

# アスファルト混合物の水路補修材への適用性検討 - 追跡調査による長期水浸安定性の検証 -

北海道電力 正会員 水口 洋  
 北海道電力 高橋 行彦  
 北電総合設計 熊谷 親

## 1. はじめに

水力発電所の水路工作物(ダム排砂路, 導水路等)では, 取水時に混入した砂礫や流水によって洗掘・摩耗等の損傷を受け, その機能と安全性が損なわれることから損傷箇所の補修が行われている。補修は, 一般的にコンクリートが使用され, 最近ではセメント系やポリマー系等の材料による薄層施工の実績が増加しているが, より経済性や信頼性に優れた新しい補修材料の開発が求められている。このような背景から当所では, 薄層施工, 施工期間の短縮, 安価な材料単価等の特徴を有するアスファルト混合物に着目し, 平成15年にM発電所導水路においてアスファルト混合物を使用した試験施工を実施し, その後, 現在まで毎年1回追跡調査を実施している。追跡調査では, 施工5年後におけるアスファルト混合物の長期水浸安定性のうち耐摩耗性と付着性を確認し, アスファルト混合物の水路補修材としての適用性について検証したので報告する。

## 2. 設備と施工概要

M発電所導水路は延長約7.8km, 勾配約1/1,000の2R馬蹄形断面を有する無圧トンネルである。取水時に混入した土砂や砂礫が敷部の洗掘摩耗の原因となっており, 特に敷部中央の損傷が著しかった箇所を施工した。試験施工として, アスファルト混合物( $t=30\text{mm}$ ,  $B=1.5\text{m}$ ,  $L=50\text{m}$ )を舗設し(図-1), 使用材料は, アスファルトは改質アスファルト(型適合)を, 骨材粒度分布は密粒度アスコン13Fとし, フィラーは石粉を用いた。

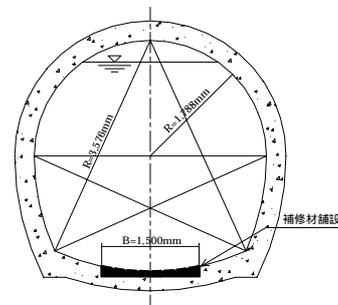


図-1 施工概要図

## 3. 調査の目的と概要

追跡調査の目的は, アスファルト混合物の水浸安定性のうち, 補修材の耐摩耗性および補修材とコンクリートの付着性を確認することである。当社で保有する水力発電所の水路敷では, 地点状況に適應する工法を柔軟に選択することが重要であるが, M発電所は, 最初の舗設地点であることから, 品質管理が比較的容易で, 敷部の漏水が少なく, コンクリート表面を容易に表乾状態にできるため選定したものである。このような条件から, M発電所の敷部コンクリートとの接着強度は補修材の付着性によるものとした。

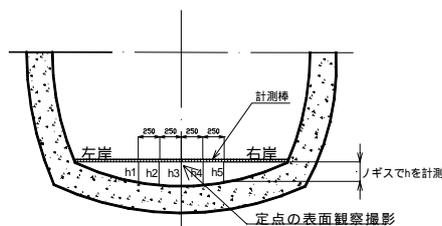


図-2 摩耗量測定図

摩耗量調査はノギスで特殊モルタルと摩耗量を比較し(図-2), 付着性調査は目視および打音法で健全性を評価した。

## 4. 調査結果

### 4.1 耐摩耗性

室内試験の掃流摩耗試験結果を図-3に示す。アスファルト混合物の摩耗量は小さく, 特殊モルタルの約8割程度, コンクリートの約5割程度であった。施工5年経過後の実測した摩耗の変位量を表-1に示す。変位量の値は, 初期値と比較して, アスファルト舗設区間で最大値2.97mm, 平均値1.05mm, 特殊モルタル区間で最大値4.60mm, 平均値2.26mmとなり, 平均値で比較するとアスファルト混合物は特殊モルタルの約5割程度と小さくなった。アスファルト混合物と特殊モルタルの比較で, 室内試験結果と追跡調査結果のいずれ

