

## 表面アスファルト遮水壁の品質・施工管理

北海道電力(株) 京極水力発電所建設所 正会員 奥寺 健彦  
 北海道電力(株) 京極水力発電所建設所 正会員 ○和 泉 康平  
 北電総合設計(株) 土木部 京極技術室 正会員 若本 貴宏

### 1. はじめに

京極発電所上部調整池は1辺約440mの正形状をしたプールタイプの調整池であり、内側全面(約17.8万m<sup>2</sup>)に表面アスファルト遮水壁(以下、「遮水壁」という。)を舗設することにより遮水性を確保する計画である。遮水壁は、遮水性確保のため、舗設後に品質確認用の供試体を採取して舗設面を傷つけることはできないことから、事前に遮水壁に使用する材料を規定(材料規定)するとともに、施工機械および施工方法を規定(工法規定)することにより遮水壁の品質を確保することとした。

本稿は、遮水壁のうち上部遮水層・中間排水層・下部遮水層の品質・施工管理方法ならびに平成23年度までに実施した品質・施工管理結果を報告するものである。

### 2. 構造

上部調整池は、冬期には積雪が約5m、最低気温が-25℃に達する北海道有数の積雪寒冷地であるため、遮水壁の施工可能期間は6月から10月に限定される。このため、遮水壁の構造については、従来我が国で採用されていた層構成と比較し、より効率的な施工が可能で、工期短縮とコストダウンに寄与するような設計とした。遮水壁の構造を図-1に示す。

上部遮水層は、従来5cm×2層構造が一般的となっていたが、我が国で初めて、8cm×1層構造の厚層舗設工法<sup>1)2)</sup>を採用することで、層間ブリスタリングの発生を抑制する等、高品質の上部遮水層を短期間で施工することが可能となった。

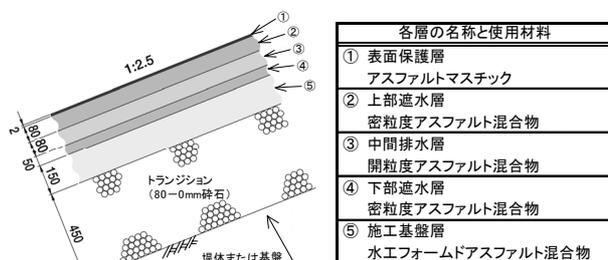


図-1 遮水壁の構造(底面・斜面共通)

### 3. 品質管理

#### 3.1 品質管理方法

遮水壁の品質管理については、本舗設前に実施した室内試験・舗設試験の結果により、材料およびアスファルト混合物(以下、「混合物」という。)に対する

基準値等を規定する「品質管理基準」を制定し、これに基づき実施している(いわゆる「材料規定」)。

遮水壁に使用する材料については、製造業者が実施する試験結果に基づき管理することを基本とするが、混合物の主材料であり、混合物の品質(力学性状)に大きな影響を与える石油アスファルトおよび骨材については、現地試験室での試験も併せて実施し、万全を期している。

また、混合物については、製造プラントでの製造工程を管理するとともに、製造された混合物が所定の品質を満足していることを確認している(以下、「確認試験」という)。

なお、遮水壁に使用する材料および混合物の試験は、JIS規格、SHRP規格および舗装調査・試験法便覧に準拠して行っている。

#### 3.2 品質管理結果

材料の品質管理結果の一例として、混合物の品質を確保する上で重要となる石油アスファルトおよび骨材の品質管理結果を示す。

##### (1) 石油アスファルト

石油アスファルトの品質管理結果を表-1に示す。

石油アスファルト(針入度80/100、ストレートアスファルト)の品質管理結果は、延べ約760回の試験を実施しており、全ての管理項目において基準値に適合している。

表-1 石油アスファルトの品質管理結果

管理項目	基準値	頻度	試験回数	結果
針入度	80を超え100以下	1回/日	329回	基準値に適合
軟化点	42.0~50.0℃		329回	
薄膜加質量変化率	0.6%以下	1回/2週	50回	
薄膜加熱針入度残留率	50%以上		50回	

##### (2) 骨材

骨材の品質管理結果を表-2に示す。

購入骨材の品質管理結果は、延べ約70回の試験を実施し、細目砂を除いて、全ての管理項目において基準値に適合している。

細目砂の表乾密度試験は、22回の試験のうち3回が基準値を満足しない結果となったが、当該試料からなる混合物について確認試験を行い、表-3に示すように、所定の品質を満足していることを確認している。

なお、表乾密度試験の結果が基準値に適合しない結果が得られた平成22年7月以降は、試験頻度を1回/

【キーワード】 表面アスファルト遮水壁, 品質管理, 施工管理  
 【連絡先】 〒044-0101 北海道虻田郡京極町字京極149 北海道電力(株)京極水力発電所建設所 TEL 0136-42-3711 FAX 0136-42-3714

月から 1 回/半月へと変更し、細目砂の品質確認の頻度を高め、品質管理に万全を期している。

表-2 骨材の品質管理結果

名称	管理項目	基準値	頻度	試験回数	結果
砕石	絶乾密度	2.45g/cm <sup>3</sup> 以上	1回/月	10回	基準値に適合
	吸水率	3.0%以下		10回	
	細長・扁平含有量	10%以下		10回	
砕砂	絶乾密度	2.50g/cm <sup>3</sup> 以上	1回/月	11回	基準値に適合
	吸水率	3.0%以下		11回	
細目砂	表乾密度	2.55g/cm <sup>3</sup> 以上	1回/月	22回	基準値外有り

