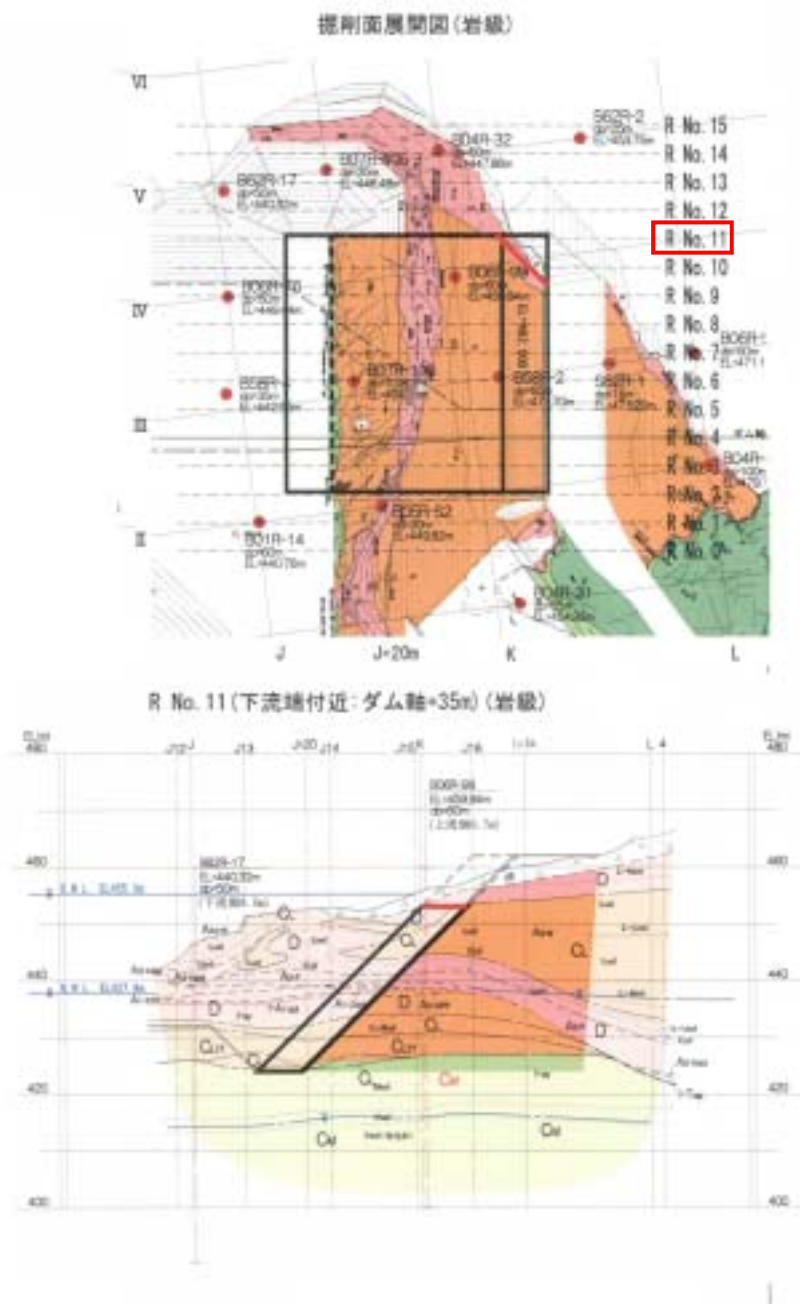


隅切り範囲は、図－4.10.20に示した右岸造成アバットメント背面（粗掘削面）の岩盤状況から、造成アバットメントの岩着が不可能なD級未満の未固結な土質基礎の分布範囲を対象とし、基礎背面中標高に分布するD級岩盤の分布厚（約10m）を踏まえて、D級岩盤層厚と同相当の堅岩部への着岩区間の確保することとし、EL453mから上部を隅切り対象として検討する。



図－4.10.20 粗掘削面スケッチを踏まえた隅切り検討図（右岸）

また、隅切りの形状については、下記の図－4.10.21～図－4.10.22に示した2案から施工性を考慮して階段形状案を採用する。

以上の右岸細部構造の検討結果を、図－4.10.23～図－4.10.24に示す。

- スロープ形状案（スロープ勾配 1:1.0）
- 階段形状案（階段高 3.0m 3段）



図－4.10.21 隅切り形状概念図（スロープ形状）



図－4.10.22 隅切り形状概念図（階段形状）

(2) 安定計算結果

隅切り形状（階段形状案）による2次元安定計算結果を表－4.10.2に示す。結果表より、隅切り形状においても当初設計時と殆ど同じ安全率を確保していることが確認される。なお、安定計算は、当初設計時に準じて二次元安定計算（剛体解析）で実施しており、FEM解析による反力分布に基づく安定計算は次章で示す。

表－4.10.2(1) 2次元安定計算結果【右岸側】
（背面水圧：CASE-1；EL442mにA3-wの宙水を設定）

	計 算 項 目	施 工 時		完 成 後		
		常 時	地震時	H.W.L	S.W.L	N.W.L
当初形状 (隅切りなし)	造成7ハットメント厚さ B (m)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	転倒安全率 S.F.N	211.44	9.62	—	—	—
	滑動安全率 n	5.18	4.30	4.69	5.17	9.60
	造成7ハットメント長さ L (m)	—	—	45.26	45.26	45.26
	上下流張り出し長さ Y (m)	—	—	8.00	8.00	8.00
隅切り形状	転倒安全率 S.F.N	200.35	9.40	—	—	—
	滑動安全率 n	5.30	4.42	4.65	5.14	9.65

- ※ 施工中の転倒モーメント及び剪断安全率は、常時：Fs=1.5，地震時：Fs=1.2で照査。
- ※ 完成後の剪断安全率は、Fs=4.0（常時，地震時）で照査。
- ※ 完成後の滑動照査は、上下流方向力に対して実施。

表－4.10.2(2) 2次元安定計算結果【右岸側】

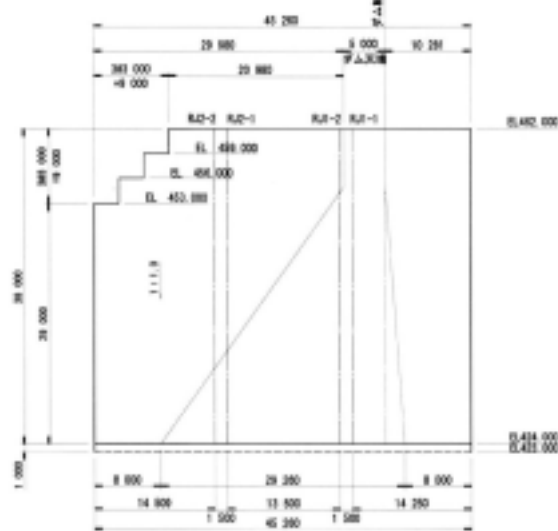
（背面水圧：CASE-2；CASE-1に加えてI-wの上面にEL440mに地下水位を設定）

	計 算 項 目	施 工 時		完 成 後		
		常 時	地震時	H.W.L	S.W.L	N.W.L
当初形状 (隅切りなし)	造成7ハットメント厚さ B (m)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	転倒安全率 S.F.N	41.22	8.10	—	—	—
	滑動安全率 n	4.63	3.84	4.28	4.71	8.74
	造成7ハットメント長さ L (m)	—	—	45.26	45.26	45.26
	上下流張り出し長さ Y (m)	—	—	8.00	8.00	8.00
隅切り形状	転倒安全率 S.F.N	39.06	7.87	—	—	—
	滑動安全率 n	4.75	3.95	4.24	4.68	8.78

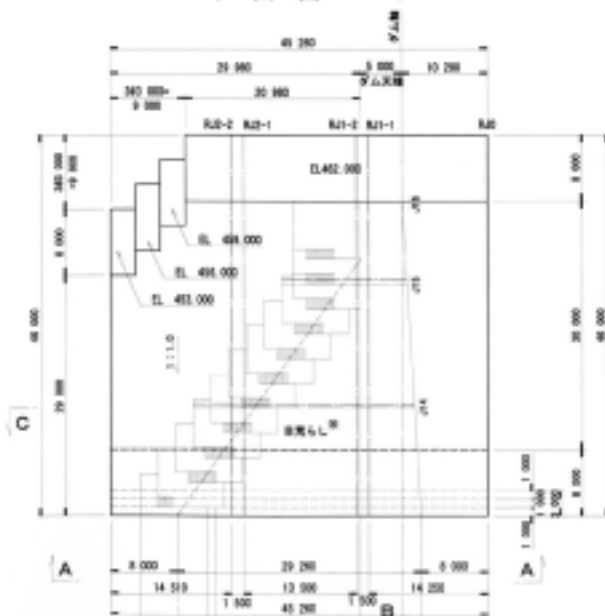
- ※ 施工中の転倒モーメント及び剪断安全率は、常時：Fs=1.5，地震時：Fs=1.2で照査。
- ※ 完成後の剪断安全率は、Fs=4.0（常時，地震時）で照査。
- ※ 完成後の滑動照査は、上下流方向力に対して実施。