キーワード アスファルト混合物, 特殊モルタル, 耐摩耗性, 付着性, 長期水浸安定性

連絡先 〒067-0033 江別市対雁2-1 北海道電力(株)総合研究所 TEL 011-385-6324

もアスファルトのほうが磨耗量は小さいが、追跡調査がより耐摩耗性に優れた結果になった。目視観察では舗装全体にわたり、アスファルト区間では表面のアスモル分がすり減り(写真-1)、特殊モルタル区間では表面のセメントペースト分がすり減って(写真-2)、ともに、骨材の露出面が広がっていることが認められた。両者とも施工3年後まで表面はほとんど摩耗していないが、施工4年後以降から摩耗が進行している。しかし、施工5年経過時点でもまだ顕著な損傷になっておらず(図-4)、水路敷の健全性は保たれている。総合的に、アスファルト混合物が特殊モルタルより耐摩耗性に優れた材料であると判断される。

表-1 磨耗の変位量 (mm)

測定箇所	As	モルタル
磨耗量の最大値	2.97	4.60
磨耗量の平均値	1.05	2.26



写真-1 アスファルト表面

写真-2 特殊モルタル表面

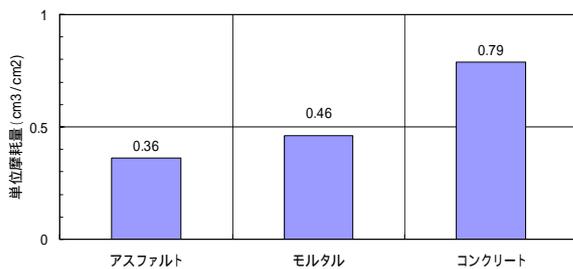


図-3 単位摩耗量の比較

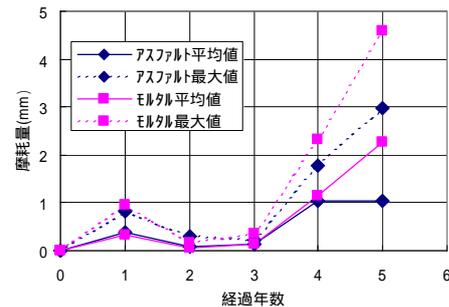


図-4 磨耗量と経過年数

### 4.2 附着性

既往研究<sup>1)</sup>の直接引張試験結果は、コンクリート同士の附着強度が  $0.85 \text{ N/mm}^2$  に対し、アスファルト混合物とコンクリートの附着強度はコンクリート面が表乾状態で  $1.03 \text{ N/mm}^2$ 、湿潤状態でも  $0.87 \text{ N/mm}^2$  と同等以上であった(図-5)。アスファルト混合物による施工区間の追跡調査結果では、1箇所舗設面の表面隆起が発生したが、当該箇所は施工時から漏水が確認されていたことから塩ビパイプによる水抜き対策を行い、その後は表面隆起は直径200mm、高さ0mmまで収縮した(写真-3)。この箇所以外に表面隆起しているものはなく、他の箇所は健全であったことから、施工時に漏水対策をとれば附着性は充分確保できると考えられる。なお、コンクリート敷部の漏水が多く、コンクリート面が湿潤状態であっても、接着材の使用や補修層構造により附着性を確保することは、その後実施した舗設試験で検証している。

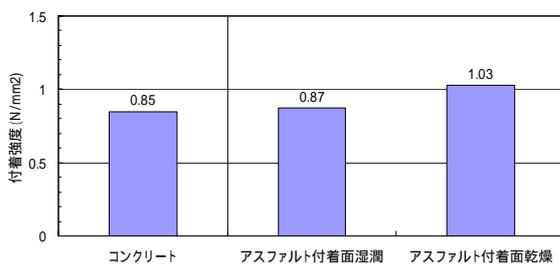


図-5 附着強度の比較



写真-3 表面隆起

### 5. まとめ

アスファルト混合物を水路敷部に適用するにあたり追跡調査を実施し、長期水浸安定性を検証した。その結果、水路補修材として耐摩耗性は特殊モルタルやコンクリートと比較して同等以上であり、補修材とコンクリートの附着性は漏水対策をすれば問題がないことが確認できたことから、アスファルト混合物は水路補修材に適用可能な材料であると判断できる。

参考文献: 1)平成15年度土木学会北海道支部論文報告集第60号 岡島尚司他 アスファルト混合物の水路補修材への適用性検討その2