

寒冷地における無機系被覆材の摩耗量調査

Investigation of Abrasion Amount of Inorganic Coating Materials in Cold Regions

○石神暁郎^{※1} 河合正憲^{※1} 横地 穰^{※1} 川邊翔平^{※2} 金森拓也^{※2} 木村優世^{※2} 森 充広^{※2}
 ISHIGAMI, A., KAWAI, M., YOKOCHI M., KAWABE, S., KANAMORI, T., KIMURA, Y., MORI, M.

1. はじめに

コンクリート開水路では、近年、摩耗を主たる対象とした、種々の無機系被覆材を用いた補修が行われている。寒冷地に位置する開水路においては、摩耗に加えて凍害を受ける可能性が高く、凍害により摩耗が促進される事例も確認されている (Fig. 1)。筆者らは、コンクリートおよび無機系被覆材における凍害が摩耗に与える影響を確認するための検討を進めてきている¹⁾。本稿では、寒冷地において施され供用後 4~8 年間に経過した無機系被覆材の摩耗量調査の結果について報告する。



Fig. 1 コンクリートの骨材の露出に至った無機系被覆材の摩耗

Abrasion of inorganic coating materials that caused exposure of concrete aggregate

2. 方法

調査は、北海道内に位置する開水路 7 路線 (CB 水路, HB 水路, UB 水路, HT 水路, KH 水路, NG 水路, KY 水路) に施された 17 種類の無機系被覆材 (A~Q) を対象として行った。全ての水路において、側壁の右岸側が日射の影響を受け易い南側 (南東側, 南西側を含む) に、左岸側が北側 (北東側, 北西側を含む) に向いている。また、摩耗測定は不動点となるステンレスアンカーとレーザー距離計を用いた手法²⁾にて実施した。

3. 結果および考察

各水路の年平均摩耗量を Fig. 2 に示す。CB, HB, UB, HT, KH の各水路では供用後 3~8 年目までの 5 年間, NG 水路では供用後 5 年間, KY 水路では供用後 4 年間の年平均摩耗量を示している。各被覆材の記号 (A~Q) の後の記号 (N, S, E, W) は、被覆材が施された側壁が向いている方向を表す。その後の括弧書き

