

摩耗計測における測定面の清掃方法について

On cleaning method of measurement surface before wear measuring

○川上昭彦*, 浅野 勇*, 森 充広*, 川邊翔平*

KAWAKAMI Akihiko, ASANO Isamu, MORI Mitsuhiro, and KAWABE Shohei

1. 研究の目的

近年の社会・経済情勢が厳しさを増す中、社会資本の長寿命化が求められ、農業においても耐用年数を超過した開水路等の農業水利施設の長寿命化を図るため表面被覆工法が全国で実施されている。表面被覆工の要求性能の一に耐摩耗性については、レーザ距離計を用いた手法（以下、レーザ法）¹⁾などを用いた摩耗調査が各地で行われている。農林水産省の基準では、無機系表面被覆工（以下、被覆工）の年平均摩耗量は、概ね0.25mm/年程度とされている。しかしながら、筆者らのモニタリング調査の中では年平均摩耗量が0.25mm/年を超える地区も存在した。当該地区では測定面の洗浄を他地区と異なりウォータジェット洗浄で行っており、摩耗測定値が大きくなる原因の一つとして、測定面の清掃の影響が考えられた。そこで、本報では、摩耗計測の際の被覆面の清掃方法が摩耗測定値に及ぼす影響を現地試験により明らかにする。

2. 摩耗計測の考え方

被覆工の摩耗量を定量的に測定するためには、被覆工表面に2箇所の標点を設置、両者を結ぶ直線を基準線とし、基準線から被覆工表面までの平均距離をレーザ距離計により測定する（Fig.1）。被覆工の施工直後の基準線から被覆面までの平均距離を x_0 、 t 年通水後の平均距離を x_t とすると、 t 年間の平均距離の変化（平均摩耗深さ） dx_t は、 $dx_t = x_t - x_0$ と表される。摩耗面までの平均距離を求めるため、摩耗計測値は計測を行う被覆工表面の状態に強く影響を受ける。

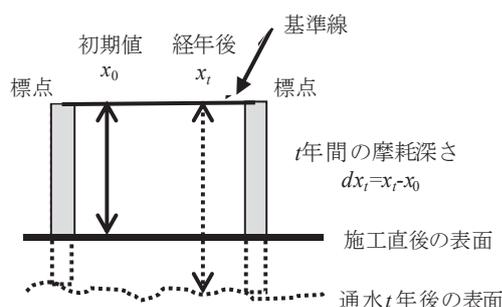


Fig.1 摩耗測定の概要

3. T地区の年平均摩耗量

全国8地区の摩耗量をレーザ法により調査した結果をFig.2に示す。Fig.2からT地区の摩耗量が他地区の平均の倍以上大きい約0.35mm/年であることが分かる（Fig.2）。この要因として、①材料（被覆材）、②環境（流速）、③測定方法について検討した。

①材料については他地区でも同じ材料が使われていること、②環境（流速）については流速計で実測したところ、約0.6m/sで他地区と同様か低い値であることから、材料と環境の要因が大きく影響しているとは考え難い。一方の③測定

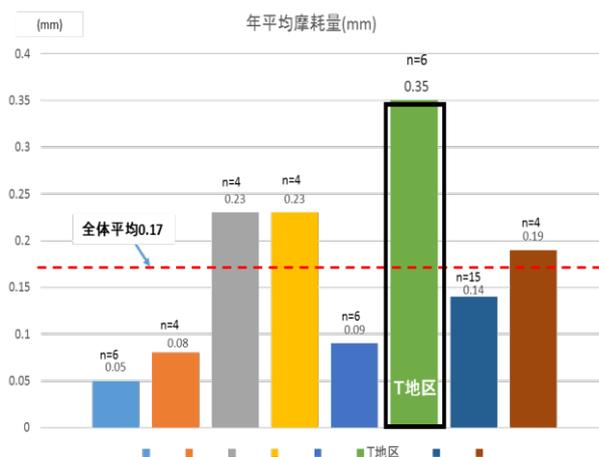


Fig.2 年平均摩耗量

* (国研) 農研機構 農村工学研究部門 施設工学研究領域 Institute for Rural Engineering, NARO
キーワード：開水路，被覆工，摩耗

