

路面凍結防止剤散布地域におけるアンカー補強土壁の塩化物イオン量調査

岡三リビック 正会員 ○伊藤 友哉 林 豪人 小浪 岳治

1. 背景および目的

塩害の影響が懸念される地域に補強土壁を適用する場合、擁壁工指針に基づき外気に接する面から十分なかぶりを確保した専用の壁面材を適用している。一方で壁面材の背面側に関しては、表面側と比較して塩分の影響は小さく表面側と同等のかぶりを必要としないと考えられている。しかし、補強土壁の壁面材には目地等の隙間があるため、壁面材の背面側も塩分の影響を受ける可能性がある。

これまでに沿岸部に施工されたアンカー補強土壁を対象として塩化物イオン量調査を実施¹⁾²⁾したが、今回は内陸部の路面凍結防止剤が使用される地域を対象とし、壁面材のかぶりを確保する必要があるか否か判断することを目的とした。

2. 調査方法

(1) ヒアリング調査

調査対象のアンカー補強土壁（写真 1、施工後 12 年経過）上における凍結防止剤散布状況について道路管理者へヒアリング調査を行った。散布車両 1 通過当り $20\text{g}/\text{m}^2$ の塩化物イオンが散布され、補強土壁区間を散布通過した回数を分析し散布量の算定を行った。

(2) サンプル調査

補強土壁および周辺箇所のサンプリングを行い、塩化物イオン量の測定を行った。サンプリング箇所は、図 1 に示すように壁面材のコアサンプル（直径 75mm、高さ 75mm）4 箇所、路肩部のアスファルト混合物、壁面材表面および防護柵基礎表面のコンクリート試料、盛土材（表土および壁裏砕石）とした。コアサンプルは壁面材の配筋を避けた上でコアドリルを用いて採取し、図 2 に示すように 5 区間の試料に分け、それぞれの塩化物イオン量を測定した。その他の試料は構造物表面を研り、破片や粉末状になったものを採取した。壁裏砕石はコア C の削孔裏から採取した。採取した部分はそれぞれ補修材を用いて修復した。コアサンプルの試料採取および塩化物イオン量の測定は JIS A 1154 に基づき、その他の試料の塩化物イオン量の測定は JGS 0241 に基づき行った。

3. 結果および考察

(1) ヒアリング調査結果

対象補強土壁上における 2019 年 11 月～2020 年 3 月末の凍結防止剤散布量を表 1 に示す。表より、累計散布量は $8.46\text{kg}/\text{m}^2$ であった。融雪水や雨水によって流出するため凍結防止剤全量が補強土壁に影響を及ぼすことは考えにくい、調査の対象とした補強土壁は、路面から供給される塩化物イオンの影響を受けている可能性が高いと言える。

キーワード 補強土壁、維持管理、塩害、凍結防止剤、塩化物イオン

連絡先 〒108-0075 東京都港区港南 1-8-27 岡三リビック(株)ジオテクノ部 TEL 03-5782-9088



写真 1 調査対象の補強土壁

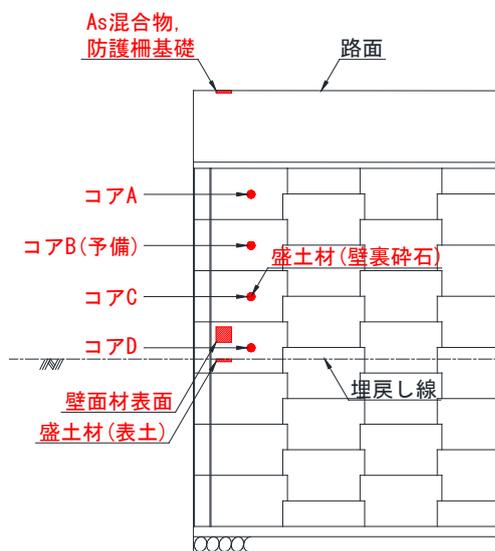


図 1 サンプル調査箇所

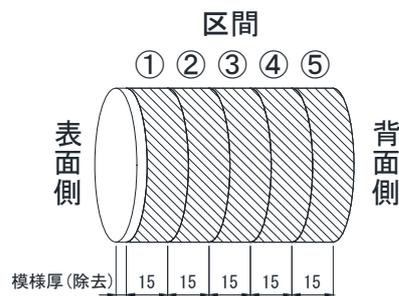


図 2 コアサンプルの試料採取箇所

表 1 凍結防止剤散布量

	散布通過回数(回)	散布量(kg/m^2)
山側車線	218	4.36
谷側車線	205	4.10
合計	423	8.46

(2) サンプル調査結果

壁面材のコアサンプルによる塩化物イオン量—表面側からの距離関係を図3に示す。全てのコアにおいて両端部の塩化物イオン量が高くなり、壁面材の表面側かつ背面側から塩化物イオンが浸透しているものと考えられる。その程度としては、式(1)で算定される鋼材腐食発生限界濃度³⁾ $C_{lim}=1.75\text{kg/m}^3$ を下回るため、補強土壁に直ちに影響を及ぼす範囲ではないと考えられる。

$$C_{lim} = -3.0(W/C) + 3.4 \quad (1)$$

ここに、 W/C ：水セメント比 (=55%)