表-3 混合物の品質確認試験結果

試験日	当該期間に舗設された遮水層	確認試験		備考 細目砂表乾密度試験結果(g/cm <sup>3</sup> ) (2.55g/cm <sup>3</sup> 以上)
		空隙率(%) (3.0%以下)	引張降伏ひずみ(μ) (307μ以上)	
H22.7	下部遮水層	1.8	609	2.54
	上部遮水層	1.7	493	
H23.5	下部遮水層	1.8	641	2.53
H23.6	下部遮水層	1.8	598	2.54

4. 施工管理

4.1 施工管理方法

遮水壁の施工管理については、本舗設前に実施した舗設試験の結果により、施工機械および施工方法を規定する「施工マニュアル」を制定し、これに基づき実施している(いわゆる「工法規定」)。

施工管理フローを図-2に示す。

施工にあたっては、転圧時の転圧回数・転圧温度、転圧後の層厚、表面性状、施工ジョイントにおける透気性の管理を行っている。

なお、転圧後の舗設面にプリスタリング等が発生し、遮水壁としての品質を満足しない場合は、開削補修後、真空透気試験による透気性の確認をもって、遮水性の確保に万全を期している。

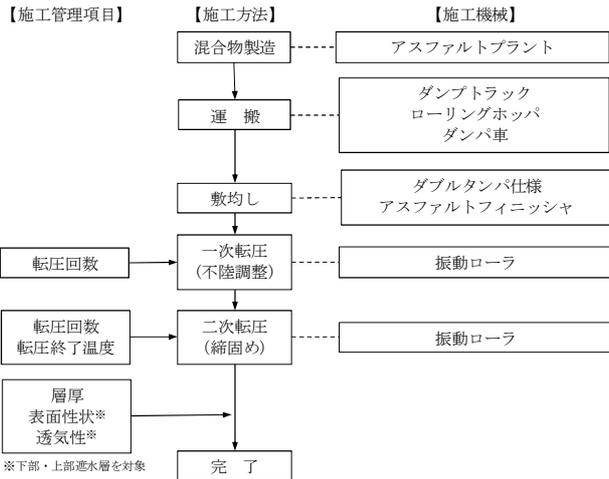


図-2 施工管理フロー  
(斜面部；下部・上部遮水層・中間排水層共通)

4.2 施工管理結果

施工管理結果を表-4に示す。

平成23年度まで実施した施工管理結果は、全ての管理項目において基準値に適合している。

層厚管理上の特徴は、「基準層厚」と「下限層厚」の

導入である(表-5参照)。

「基準層厚」とは、中間排水層の空隙に下部・上部遮水層がくい込むことを考慮のうえ、設計層厚を満足するように設定した舗設時の管理層厚であり、測定点の平均層厚(測定線毎)を基準層厚以上とすることで、各層必要な層厚を確保できるよう管理している。

また、「下限層厚」とは、各層全ての測定点において基準層厚を満足するよう施工した場合、各層が過剰に厚くなることに起因する転圧不足等を防ぐために設定した管理層厚であり、各層の層厚が骨材最大粒径の3倍程度(骨材が層全体に行き渡る厚さ)を目安としている。これについては、全ての測定点の95%信頼区間の最小値が下限層厚以上とすることで、施工上の局所的なバラツキの発生も許容して管理している。

以上のように、層厚管理については、二種類の基準値のダブルチェックにより、遮水壁全体が適切な層厚になるよう施工管理を行っている。

表-4 施工管理結果

管理項目	基準値	頻度	試験回数	結果
一次転圧回数	共通	無振2往復	レーン毎	-
二次転圧回数	共通	有振2往復	レーン毎	-
二次転圧終了温度	下部	70℃以上	1測点/20m	2,226回
	中間	70℃以上		1,912回
	上部	80℃以上		1,892回
層厚	下部	平均層厚が基準層厚55mm以上	層厚測定線毎	45測線
	中間	平均層厚が基準層厚75mm以上		38測線
	上部	平均層厚が基準層厚80mm以上		38測線
	下部	95%信頼区間の最小値が下限層厚40mm以上	1回/4m×20m	689点
	中間	95%信頼区間の最小値が下限層厚55mm以上		609点
上部	95%信頼区間の最小値が下限層厚60mm以上	594点		
表面性状	上・下	良好であること	レーン毎	-
透気性	上・下	透気しないこと	必要箇所	73回

表-5 下限層厚および基準層厚

区分	最大骨材粒度(mm)	設計層厚(mm)	基準層厚(mm)	下限層厚(mm)	備考
上部遮水層	20	80	80	60	
中間排水層	20	80	75	55	基準層厚=設計層厚80mm-下部遮水層へのくい込み深さ5mm 下限層厚=最大骨材粒径の3倍-下部遮水層へのくい込み深さ5mm
下部遮水層	13	50	55	40	基準層厚=設計層厚50mm+下部遮水層へのくい込み深さ5mm

5. おわりに

下部遮水層・中間排水層・上部遮水層は平成22年6月より施工を開始しており、現在、全舗設面積の約75%の施工が完了している。

平成26年10月の京極発電所1号機の営業運転開始に向け、今後も引続き、遮水壁の品質・施工管理および工程管理に万全を期す所存である。

最後に、遮水壁の品質・施工管理に際し、ご指導・ご協力をいただいた関係各位に深謝いたします。

参考文献 1) 高野準ほか、アスファルト表面遮水壁における厚層舗設工法(その1)-ジョイント部の評価-、第57回土木学会年次学術講演会概要集、2002.9。  
2) 高野準ほか、アスファルト表面遮水壁における厚層舗設工法(その2)-斜面部における適用性評価-、第58回土木学会年次学術講演会概要集、2003.9。