

小規模水利施設長寿命化のための評価手法の確立 — 選択的摩耗試験の代替性に関する研究 —

地域環境科学科 教授

長東 勇

研究成果の概要

農業用コンクリート水路では、流水や混入土砂により選択的摩耗が生じる。そのため、補修・補強材料に求められる重要な性能として耐摩耗性が挙げられる。現在、耐摩耗性の評価は水砂噴流摩耗試験で行うことが定められている。しかし、水砂噴流摩耗試験機は島根大学の1基しかないため、性能評価待ちをしている補修・補強材料が多く存在している現状にある。そこで、ASTM規定のサンドブラスト装置を用いた試験（以降、サンドブラスト法という）に着目し、水砂噴流摩耗試験による結果と比較することで、代替が可能か検討を行った。また、両試験後の供試体の摩耗状況を比較し、その摩耗メカニズムの相違について調べた。

水砂噴流摩耗試験とサンドブラスト法の比較試験の供試体として、含まれる骨材の粒径分布を変化させた、1.2mm以上、0.6~1.2mm、0.3~0.6mm、S/C=0（骨材なし）とJISモルタルを作製した。これらの同じ条件で作製した供試体の両試験による試験結果の差異を調べた。

試験結果を図に示す。図において、横軸は水砂噴流摩耗試験においてJISモルタルの摩耗量を1とした時の各々の供試体の摩耗量比率であり、縦軸はサンドブラスト法においてJISモルタルの摩耗量を1とした時の各々の供試体の摩耗量比率である。したがって、両者の試験結果が45°線上にプロットされれば、両試験の結果はJISモルタルを基準として評価すれば同等の耐摩耗性評価がなされるといえる。さて、水砂噴流摩耗試験では、骨材の粒径が大きくなるほど耐摩耗性が大きくなった。この要因はセメントペーストによる骨材の支持状態が関係しており、小さな骨材ほど脱落しやすいためである。このことから、水砂噴流摩耗試験の摩耗メカニズムは骨材の抜け落ちであると考えられる。一方、サンドブラスト法についても、骨材の粒径が大きくなるほど耐摩耗性が大きくなった。摩耗表面の状況などから、水砂噴流摩耗試験と同様の要因によって摩耗していると考えられる。しかし、1.2mm以上の供試体については水砂噴流摩耗試験に比較して相対的に摩耗量が多いことから、骨材の抜け落ちが、水砂噴流摩耗試験に比べて早いことが考えられる。

以上の試験結果から、サンドブラスト法については、供試体に含まれる骨材の粒径を0.3mm~1.2mmに限定するならば、代替が可能であると考えられる。今後、過去に水砂噴流摩耗試験によって評価された補修・補強材料に対して、サンドブラスト法を行い、同様の結果が得られるか、検討を行う必要がある。

社会への貢献・その他

通常、小規模水利施設の補修材料に使用されているモルタルは、0.3mm~1.2mmの粒径分布としたものが多いことから、この研究成果により、その耐摩耗性の評価は、サンドブラスト法で代替できると考えられる。水砂噴流摩耗試験の試験時間は10時間必要であるのに対し、サンドブラスト法の試験時間は10秒で済むことから、極めて短時間に効率的な評価が可能になるといえる。これまで、耐摩耗性の評価に時間がかかることが種々の補修・補強材料の開発の制約条件であったが、その制約が著しく緩和されることになる。

◆ 28日JIS×S/C=0 ● 0.3~0.6mm ▲ 0.6~1.2mm ■ 1.2mm以上

