

高靱性セメント複合材料により補修された擁壁のひび割れ幅変動の計測

名古屋大学 立木 潤 Ahmed Kamal
 名古屋大学 正会員 国枝 稔 上田 尚史 中村 光
 岐阜大学 正会員 六郷 恵哲

1. はじめに

ASR による膨張により、著しく劣化したコンクリート構造物の報告例がある¹⁾。劣化の結果としてコンクリートが剥落した場合、第三者に対し被害を与える可能性が高く、また、コンクリート表面に生じたひび割れは構造物の美観を損なう。これらの問題を解決する方法の一つとして、擬似ひずみ硬化挙動を示す高靱性セメント複合材料を用いた断面補修による剥落防止、美観の保持が挙げられる²⁾。的確に断面修復を行うためには、高靱性セメント複合材料に要求される性能を十分に知ることが必要となる。

そこで本研究では、高靱性セメント複合材料の断面修復材としての性能を評価するための指標になるひび割れ追従性に着目し、ひび割れ追従性を評価するための外力を明確にすることを目的として、ASR により劣化した擁壁のうち、無補修面、モルタルにより断面補修が施された面（モルタル補修面）、高靱性セメント複合材料により断面補修が施された面（ECC 補修面）、のそれぞれにおけるひび割れ幅変動の計測を行った。

2. 計測概要

本研究は、ASR により劣化した重力式コンクリート擁壁のひび割れを対象として計測を行った。この擁壁は、表面ひび割れの再発を防ぐことのみを目的として、ひび割れ部における引張変形能の大きな ECC を用いて表面被覆が施された²⁾が、施工後半年程度で微細なひび割れが表面に生じた。ここでは、このひび割れの原因の一つとして、気温の変動に依存した擁壁の変形によるものと推定し、気温と表面変位の変化との関係について考察する。

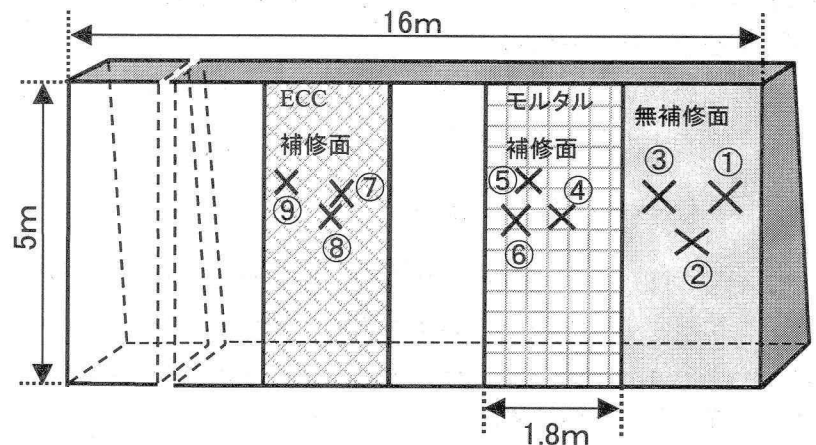


図-1 計測ひび割れ配置図

図-1 に計測対象となった 9 ヶ所のひび割れの位置を、図-2 に計測に用いた亀裂変位計を示す。本計測では、ASR により劣化した擁壁のうち、無補修面、モルタル補修面、ECC 補修面、にそれぞれ 3 ヶ所の計 9 ヶ所のひび割れを対象とし、計測には検長が 100mm、感度が 1/1500mm の亀裂変位計を使用した。また、変位計はひび割れに対し直角に設置した。期間は 2005 年 9 月より毎月 7 日間、30 分間隔でデータの収集を行い、温度による亀裂変位計自身の変動は補正した。また、熱電対によって擁壁表面と、表面から深さ 10mm、30mm、50mm の点における温度も同時に計測した。

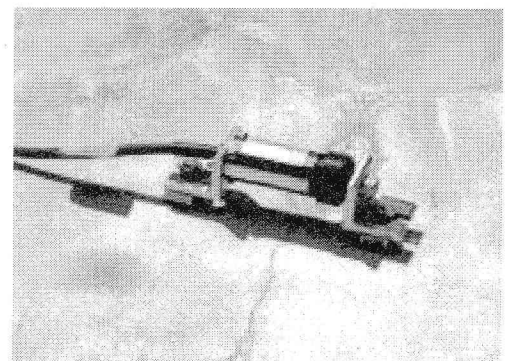


図-2 亀裂変位計

3. 結果と考察

表面温度の 9～11 月にかけての変化を図-3 に、擁壁表面から深さ 10mm、30mm、50mm における 10、11 月の温度変動を図-4 に示す。また、無補修面、モルタル補修面、ECC 補修面でのひび割れ幅の変位を図-5 にそ

れぞれ示す。図中のひび割れの番号は図-1の測定位置の番号にそれぞれ対応している。時間が0の点を基準として正はひび割れの開口を、負はひび割れの閉口を表している。

気温については、9～11月にかけて低くなっており、また、一日の変動幅もやや小さくなる傾向にある。また、図-4より、補修材内部の方が温度の変動が小さいことが分かった。

