸び能力とした(図1、写真)。コンクリート曲げ供試体下面のひずみ量を測定し、伸び能力を確認することで振動・たわみなどに強い改質効果を発揮できることを証明することとした。

実験結果

曲げ強度については表面含浸材を塗布したケースが大きくなる傾向を示した(表)。一方、伸び能力については、塗布したケースが明らかに大きくなった(約1.23倍)(図2)。

以上のことから、表面含浸材の塗布による改質効果が確認できた。

表 曲げ強度および伸び能力の実験結果

| 試験ケース | 改質材—塗布 | | | | 改質材—未塗布 | | | | |
|---------------------------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 平均 | 1 | 2 | 3 | 平均 | |
| 供試体No. | | | | | | | | | |
| 曲げ強度 (N/mm ²) | 4.734 | 4.620 | 4.508 | 4.621 | 4.861 | 4.102 | 4.131 | 4.365 | |
| 曲げ強度に対する各応力比におけるひずみ (με) | 10% | 14.7 | 16.0 | 17.7 | 16.1 | 17.3 | 17.3 | 13.7 | 16.1 |
| | 20% | 29.3 | 29.7 | 33.7 | 30.9 | 33.1 | 31.0 | 27.7 | 30.6 |
| | 30% | 45.0 | 44.6 | 50.7 | 46.8 | 48.0 | 46.0 | 42.7 | 45.6 |
| | 40% | 60.7 | 61.3 | 67.4 | 63.1 | 63.7 | 60.0 | 56.7 | 60.1 |
| | 50% | 77.3 | 77.6 | 86.7 | 80.5 | 81.1 | 75.6 | 71.7 | 76.1 |
| | 60% | 94.6 | 96.3 | 104.8 | 98.6 | 100.8 | 89.6 | 86.0 | 92.1 |
| | 70% | 114.0 | 114.0 | 129.5 | 119.2 | 119.5 | 106.7 | 103.0 | 109.7 |
| | 80% | 133.7 | 138.3 | 158.5 | 143.5 | 137.8 | 126.6 | 119.7 | 128.0 |
| 伸び能力 | 90% | 197.7 | 165.6 | 199.6 | 187.6 | 157.2 | 162.3 | 139.0 | 152.8 |

考察

表面含浸材は、コンクリート中のカルシウムイオンなどと反応し、網目状のSi鎖長構造が長い無機ポリマーへと変化する。この無機ポリマーは、コンクリート内の空隙間や微細なひび割れを立体的に強くつなぐ役割をする。そのため、硬いコンクリートに柔軟性を与え、振動やたわみに強い性能を発現できるようになったと推測される。

実験データから、表面含浸材を塗布したコンクリートは伸び能力を向上させることが確認できた。これは、振動・たわみ性を向上させるだけでなく、乾燥収縮ひび割れの抑制も可能であることを示す。

乾燥収縮ひび割れは、コンクリートのひび割れの中で最も頻度が多いものであるため、対策の必要がある。当社では、表面含浸材を若材齢のコンクリートに塗布することで、その対策案の一つとしている。

今後の展望

近年、施工物件が増加している大型物流倉庫や大型自走式駐車場の床スラブのひび割れは、おもに美観上の問題から漏水などの不具合につながっている。表面含浸材を使用した防水工法は躯体防水に分類され、メンテナンス性や不具

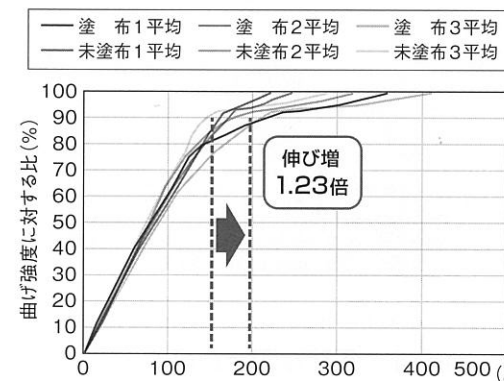


図2 伸び能力の実験結果

合箇所が発見が容易である。また、稼働中の物流施設や自走式駐車場などでも補修や改修が可能なため多く採用されている。

その反面、躯体そのものが防水層のため、ひび割れを原因とする漏水が発生しやすい。初期の乾燥収縮ひび割れの発生から、車両などの重量でひび割れに応力が集中し躯体を貫通するようなひび割れに進展することがある。この実験データから大スパンコンクリート床への振動・たわみのひび割れ抑制と、乾燥収縮ひび割れへの対策に期待できることが証明された。

今後もこのような実験を数多く実施し、コンクリートを改質する信頼性の高いエビデンス資料を作成し、コンクリート構造物を安全安心に運用できるように貢献していきたいと考えている。

(技術部次長 橋本 達雄)