右岸造成アバットメント一般図

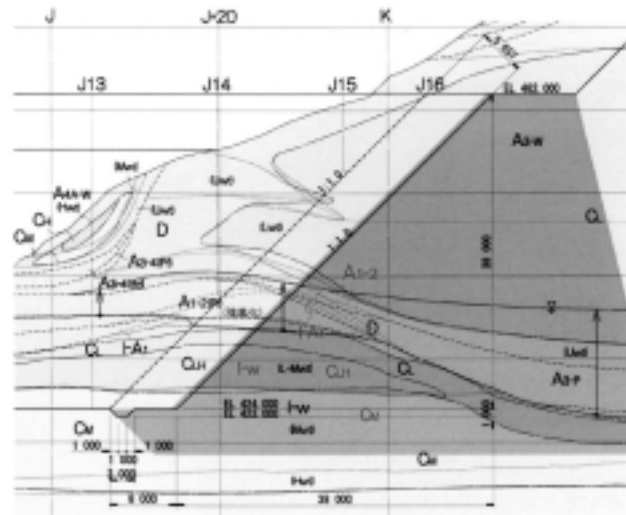
正面図 (A-A)



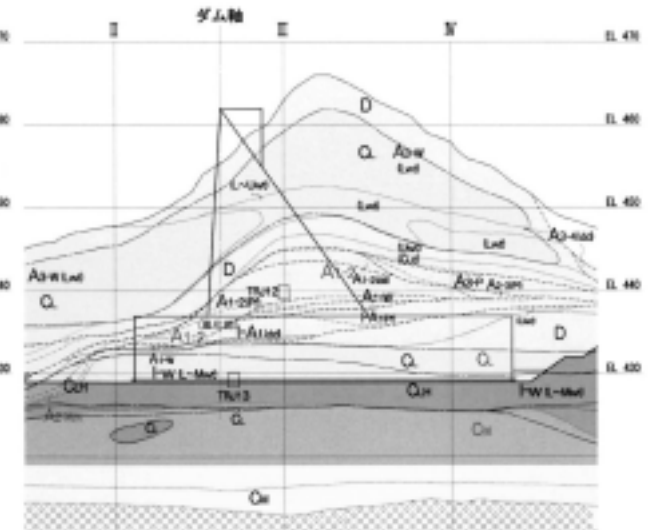
平面図 B



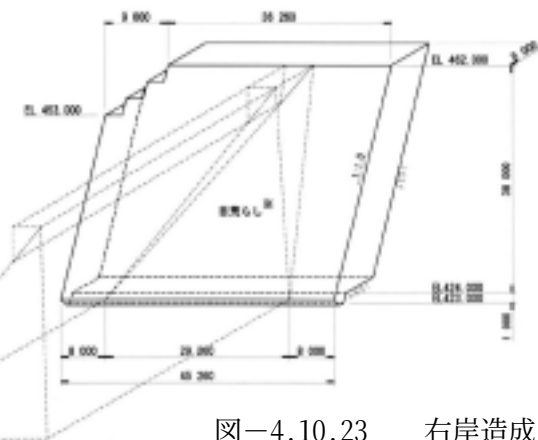
ダム軸断面図 (B-B)



J14 断面図 (C-C)



鳥瞰図



凡例

- (点線) 設計者スケッチ反映箇所
- (実線) 設計者決定箇所
- 地下水位 (水理計算)
- 地元の地下水層
- 治水計画線

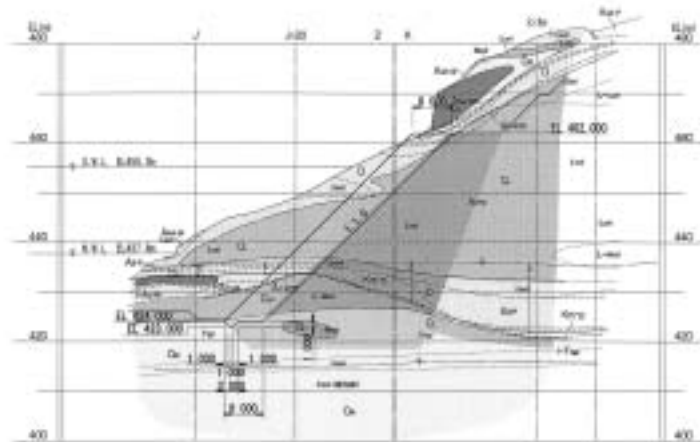
色	部	材	名
■	D	コンクリート	部材
■	Q	砂	部材
■	Cu	砂	部材
■	Cu	砂	部材

図-4.10.23 右岸造成アバットメント一般図

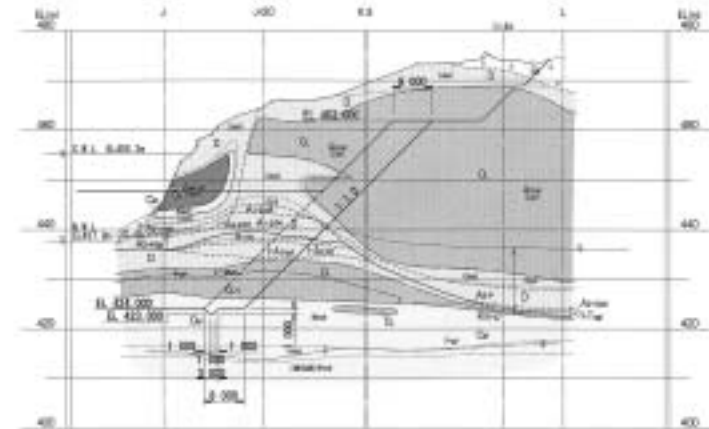
※ ダム軸及びアーチング面側の造成アバットメント位置は、図面を参照する。

図一 右岸造成アバットメント横断図(1/2) $S=1/500$

1-1 (ダム軸上流10.3m)

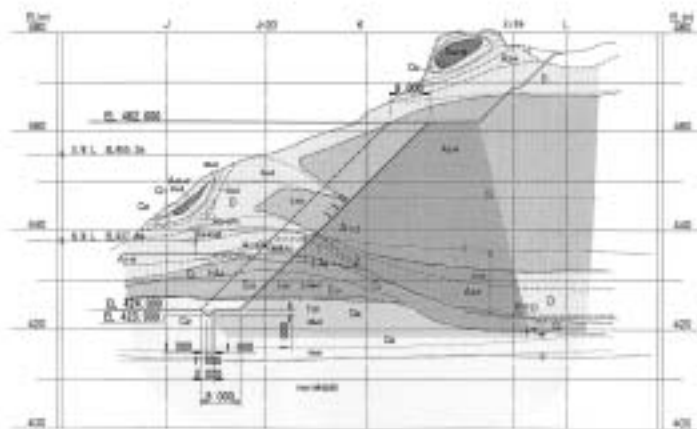


3-3 (ダム軸下流10m)



※ 3-3断面の右側区分は設計時点における想定図を示す。

2-2 (ダム軸)



平面図

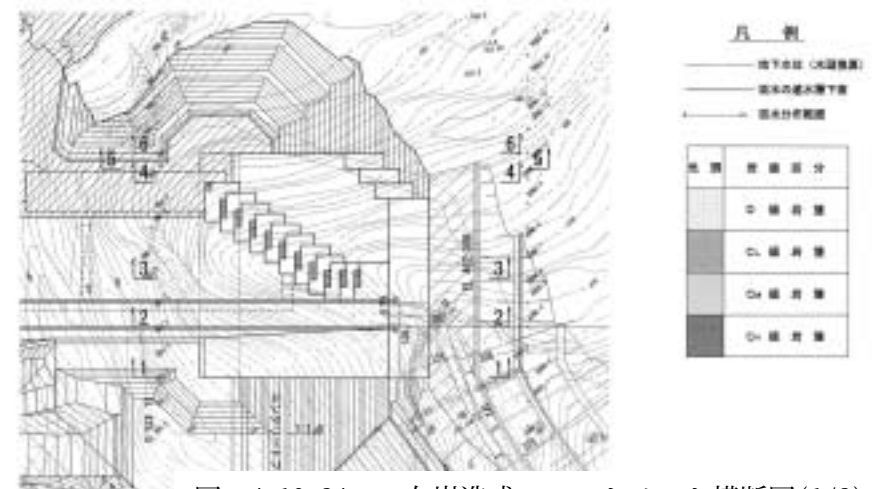
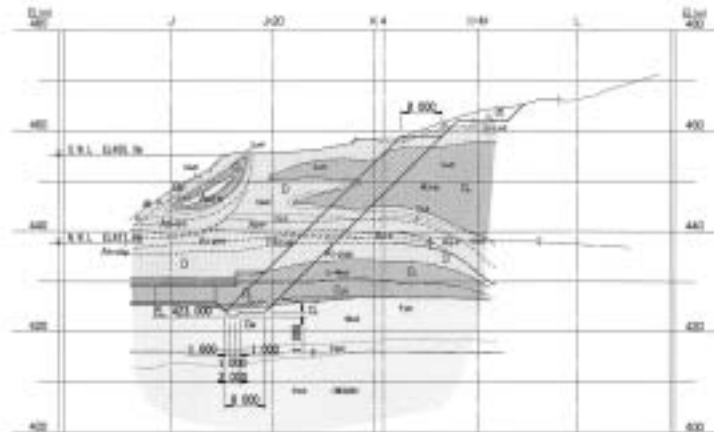


図-4.10.24 右岸造成アバットメント横断図(1/2)

