

表面被覆工を施したコンクリート構造物の再劣化症状に関する一考察

土木研究所 正会員 ○片平 博
土木研究所 正会員 渡辺 博志

1. はじめに

コンクリート構造物の補修工法の一つに表面被覆工法¹⁾がある。表面被覆工法は塩分や水分といったコンクリート構造物の劣化因子の侵入を阻止する目的で実施されるものであり、ひび割れ補修等の他の補修工法と組み合わせて実施する場合もあり、多くの実績がある。しかしながら、表面を被覆してしまうとその後の目視観察が困難になる等の課題も指摘されている。

今回、表面被覆工法を実施したコンクリート構造物が再劣化した事例として、2つの構造物について調査を行ったので、その劣化の特徴と、維持管理上の課題等について検討を行った。

2. A構造物

2.1 A構造物の概要

東北地方の山間部に約45年前に完成した堰堤である。凍害による劣化が進行し、完成後18年を経過した時点で表面被覆工法を施している。表面被覆工法を実施した場所と工法は図-1に示すように鉛直面に対しては樹脂吹付け、勾配をもった面に対してはモルタル吹付けであった。

2.2 A構造物の再劣化の状況

表面被覆後28年(完成後45年)を経過した時点で調査を行った結果、凍害によると思われる再劣化が進行していた。

鉛直面に施工された樹脂は写真-1に示すように剥離しており、コンクリート面との隙間に水を蓄えやすい状況であった。コンクリートは写真-1のようにめくれるように劣化が進行している部分と、写真-2に示すように表面上は健全に見えてもハンマーで叩くと浮きが確認される部分があった。

勾配面に対して施工された吹付けモルタルについては、剥落、細粒・粘土化が進行していた。吹付けモルタルはエントレインドエアが入りにくいために

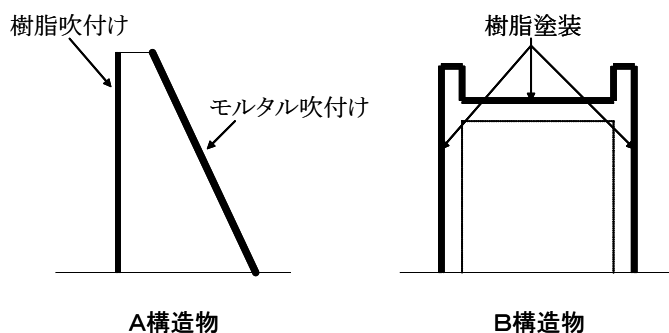


図-1 調査した構造物と補修の概要



写真-1 A構造物の樹脂の剥離と劣化部の状況



写真-2 A構造物でのコンクリートの浮き

耐凍害性が低く、さらに劣化した部分に水分が停滞し、凍害を助長する可能性も考えられる。

3. B構造物

3.1 B構造物の概要

中国地方の海岸に面した建築物である(図-1)。塩害よると考えられるひび割れが顕在化したために完成後17年を経過した時点で、外部からの塩分、水分を遮断する目的で表面被覆工法が施工され

キーワード コンクリート構造物、表面被覆、再劣化、凍害、塩害

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 土木研究所構造物マネジメント技術チーム TEL029-879-6761(FAX6799)

た。被覆材の構成は図－2に示すとおりである。

3.2 B構造物の再劣化の状況

表面被覆後14年(完成後31年)を経過した時点で調査を行った。

外部に施工した表面被覆材は写真－3に示すように部分的に剥離が認められた。

コンクリートの劣化状況については、表面被覆材によって確認しにくい状態ではあったが、不規則なひび割れや浮き上り等が確認できた。これらの部分についてコンクリートを剥ぐと写真－4に示すように内部の鉄筋の腐食が確認された。通常、鉄筋の腐食に伴うひび割れは鉄筋沿いに発生するが多いが、表面被覆の影響によってひび割れが表面部に直接現れずに、コンクリート表面に平行してひび割れが進展したものと想定される。

4. 考察

表面被覆を施したコンクリート構造物の再劣化調査として、今回、凍害と塩害という全く異なる環境条件下における2構造物の調査を行ったが、共通した特徴と課題が確認できた。

以下にそれらについて考察する。

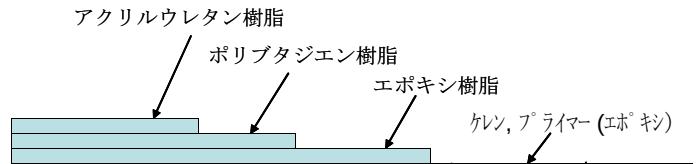
(1) 表面被覆されたコンクリートの劣化形態

表面被覆材の補強効果によって、劣化の症状がコンクリート表面に発生しにくく、表面からやや内部に入った部分で劣化が進行し、浮き上がりや、コンクリート表面に不規則なひび割れが現れる傾向があり、ひび割れパターンのみからでは劣化因子の推定を見誤る可能性がある。今回の事例の場合、凍害ではコンクリート表面からのスケーリングや微細なひび割れ、塩害では鉄筋沿いのひび割れ等の症状が一般的¹⁾と考えるが、上記の事由によって劣化が内部で発生し、浮きや不規則な方向にひび割れが現れたと考えられる。

モルタル吹き付けの場合には、そのモルタルが先に劣化する可能性があり、この場合も、表面の状態のみで内部の躯体の状況を把握するのは困難と考える。特に吹付けモルタルはNonAEとなるので耐凍害性に劣ると考える。

(2) 被覆材の劣化がコンクリートに与える影響

樹脂の表面被覆材の耐用年数は環境条件にもよるが、2つの事例から類推すると、10年を超えると剥離等の劣化が生じやすくなると思われる。また、



図－2 B構造物の表面被覆工法



写真－3 B構造物での被覆材の剥がれ



写真－4 B構造物でのコンクリートの浮き
(点線が表面で確認されたひび割れ)

樹脂やモルタルの表面被覆材が劣化すると、そこに水分が滞留するなどして、かえって劣化を促進する可能性もある。

(3) 表面被覆を施した構造物の維持管理上の課題

上記のことから、樹脂による被覆を施した構造物に対しては、少なくとも10年未満の間隔で診断や再補修が必要と思われる。また、被覆によってひび割れ等の劣化が目視確認しにくい状況であるばかりか、表面よりもやや内部で劣化が進行する可能性があり、さらには構造物表面に現れる劣化形態が、被覆材の無い場合と異なる可能性もあるので、慎重な診断が必要と考える。

参考文献

- 1) 例えば、コンクリートのひび割れ調査, 補修・補強指針, (社)日本コンクリート工学協会, 2003