図4に示す過去に沿岸部で実施した調査結果と今回の結果を比較すると、2018年調査と同程度の塩化物イオン量を示していることがわかる。これにより、凍結防止剤を散布している地域に施工された補強土壁も海岸線から約130mの位置と同程度の塩化物イオンの影響を受けていると考えられる。また、過去に調査した沿岸部の補強土壁では壁面材表面の塩化物イオン量が顕著に示されたが、今回は背面側も表面側と同程度の塩化物イオン量が確認された。よって、凍結防止剤に含まれる塩化物イオンは、量は多くないものの壁面材の背面から壁面内部に浸透する可能性が認められた。

図5は補強土壁周辺で採取した各試料の塩化物イオン量を示したものであり、対象ごとに含有する塩化物イオン量が異なることがわかる。その量は防護柵基礎に最も多く、次に壁面材表面に多いことが示された。これにより、凍結防止剤として散布された塩化物イオンは、流水や除雪、車の走行等によって路側帯の防護柵基礎周辺にとどまり、壁面材を伝って浸透したと想定できる。なお、路肩部のアスファルト混合物は透水性が高く、塩化物イオンが滞留する前に流出したのと考えられる。

また、壁面材のコアサンプルよりも壁裏砕石や壁面材表面の試料の方が塩化物イオン量は低い値を示している。これは、今回サンプリングした時期が凍結防止剤の本格散布前であり、壁裏砕石や壁面材表面は散布しない時期の流水等によって塩化物イオンが流出したが、壁面材内部には過去の塩化物イオンが蓄積していると考えられる。

4. まとめ

本調査によって凍結防止剤が補強土壁へ限定的な影響を及ぼすことが認められた。今後、凍結防止剤が散布される地域の補強土壁が供用期間中に致命的な影響を受けるか否かの検討が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 西, 林, 小浪: 沿岸部に位置する多数アンカー式補強土壁の壁面材の塩化物イオン濃度調査, 土木学会第73回年次学術講演会, 2017
- 2) 西, 林, 小浪: 海岸線から約130mに位置する多数アンカー式補強土壁の壁面材の塩化物イオン濃度調査, 土木学会第74回年次学術講演会, 2018
- 3) 土木学会: コンクリート標準示方書 [維持管理編], pp.131-152, 2018

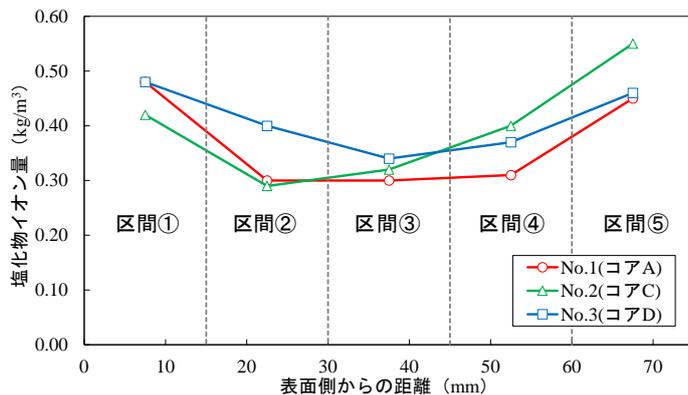


図3 壁面材コアサンプルの塩化物イオン量

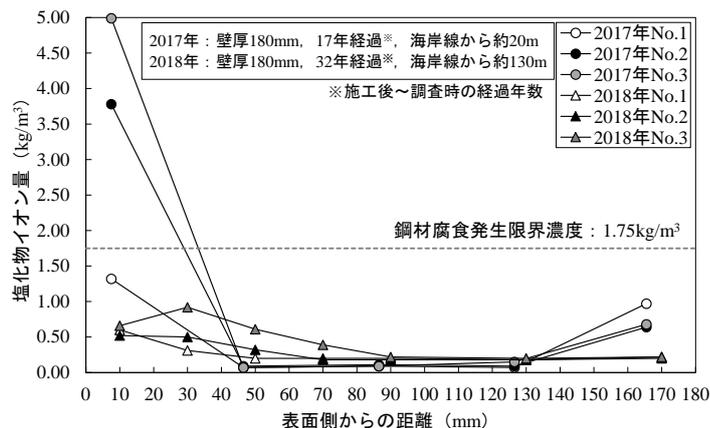


図4 既往調査における壁面材の塩化物イオン量

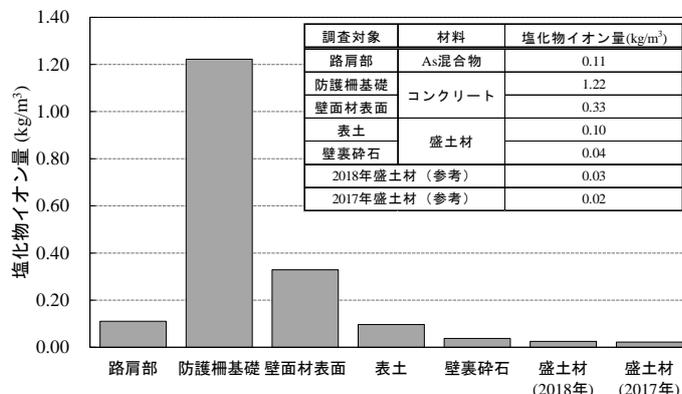


図5 補強土壁周辺の各試料の塩化物イオン量