

V-118 フィルダム遮水壁用アスファルト合材の斜面における安定性に関する1実験

鹿島建設技術研究所 正員 重松和男
鹿島建設技術研究所 正員 〇 梢 原 健

I. はじめに

フィルダムのアスファルトフェーシングの安定性を支配する要素は、水圧に対する抵抗性、斜面において生ずるせん断力に対する抵抗性、基盤（トランジション）間の滑動に対する抵抗性、フェーシング各層間の滑動に対する抵抗性等が考えられる。ここでは、これらのうち斜面において生ずるせん断力に対する抵抗性（安定性）を検討するにあたって必要な時間を考慮したスロープフロー特性および時間を考慮しない場合の合材の力学特性（内部摩擦角、粘着力）について若干の検討を加えた。

II. 実験の概要

1. 実験条件 実験は、スロープフローおよび三軸圧縮について実施したが、その条件は表-1に示すとおりである。

表-1 実験の条件

2. 実験方法 スロープフロー試験は、1:1.5の斜面に鋪設したフェーシングの一部を想定し、供試体 $40 \times 40 \times 10$ cmの底部および側面部を断熱材でおおい、1:1.5の傾斜台に設置し、恒温槽内に入れて供試体の表面のみに各温度条件を与えた。供試体内部の温度分布は熱電対により測定し、

斜項目	実験名	スロープフロー	三軸圧縮
実験合材		修正トベカ	修正トベカ
アスflt量		8.5% (水密性・耐凍融解性・マシニル安定度別決定)	6.5, 7.5, 8.5%
実験温度		条件1 60℃一定・2B継続 条件2 25℃→60℃→25℃ 1771h/日 1週間継続	60℃

また供試体各部のフロー測定は、先端に円形板を取り付けたピアノ線をステンレスパイプに通して埋設し、ピアノ線後端に接続したバネたわみ計により合材の移動量を測定した。

三軸圧縮試験は、60℃の恒温槽内に供試体 $\phi 10 \times 20$ cmを入れたスミス式三軸ヒルを1時間程度置き、供試体温度が60℃になった時、垂直荷重を加え始め、段階的に増加する垂直応力および側圧を測定した。

III. 実験結果および検討

1. 供試体の内部温度 供試体内部の温度は、図-1, 2に示すとおりであるが、温度条件1では槽外温度25℃から60℃の槽内に入れた後、供試体が60℃になるまでに12時間を要し、槽内温度に達する時間は表面と内部とでは最大3時間の時間差を生じ、夏季の外気温をモデル化した温度条件2の場合、表面温度は外気温のピークに1～2時間遅れ、内部は2～4時間遅れている。

2. スロープフロー 温度条件1および温度条件2における供試体内部の各深さのフロー量と時間の関係は、図-3, 4に示すとおりである。フロー量は温度条件1の場合1日で、温度条件2の場合3日ではほぼ定常状態に近づき、試験終了時のフロー量は約3 mmである。

実際のダムフェーシングの場合は、温度条件（輻射熱、湛水の温度等による影響）が異なり、スロープフロー性状も室内実験とは異なると考えられるので、長期にわたるスロープフロー性状について

は今後室内実験の結果と現場でのフロー状況の関連性について実証できる多くのデータを集め、より適切な実験方法（供試体の拘束条件、温度条件、実験期間）によりフロー量の限界を見きわめ、斜面におけるアスファルト合材の安定性を検討する必要がある。

ろ、斜面において生ずるせん断力に対する抵抗性 斜面において生ずるせん断力に対する抵抗性については、一般に60°において三軸圧縮試験により求めたアスファルト合材の内部摩擦角および粘着力により検討している。フェーシングが安定であるためには水圧が作用しない場合を考えると、斜面における力のつりあいよりアスファルト合材の内部摩擦角によるせん断抵抗に粘着力を加えた力は、自重によってすべろうとする力より大きくなければならない。

$$W \sin \delta < W \cos \delta \cdot \tan \phi + C \quad \text{--- (1)}$$

δ : 傾斜角, W : 単位面積当りの重量 ($\frac{g}{cm^2}$)

ϕ : 内部摩擦角, C : 粘着力 ($\frac{kg}{cm^2}$)

ここで、 C として沢田、中島両氏は有効粘着力として、三軸圧縮試験結果の粘着力 C の $\frac{1}{1000}$ を採用しており、Asbeck氏は、そのまま粘着力 C を採用している。そのため後者の場合は、(1)式の右辺第2項が非常に大きくなり、今回の三軸圧縮試験結果から検討すると最大安定傾斜角はどの合材についても90°となる。また前者の有効粘着力の考え方を採用すると、表-2のようになるが、実際のフェーシング型ダムのこう配は、最近では作業の安全性等より1:1.7より緩こう配となっており、アスファルト合材の安定性に対して大巾に安全な設計になっている。しかし、これらの斜面安定計算は、時間の要素が入っていないため、長期の安定性については考慮されておらず、三軸圧縮試験結果は合材の安定度 (Stability) として工学的に重要であるが、ダムフェーシングの斜面における安定性を検討するにはあまり意味がないと考えられる。

IV. あとがき

フェーシング用合材の斜面における安定性について力学特性より検討を加えたが、実際には力学特性に限らず施工による影響もあり、今後は施工上の問題点も含めて検討する必要がある。

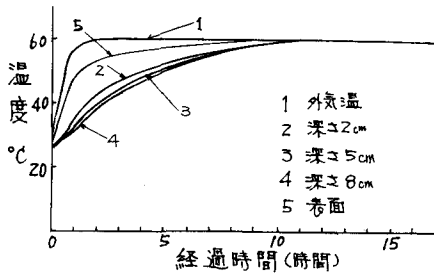


図-1 供試体の内部温度(温度条件1)

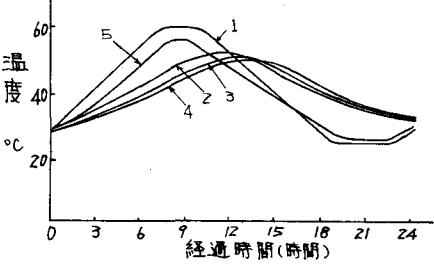


図-2 供試体の内部温度(温度条件2)

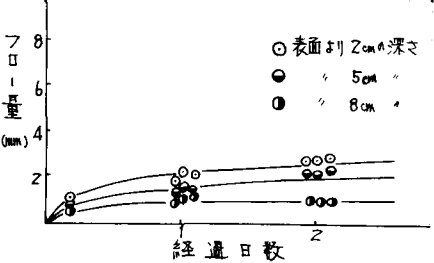


図-3 供試体内部のフロー(温度条件1)

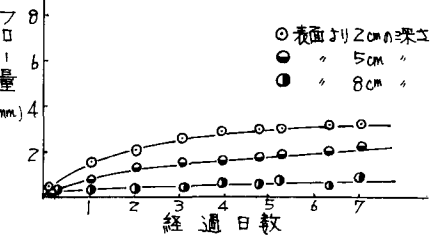


図-4 供試体内部のフロー(温度条件2)

表-2 三軸圧縮試験結果

項目 \ アスファルト量	6.5%	7.5%	8.5%
内部摩擦角	41°00'	39°20'	37°10'
粘着力 $\frac{kg}{cm^2}$	1.05	1.45	1.20
最大安定傾斜角	43°00'	42°10'	39°30'