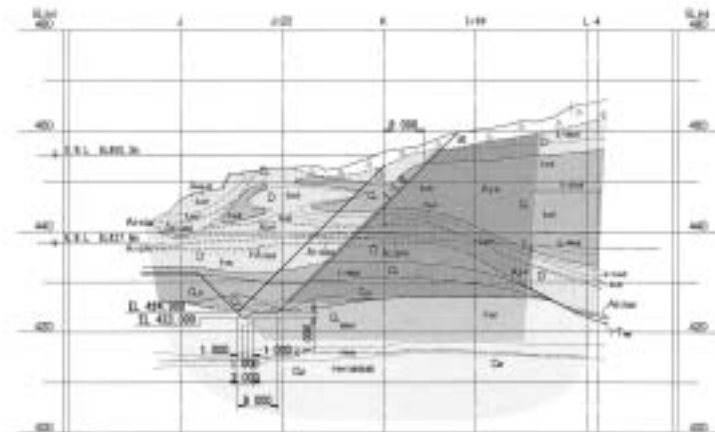
右岸造成アバットメント横断図(2/2) S=1/500

4-4 (ダム軸下流29m)
(ダム軸下流30mの地質断面を投影)

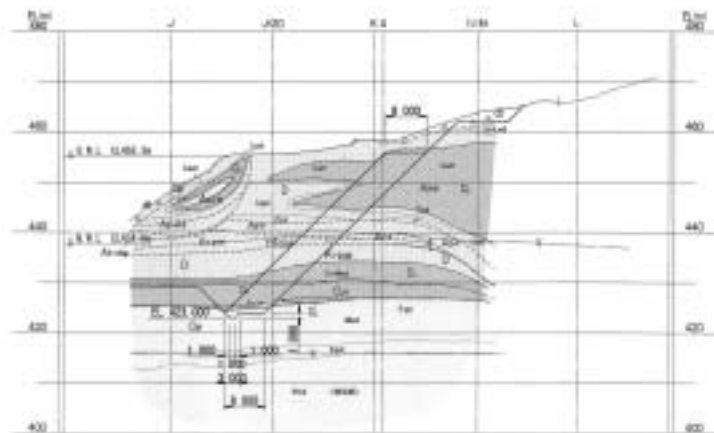


※ 4-4断面の地質区分図は設計特点における地質図を示す。

6-6 (ダム軸下流35m)



5-5 (ダム軸下流32m)
(ダム軸下流30mの地質断面を投影)



※ 5-5断面の地質区分図は設計特点における地質図を示す。

平面図

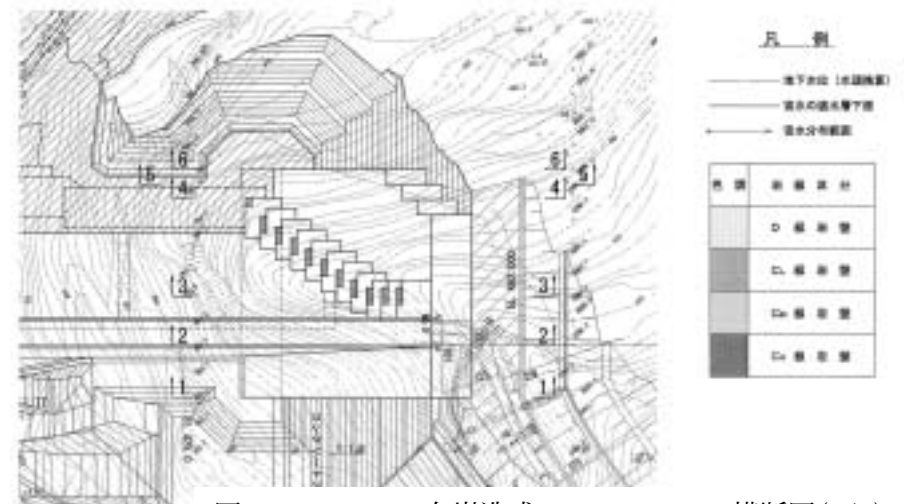


図-4.10.25 右岸造成アバットメント横断図(2/2)

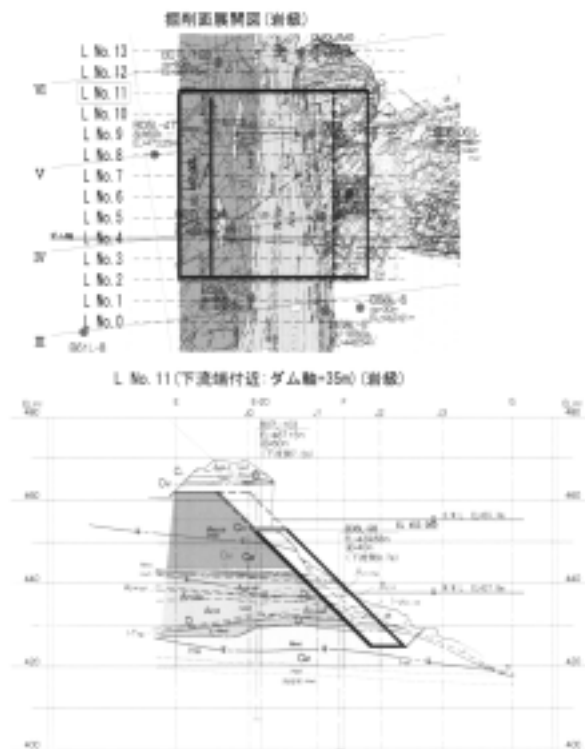
2) 左岸側

(1) 基本形状

左岸側の隅切り構造についても、図－4.10.26および写真－4.10.1に示す左岸造成アバットメント背面（粗掘削面）の岩盤状況を加味して、階段形状案による隅切り形状を決定する。

左岸側は、下記の点に留意して、隅切り対象を右岸側と同様にEL453m以高で検討する。

- 背面中標高に分布するD級岩盤の分布厚（10～15m程度）と同相当の堅岩部への着岩区間を確保する（軟質部を挟んで両端を堅岩部で確実にブリッジする）。
- 高標高に分布するA_{4A-W}のフロー境界部における岩盤状況（角礫状を呈す捲き箇所によりやや岩級評価が落ちる）を考慮して、最も堅硬な最上段のフローより下部を概ねカバーする（写真－4.10.1参照）。
- A_{4A-W}の分布範囲において、湧水の確認される上位から2段目と3段目のフロー境界は確実にカバーする（写真－4.10.1参照）。



図－4.10.26 粗掘削面スケッチを踏まえた隅切り検討図（左岸）

以上の条件により、隅切り形状は右岸側と同様に施工性も考慮して、EL462m（天端）～EL453mまでの9mを高さ3mの3段の階段状で隅切ることとする。

また、左岸細部構造の検討結果を、図－4.10.27～図－4.10.29に示す。

(2) 安定計算結果

隅切り形状（階段形状案）による2次元安定計算結果を表－4.10.3に示す。結果表より、隅切り形状においても当初設計時と殆ど同じ安全率を確保していることが確認される。なお、安定計算は、当初設計時に準じて二次元安定計算（剛体解析）で実施しており、FEM解析による反力分布に基づく安定計算は次章で示す。

表－4.10.3(1) 2次元安定計算結果【左岸側】

（背面水圧：CASE-1；EL452mにA4-wの宙水を設定）

	計 算 項 目	施 工 時		完 成 後		
		常 時	地震時	H.W.L	S.W.L	N.W.L
当初形状 (隅切りなし)	造成7ハットメント厚さ B (m)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	転倒安全率 S.F.N	4.41	3.07	—	—	—
	滑動安全率 n	3.91	3.39	4.67	5.16	9.56
	造成7ハットメント長さ L (m)	—	—	44.875	44.875	44.875
	上下流張り出し長さ Y (m)	—	—	8.00	8.00	8.00
隅切り形状	転倒安全率 S.F.N	4.18	2.93	—	—	—
	滑動安全率 n	4.00	3.47	4.62	5.13	9.63

※ 施工中の転倒モーメント及び剪断安全率は、常時：Fs=1.5，地震時：Fs=1.2で照査。

※ 完成後の剪断安全率は、Fs=4.0（常時，地震時）で照査。

※ 完成後の滑動照査は、上下流方向力に対して実施。

表－4.10.3(2) 2次元安定計算結果【左岸側】

（背面水圧：CASE-2；CASE-1に加えてI-wの上面にEL435mに地下水位を設定）

	計 算 項 目	施 工 時		完 成 後		
		常 時	地震時	H.W.L	S.W.L	N.W.L
当初形状 (隅切りなし)	造成7ハットメント厚さ B (m)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	転倒安全率 S.F.N	3.14	2.39	—	—	—
	滑動安全率 n	3.09	2.75	4.44	4.90	9.07
	造成7ハットメント長さ L (m)	—	—	44.875	44.875	44.875
	上下流張り出し長さ Y (m)	—	—	8.00	8.00	8.00
隅切り形状	転倒安全率 S.F.N	3.95	2.82	—	—	—
	滑動安全率 n	3.29	2.91	4.40	4.88	9.14