方法の測定機器は全国 8 箇所と同一であるが、測定前の清掃方法は他地区では測定前の測定面の洗浄にブラシを使用²⁾しているが、T 地区においては 3 年前より家庭用のウォータジェット洗浄機を用いた洗浄が行われている。このため、ウォータジェット洗浄が被覆面に与える影響を試験することとした。

4. 試験方法について

T 地区内の施工された 2 種類の被覆工（A 工法、J 工法）について、それぞれ清掃方法を未清掃、洗車ブラシによる清掃、ウォータジェット洗浄（累計時間 5、15、30 秒）を行い、被覆面の削れ量をレーザ法により測定した（Fig.3）。なお、ウォータジェット洗浄については、家庭用の小型洗浄機を用いてノズルから被覆面までの距離を約 30cm 程度、洗浄機の水圧を約 7.5 MPa に設定した。



Fig.3 ウォータジェット洗浄の状況

5. 清掃方法別の測定結果

清掃方法別の測定結果を Fig.4 に示す。洗車ブラシによる清掃では、A 工法で摩耗量が 0.13mm となったが、文献 2) に比較するとやや大きな値であるが、これは表面のゴミ等が除去された結果と考える。ウォータジェット洗浄を行うと清掃された箇所が白色近くになり、明らかにフレッシュな面が表れ表面が削られたことが目視でも確認された。ウォータジェットによる表面の削れ量は A 工法では最初の 5 秒で約 0.1mm であり、その後はほぼ変化が無かった。J 工法では 15 秒で約 0.1mm 削れた後はほぼ変化が無かった。このことから表面被覆工に約 7.5 MPa 程度のウォータジェット洗浄を行うと、5～15 秒の短時間でも約 0.1mm 表面が削られ摩耗測定値に影響を与える可能性があることが明らかになった。

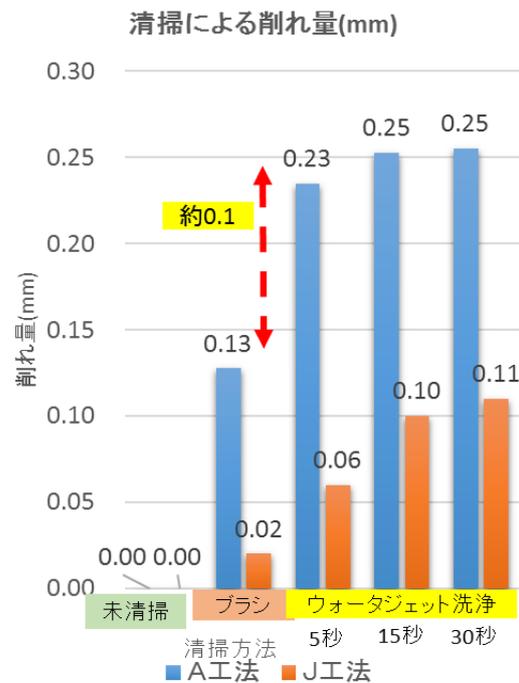


Fig.4 清掃による削れ量

6. おわりに

本研究では、摩耗計測における測定面の清掃方法について現場試験を行い、清掃方法による摩耗量を検証した。その結果、家庭用のウォータジェット洗浄機械程度の水圧でも摩耗計測に影響を与える可能性が明らかになった。現場にて摩耗量を測定する際は測定面を清掃で削らないよう十分注意を払う必要がある。

謝辞：今回の現場計測に際しては、農林水産省東海農政局土地改良技術事務所にも多大なご協力をいただいた。ここに記して謝意を表す

参考文献：1)浅野勇, 渡嘉敷勝, 森充広, 西原正彦(2014)：無機系被覆工の摩耗深さ測定手法, コンクリート工学年次論文集, vol.36, No.2, 1321-1326, 2) 浅野勇, 川上昭彦, 渡嘉敷勝, 森充広, 川邊翔平(2015)：無機系被覆工の摩耗進行モニタリング, 平成 27 年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集, 692-693