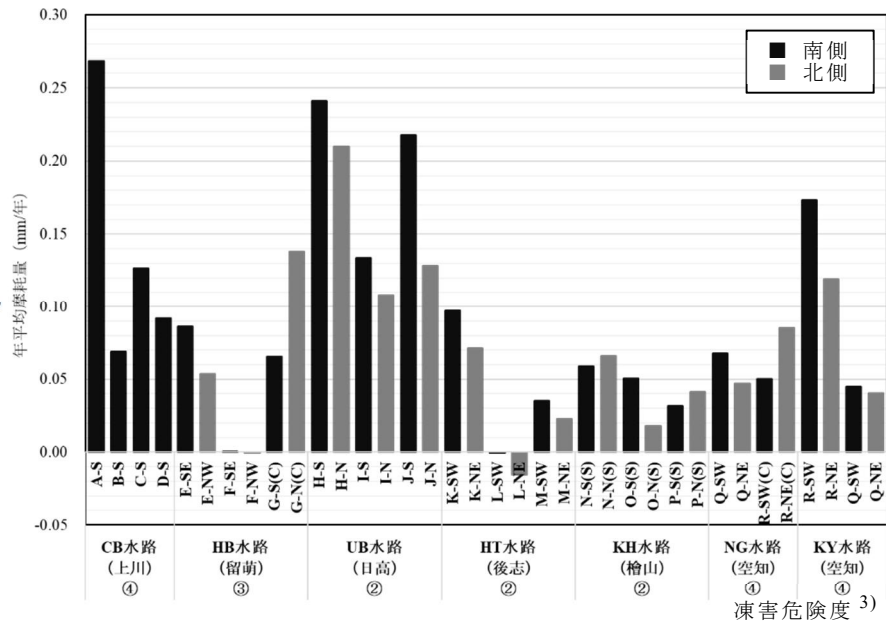


Fig. 2 各水路の年平均摩耗量
 Annual average abrasion amount of each canals

※1 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI

※2 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO
 無機系被覆材, 摩耗, 凍害

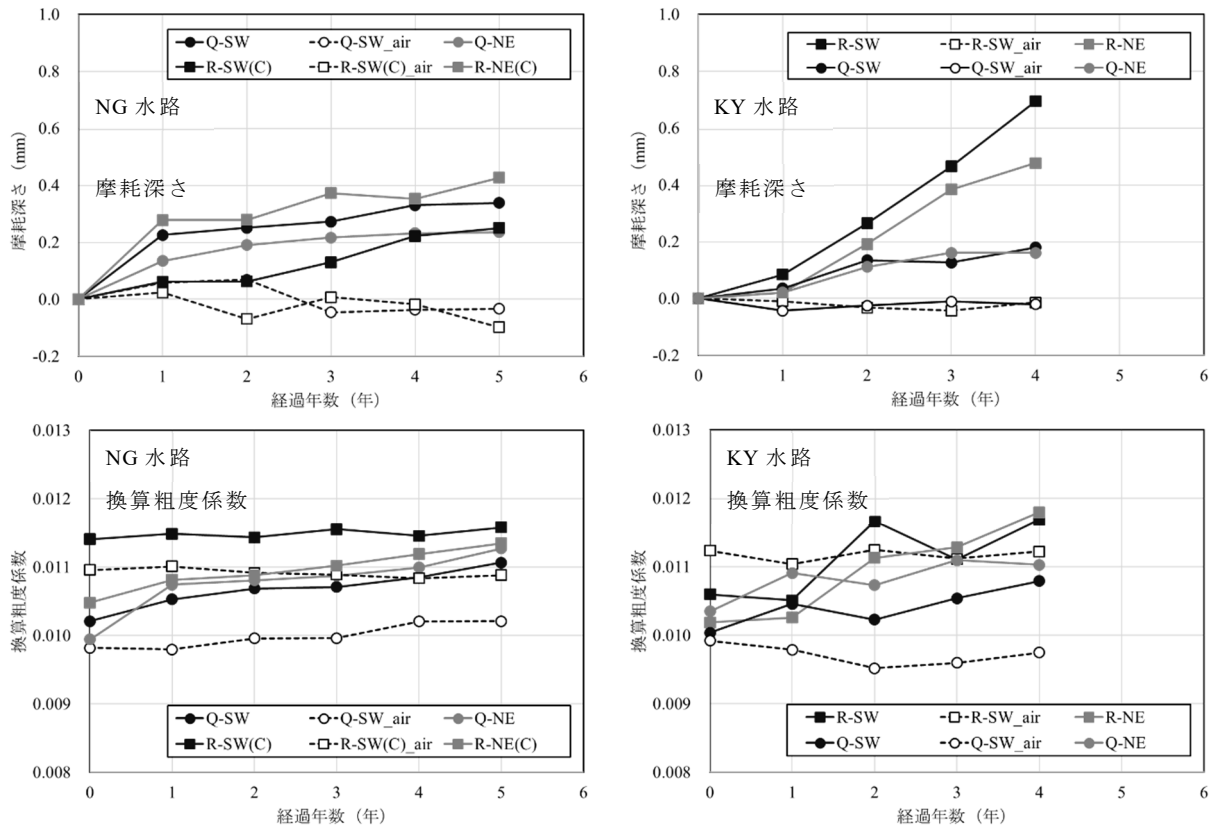


Fig. 3 NG水路およびKY水路における摩耗深さおよび換算粗度係数の推移
Changes in abrasion depth and converted roughness coefficient in NG canal and KY canal

の記号は、Cは水路が曲線部にある影響を、Sは積雪の影響をそれぞれ大きく受けることを表している。なお、図中には各水路が位置する地方名とその地方の凍害危険度³⁾を併記した。年平均摩耗量は、水路や被覆材の種類により大きな差があることが分かった。また、同じ水路でも左右岸によって差があり、日射の影響を受けることが考えられた。このことは、凍結融解の影響により耐摩耗性の低下が促されることが確認された先行研究¹⁾における傾向とも符合している。その一方で、凍害危険度との関係性は必ずしも高くなく、水路が曲線部にある影響（内側に比べ外側が大きくなる）や積雪の影響（水路全体が雪で覆われ温度変化が小さくなる）の方が大きいことが確認された。

NG水路およびKY水路における摩耗深さおよび換算粗度係数の推移を Fig. 3 に示す。ここで換算粗度係数とは、レーザ距離計により得られる算術平均粗さを既往の研究結果⁴⁾から導き出された実験式に代入することで算出される粗度係数である。なお、図中には摩耗を受けない気中部の結果 (air) を併記している。摩耗深さ、換算粗度係数ともに、日射の影響や水路が曲線部にある影響を受けつつ増加することが明確となった。

4. おわりに

本調査の結果、寒冷地における無機系被覆材の摩耗量は日射の影響や水路が曲線部にある影響、あるいは積雪の影響を受けつつ増加することが分かった。今後は、寒冷地における摩耗量の予測手法の確立に向けたさらなる検討を加える予定である。

参考文献 1) 石神暁郎・西田真弓・浅野 勇・川邊翔平・川上昭彦・森 充広：無機系材料の耐摩耗性に与える凍結融解の影響，農業農村工学会誌，Vol. 90，No. 4，pp.25-28，2022. 2) 浅野 勇・渡嘉敷 勝・森 充広・西原正彦：レーザ距離計による摩耗測定手法の開発，農業農村工学会論文集，No. 293，pp.1-12，2014. 3) 長谷川寿夫・藤原忠司：コンクリート構造物の耐久性シリーズ 凍害，技報堂出版，pp.71-80，1988. 4) 中矢哲郎・渡嘉敷 勝・森 充広：コンクリート水路の摩耗状態の変化を考慮した粗度係数評価手法，農工研技報，218，pp.107-113，2016.