※ 施工中の転倒モーメント及び剪断安全率は、常時：Fs=1.5，地震時：Fs=1.2で照査。

※ 完成後の剪断安全率は、Fs=4.0（常時，地震時）で照査。

※ 完成後の滑動照査は、上下流方向力に対して実施。

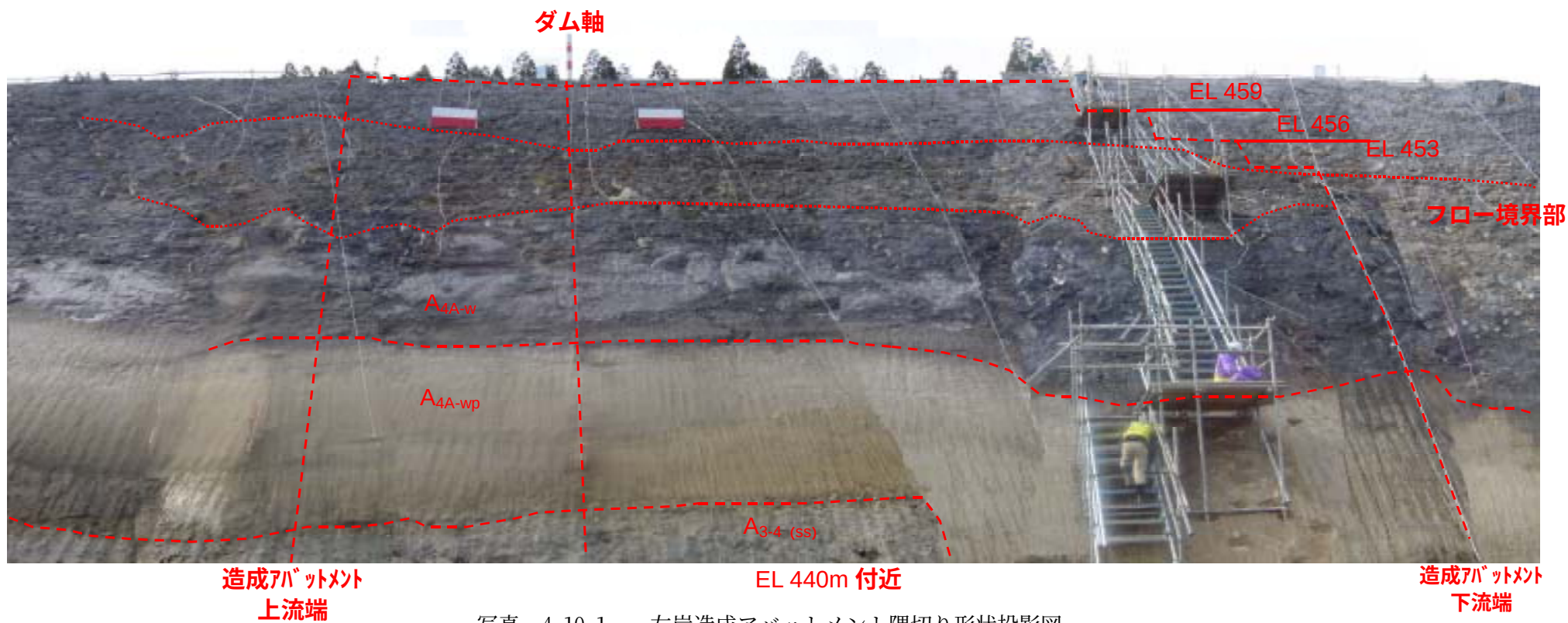
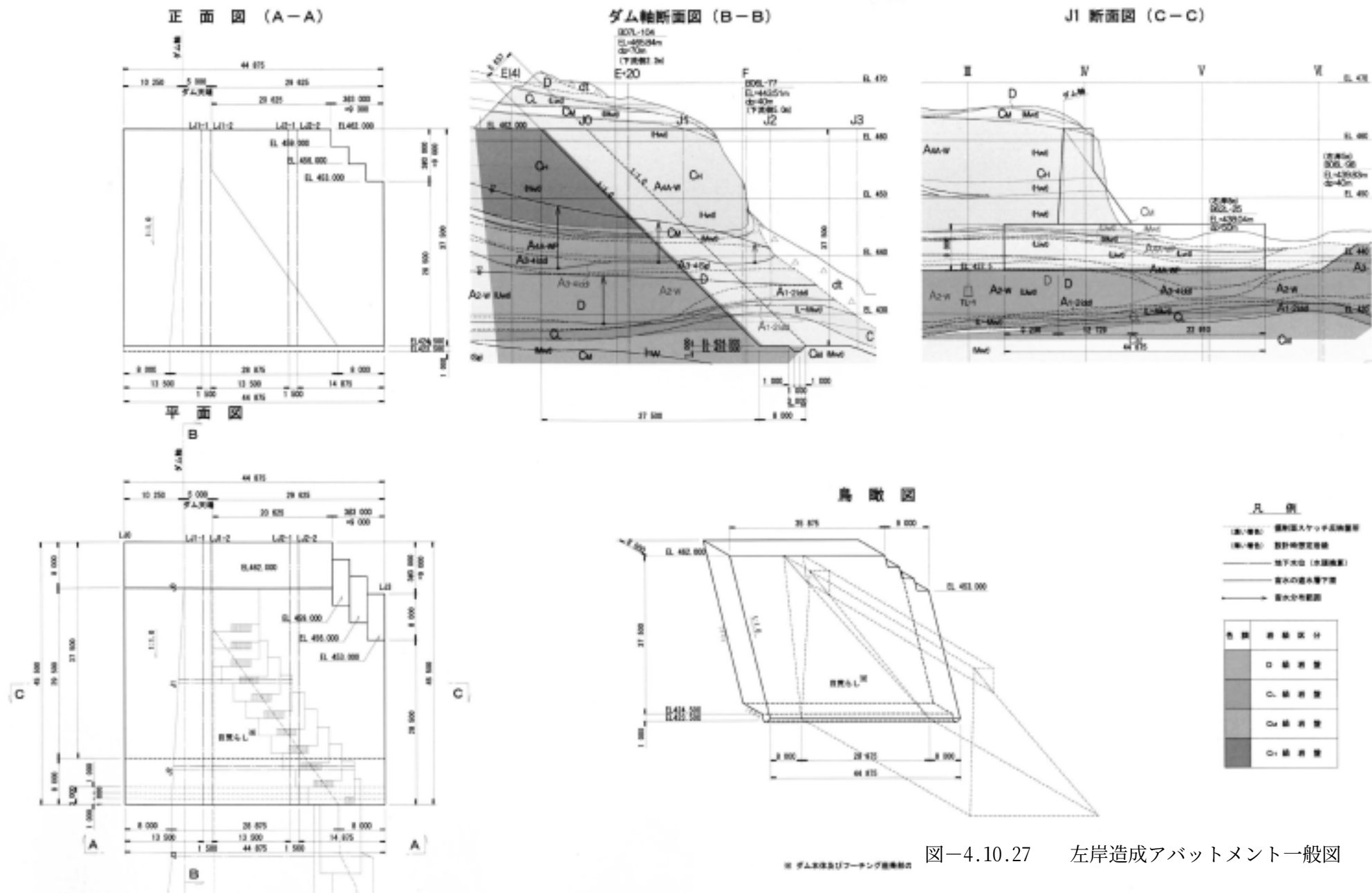


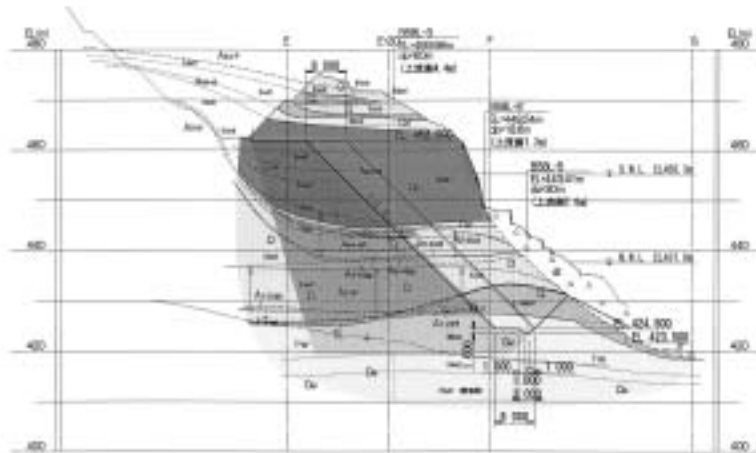
写真-4.10.1 左岸造成アバットメント隅切り形状投影図
(基礎岩盤状況写真)

左岸造成アバットメント一般図

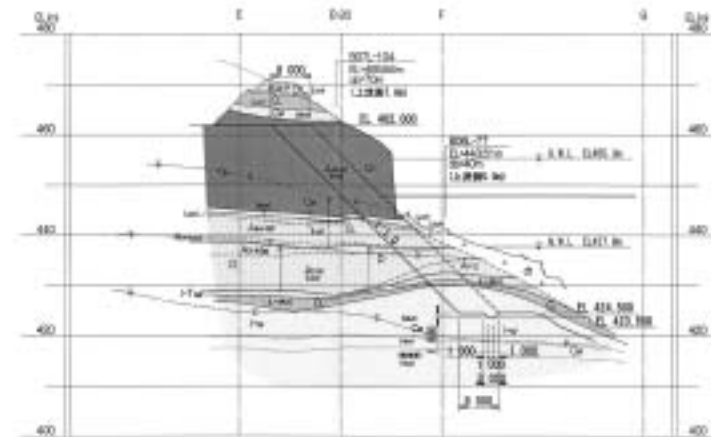


左岸造成アバットメント横断図(1/2) $S=1/500$

1-1 (ダム軸上流10.3m)

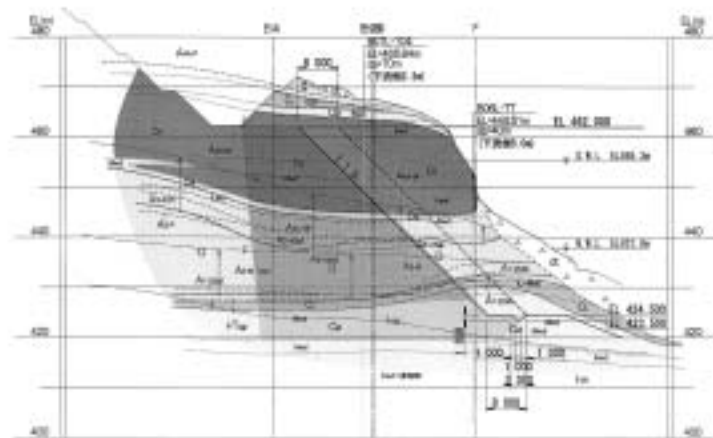


3-3 (ダム軸下流10m)