ひび割れ幅変動に関しては、無補修面とECC補修面のデータのうち、それぞれ一つずつが適切に計測されていなかったためそれらは除き、2つの変位計によるデータを示す。無補修面では、日変動によって温度が上がるとひび割れは閉じ、温度が下がるとひび割れは開いていることが分かる。すなわち、ひび割れ以外の部分が膨張、収縮していることによるものと推察される。また、季節変動によって、ひび割れ幅がやや大きくなることも認められる。同様に、モルタル補修面においても、日変動によって温度が上がるとひび割れが閉じ、温度が下がるとひび割れが開き、特に9月から11月にかけて開く傾向が見られる。

一方、ECC補修面では、ひび割れ幅の季節変動はほとんど見られない。日変動で見ても、無補修面とモルタル補修面での変位の変動幅は、ほとんどが0.07mm以上あるのに対して、ECC補修面の変位幅は0.04mm以内に収まっており、変位の変動が半分程度に収まっていることが分かる。

全体を通して、温度が上がるとひび割れは閉じ、温度が下がるとひび割れは開くという結果が出た。無補修面、モルタル補修面、ECC補修面での変動幅の違いから、ECCによってひび割れ幅の変動が日変動でも季節変動でも抑えられていることが分かり、ECCによる効果がはっきり表れたと言える。

4. おわりに

ひび割れ追従性を評価するための外力を明確にできるよう、今後も計測を続け、さらにデータを増やす予定である。

<参考文献>

- 1) 土木学会：アルカリ骨材反応対策小委員会報告書，コンクリートライブラリー124，2005
- 2) 六郷恵哲ら：ECCによる重力式コンクリート擁壁表面補修の試験施工と要素部材の引張性能評価，高靱性セメント複合材料に関するシンポジウム論文集，pp.133-140，2003.12

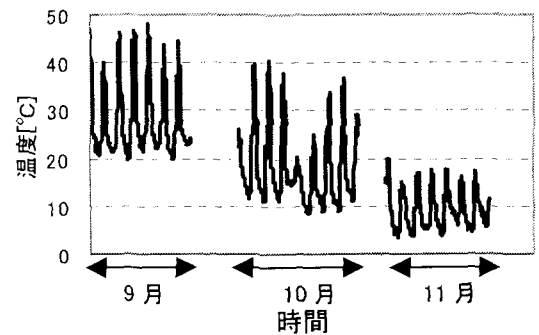


図-3 温度変動

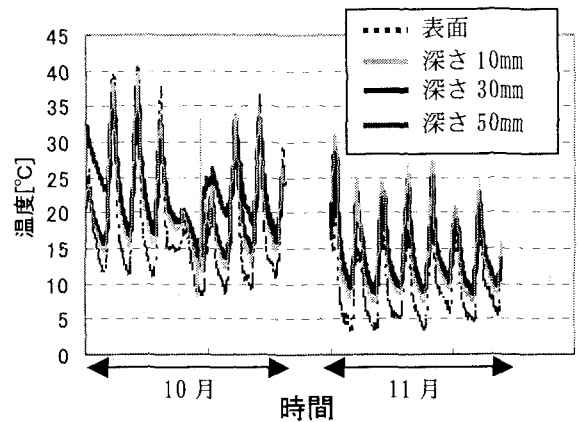


図-4 深さ別温度変動

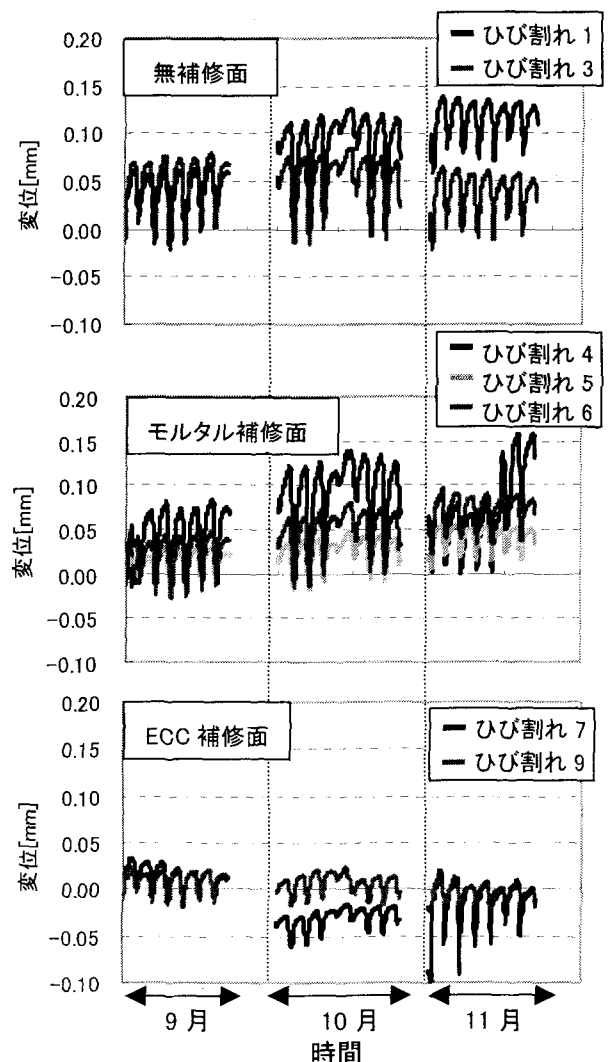


図-5 ひび割れ幅変動