※ 3-3断面の地質区分図は設計時点における想定図を示す。

2-2 (ダム軸)



平面図

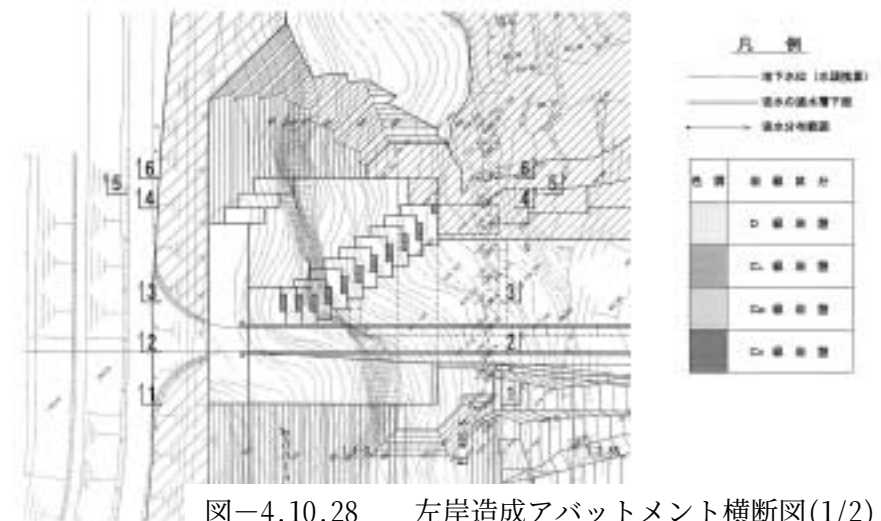
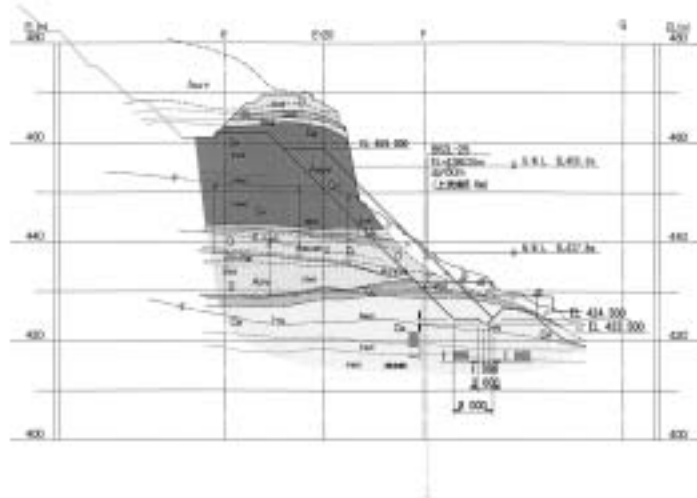


図-4.10.28 左岸造成アバットメント横断図(1/2)

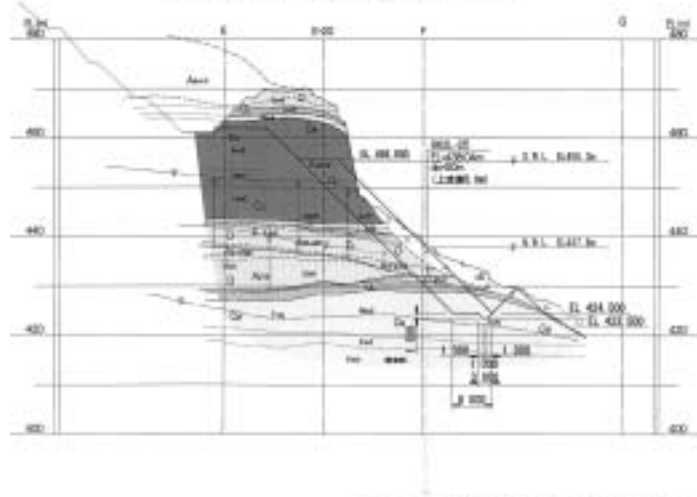
左岸造成アバットメント横断面図(2/2) S=1/500

4-4 (ダム軸下流28.6m)
(ダム軸下流30mの地質断面を投影)



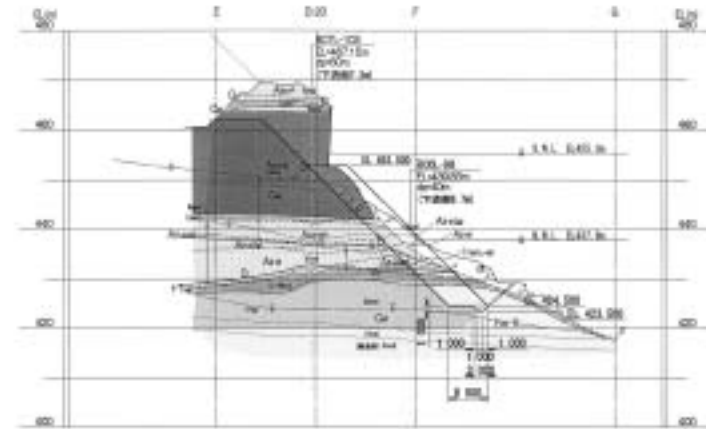
※ 4-4断面の右側区分は設計時点における想定図を示す。

5-5 (ダム軸下流31.6m)
(ダム軸下流30mの地質断面を投影)



※ 5-5断面の右側区分は設計時点における想定図を示す。

6-6 (ダム軸下流34.6m)



平面図

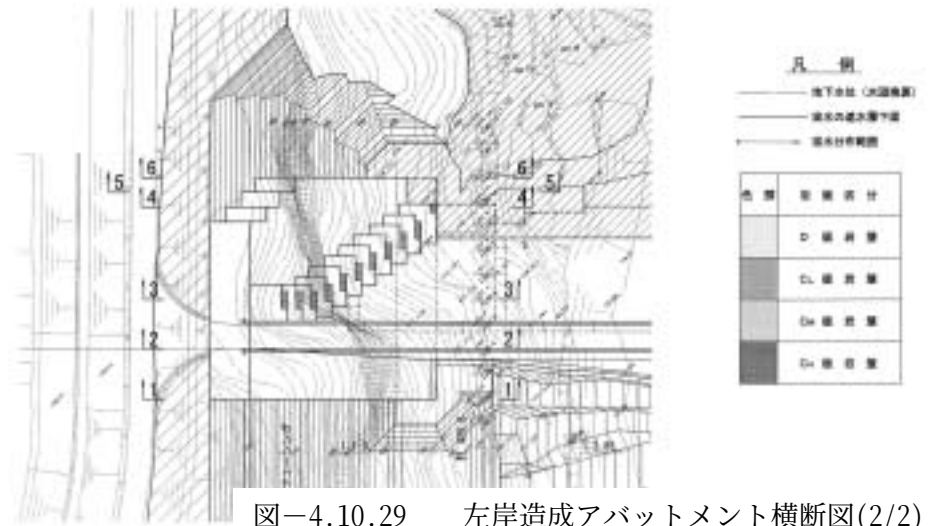


図-4.10.29 左岸造成アバットメント横断面図(2/2)

4.10.5 ブロック割り

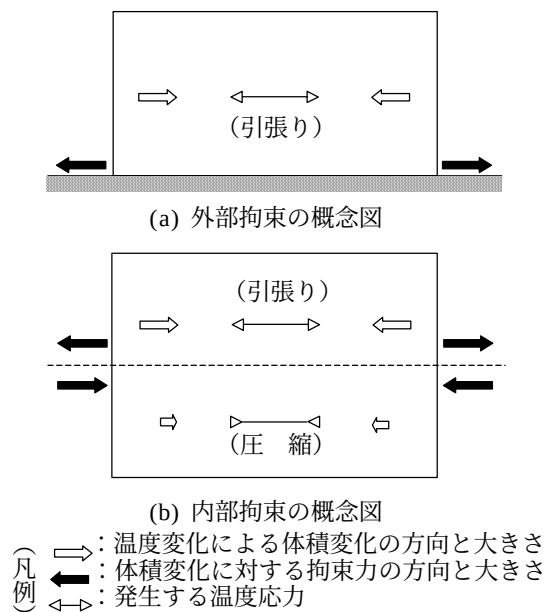
1) 検討課題

造成アバットメントの基本形状は、以下に示すように上下流方向に細長い版構造となる。

- 高さ（底面～天端標高）： 左岸側 37.5m, 右岸側 38.0m
- 水平幅（ダム軸方向）： 8.0m（左右岸とも）
- 上下流方向長さ： 左岸側 44.875m, 右岸側 45.260m
- 上下流張り出し長さ： 基礎底面標高 上流側8.0m, 下流側8.0m（左右岸とも）

そのため、基礎岩盤によりコンクリートの温度降下時の体積変化を拘束され（外部拘束）、その際に発生する引張応力によりひび割れの発生が懸念される。

コンクリートの温度ひび割れの原因となる外部拘束と内部拘束の一般的な概念図を以下に示す。



図ー4.10.30 外部拘束と内部拘束の一般的概念図

造成アバットメントをダム本体に対して完全に先行して打設する場合には、基礎底面標高から天端標高まで上下流方向への細長い版構造が連続するため、温度ひび

よって、当該箇所に対して、施工性も考慮した温度ひび割れ対策の検討が必要である。

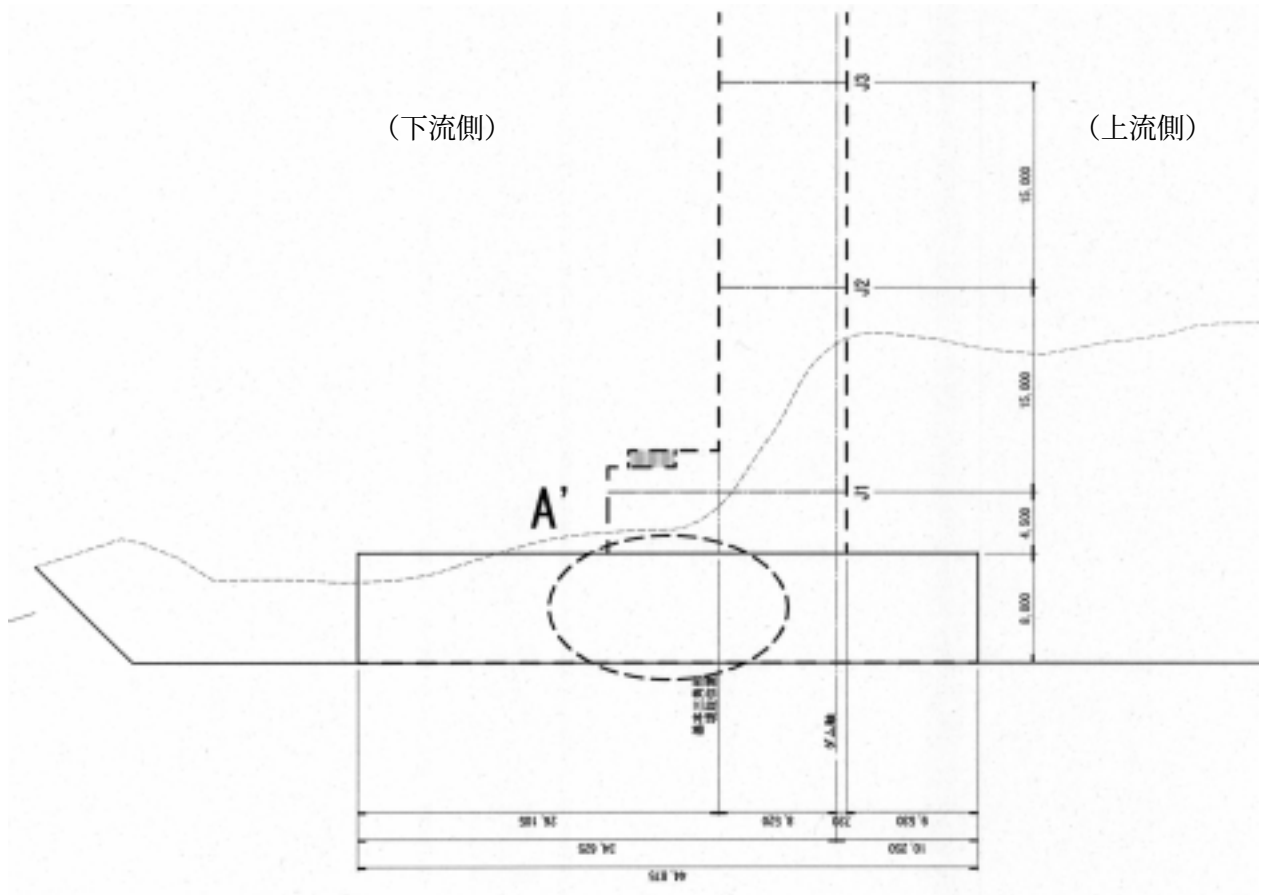


図-4.10.31 温度ひび割れ懸念箇所（完全先行打設の場合）

2) 対応方針

外部拘束に起因した温度応力によるひび割れに対応するためには、大別すると以下の2点の方法が考えられる。

- 温度応力の発生要因となる温度上昇を規制する（パイプクーリング，プレクーリング，低発熱セメントの使用等）
- 温度応力に対応できる形状（ブロック）の制限（柱状ブロック工法等）

温度応力によるひび割れ対策の方針のうち、主に形状（ブロック）の制限による対応策として以下の方法が考えられる。

① 施工ジョイントの設置

温度ひび割れの防止を目的として、ダムの一一般的な横継目間隔と同様に15mピッチに施工ジョイントを設置し柱状工法で打設する。打設後は造成アバットメントの一体化を図るため、パイプクーリングおよびジョイントグラウチングを実施する必要がある。

② スロットジョイントの設置

① 施工ジョイントと同様に温度ひび割れの防止を目的として打設形状を制限するジョイント（スリット）を15mピッチに設置し、後ほど中詰めする工法。打設工程として、造成アバットメント上に堤体コンクリートが打設されるまで2年弱の期間を有することから、先行ブロックに対しては、スリットにより温度上昇に対する放熱効果が見込めると考え、パイプクーリングを省略する。

また、造成アバットメントの一体化については、中詰めコンクリートに膨張コンクリートを使用するとともに、中詰めコンクリート打設を冬期に実施することで、ジョイントグラウチングを省略する。

③ 補強鉄筋処理

ひび割れ発生箇所を断定することが難しいため、岩盤拘束によるひび割れが懸念される岩着面全面と、堤体へのひび割れの伸びへの対応として堤体側全面に、ひび割れ防止のための補強鉄筋を配置する。

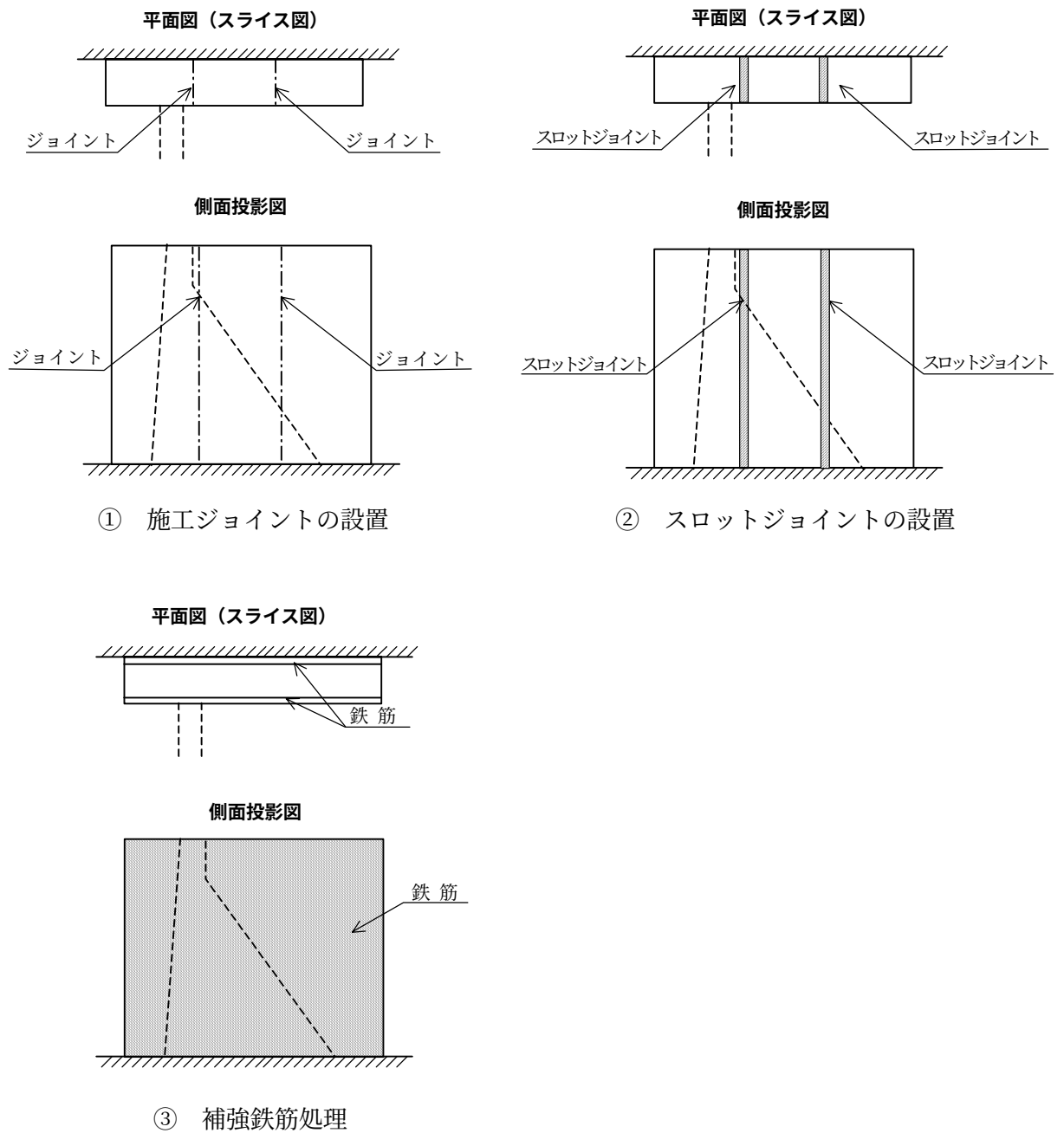


図-4.10.32 温度ひび割れ対策例概念図 (完全先行打設の場合)

3) 対応策

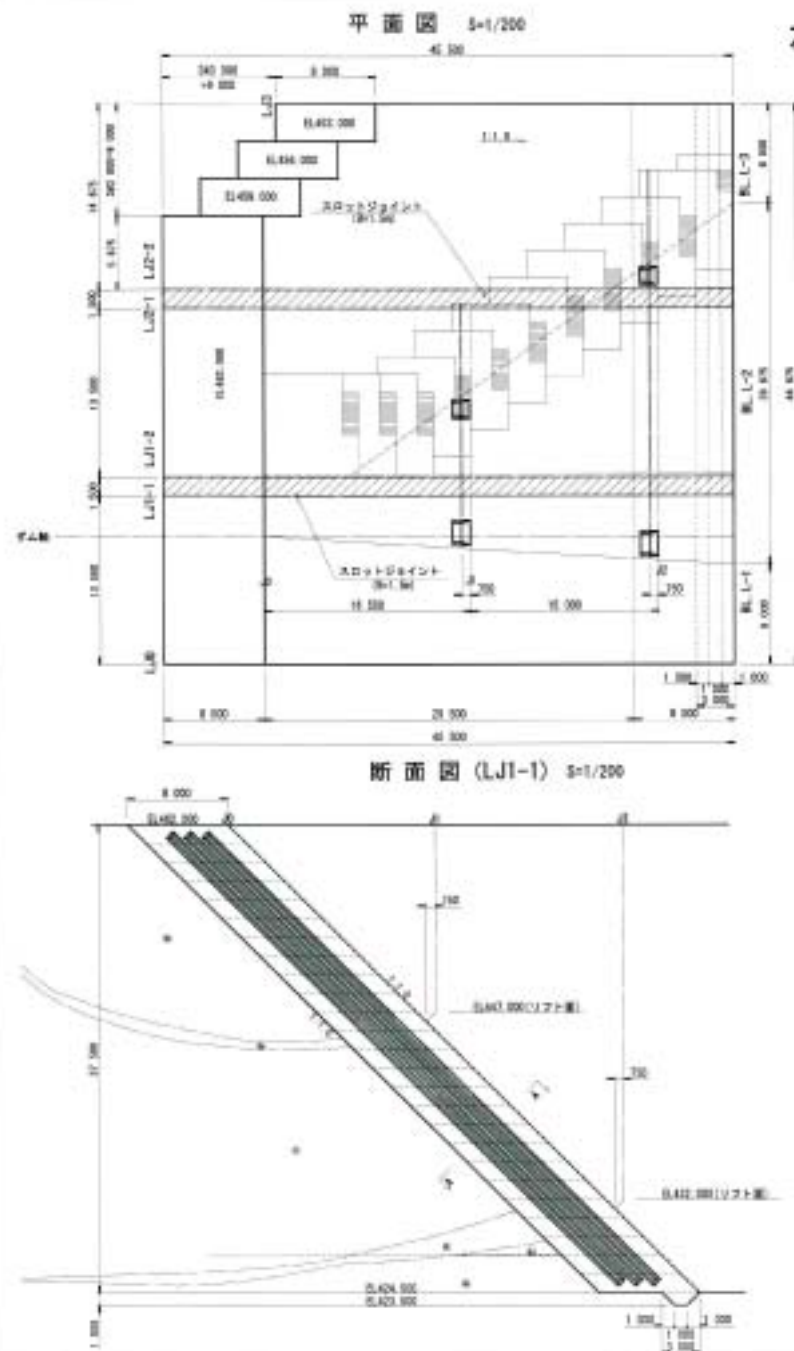
先述の対応方針の特徴を比較すると、以下のようにまとめられる。

表－4.10.4 温度ひび割れ対策の比較表（造成アバットメント完全先行打設）

比較案	① 施工ジョイントの設置	② スロットジョイントの設置	③ 補強鉄筋処理
工 法 要	・コンクリート打設は、通常の柱状工法（3ブロック）となる。 ・ジョイントグラウチングを行って、3ブロックの一体化を図る。 ・ジョイントグラウチングに先立ち、パイプクーリングを行う。 ・施工継目にはキー（歯型）を設置する。	・コンクリート打設は、2箇所に設置した幅1.5mのスリットにより、3ブロックを独立したブロックとして打設する。 ・スリットの中詰めには、膨張コンクリートを使用。 ・施工継目にはキー（歯型）を設置する。	・コンクリート打設は、全体を1ブロックとして打設する（施工継目なし）。 ・打設リフトは全てハーフリフトとなる。 ・背面基礎側と前面堤体側の表面全面にひび割れ防止筋を設置。
構 造 上 の 特 徴	・ジョイントグラウチングにより、3ブロックを一体化させるため、造成アバットメントとしての構造上の安全性は確保される。 ・ひび割れ防止効果は、既往のダム工事における事例から保証される。	・スリットを膨張コンクリートで中詰めすることで一体化させるため、造成アバットメントとしての構造上の安全性は確保される。 ・水平幅8m、上下流長さ約15mの3ブロックは、3面が開放されて放熱効果が高いと考えられるため、ひび割れ防止効果は十分に期待できる。	・造成アバットメントを一体として打設するため、温度ひび割れへの対応が可能であれば、構造上の安全性は確保される。 ・ひび割れ防止に際しては、ひび割れ発生箇所の限定が困難なため、相当量の鉄筋を造成アバットメントの全面（前面、背面）に配置する必要がある。
施 工 性	・3ブロックの柱状工法となり、パイプクーリング、ジョイントグラウチングの施工が繁雑となる。	・膨張コンクリート打設が幅1.5mの隙間で行われるため、作業効率落ちる。 ・スロットジョイントの設置に際し、ジョイント部での用心鉄筋の継手に機械継手を設置して、中詰めコンクリート打設における施工性の改善を図っている。	・造成アバットメントの着岩部および前面部に相当量の鉄筋マットが配置される（クラック処理で3段程度）ため、配筋に伴う施工が繁雑となる。 ・打設リフトが全リフトハーフ打設となり、打設工程は他案より長くなる。
経 済 性	・パイプクーリング、ジョイントグラウチングに伴い高価な対策工法となる。	・膨張コンクリートや機械継手の使用に伴い、当初計画時よりやや高価となる。	・相当量の背筋が必要となり、打設工程も他の2案より長くなることから、経済性の面では高価な対策工法となる。
評 価	・構造上の確実性は高く評価されるが、経済性の面で②案より劣ると評価される。	・施工性、経済性を考慮すると、最も効果的な対策であると評価される。	・構造上の確実性を満足するために高価な対策工法となっており、②案ほど有効な対策ではないと評価される。

以上より、アバットメントをスロットジョイント（基本的に15mピッチ）により3ブロックに分割した対策案を採用し、図－4.10.32～4.10.33に構造図を示す。

なお、スロットジョイントの中詰めコンクリートに使用する膨張コンクリートについては、今後、コンクリート試験を実施して、強度特性、熱特性の確認を行うものとする。



左岸造成アバットメント構造図

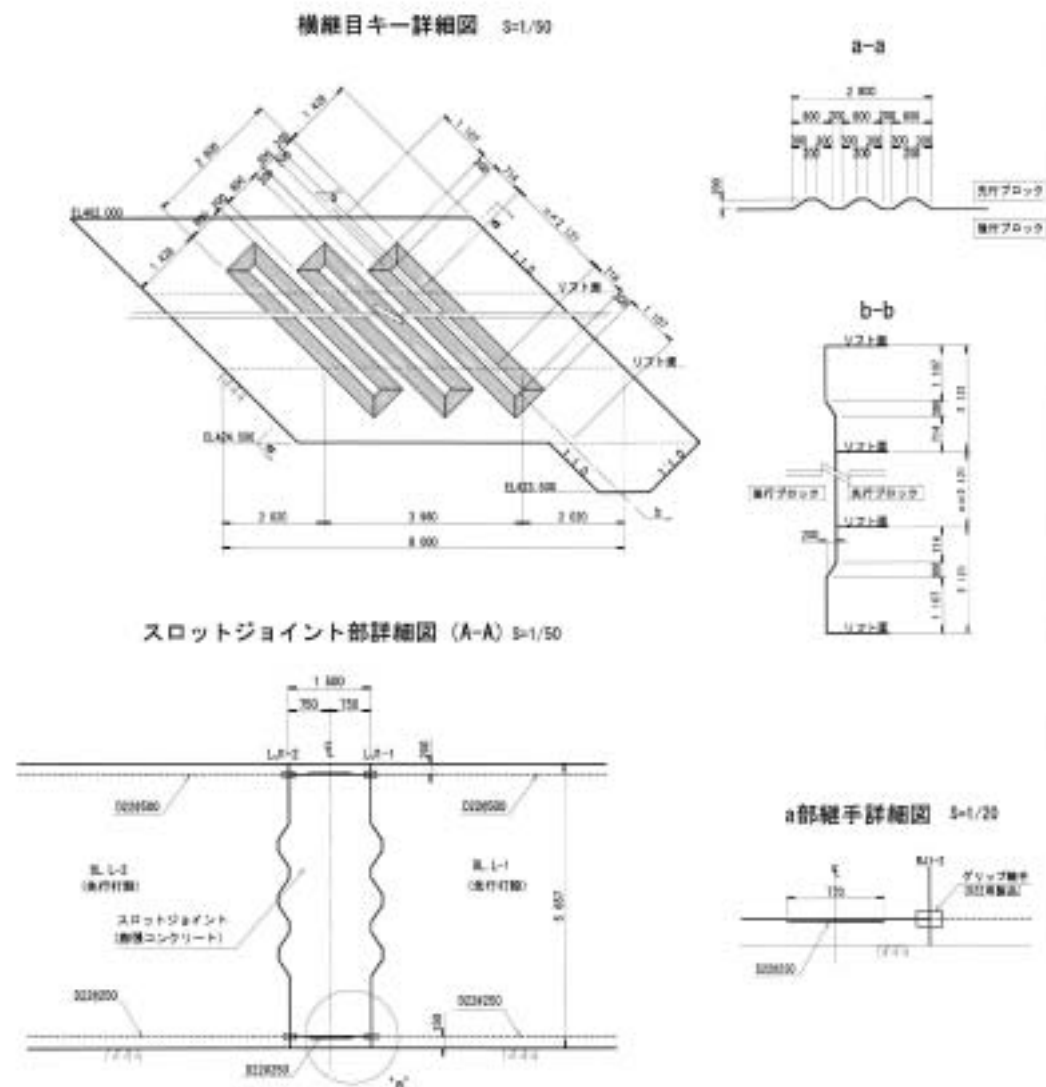
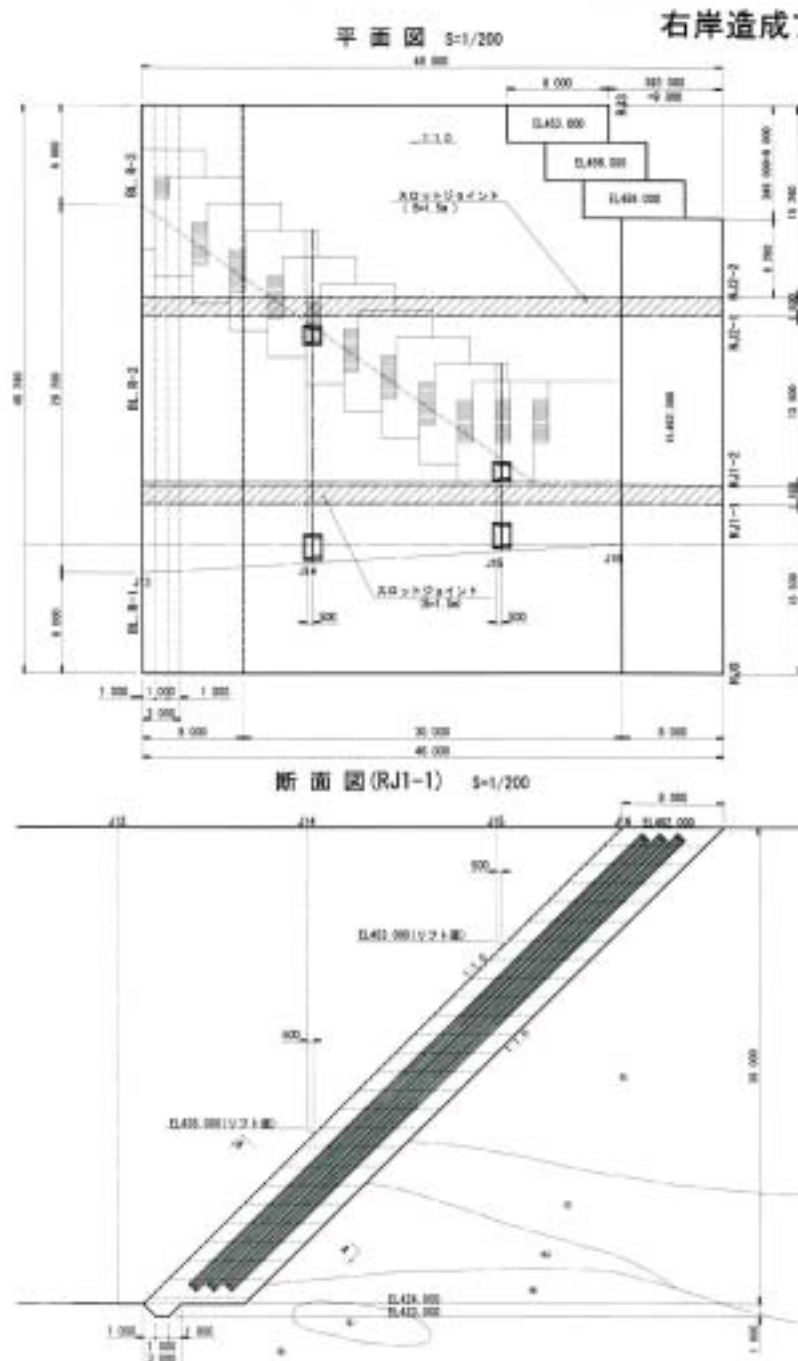


図-4.10.32 左岸造成アバットメント構造図



右岸造成アバットメント構造図

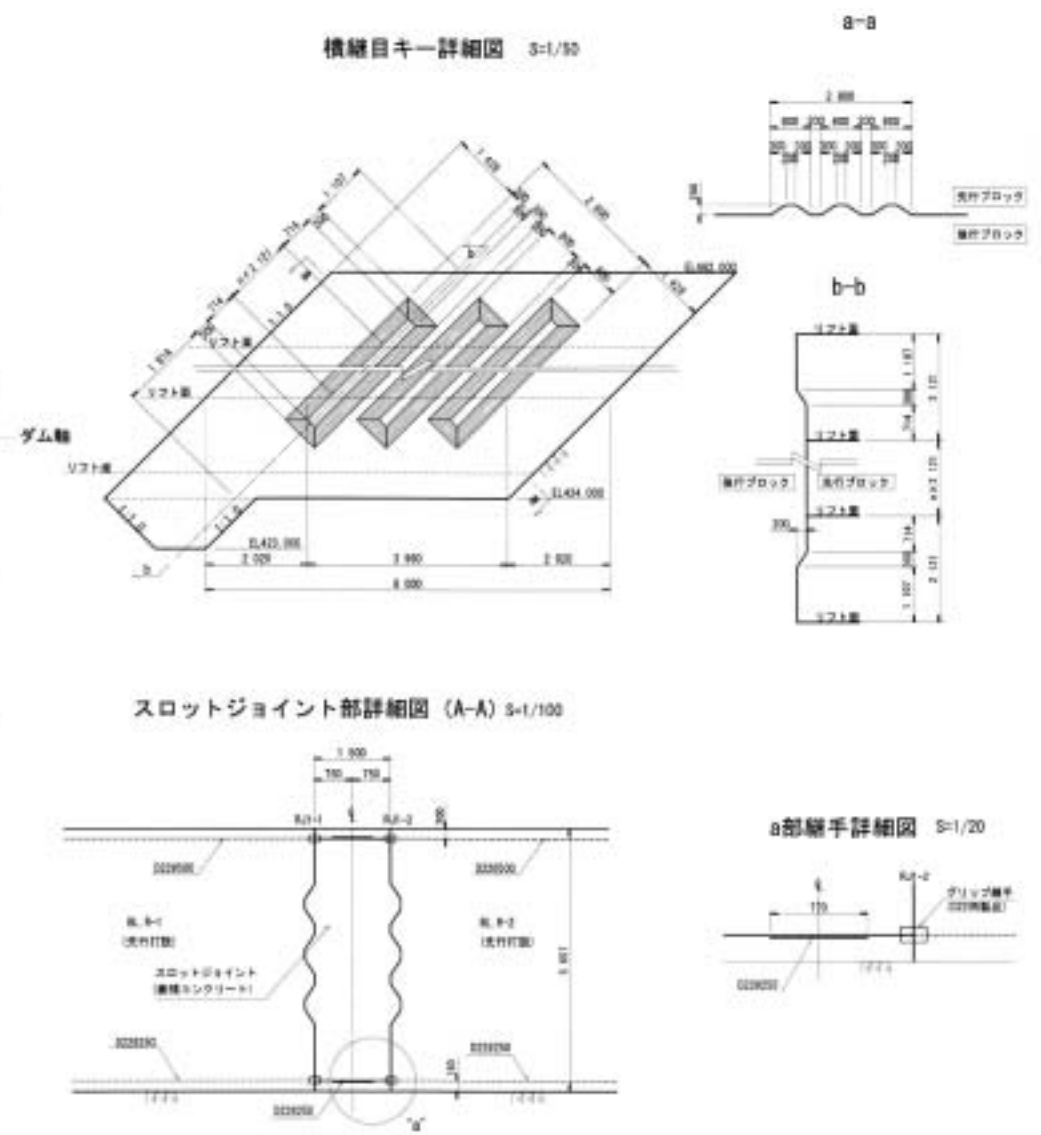


図-4.10.33 右岸造成アバットメント構造図

4.11 造成アバットメント最終形状の安定性の評価（稲葉ダム）

4.11.1 滑動安定性の検証

1) 当初設計時の検討方針（二次元剛体設計）

造成アバットメントの幅（B）、及び長さ（L）は、①ダム堤体打設前の施工時において、造成アバットメントに作用する転倒モーメントに対して所要の抵抗モーメントを確保するとともに、②ダム完成後において、造成アバットメント基礎底面部の剪断力に対して、基礎岩盤（今市火砕流）の剪断摩擦抵抗力により所要の剪断安全率（4以上）を確保するように決定する（図－4.11.1(a)参照）。

なお、造成アバットメントは、ダム堤体が座乗する基礎岩盤として設計されるため、安定性の確保に必要な形状規模であるとともに、ダム基礎岩盤としての良好な応力状態を満足する形状規模とする必要があり、内部発生応力をFEM解析で照査する。

2) FEM解析を反映した安定性照査

造成アバットメントは、ダム基礎岩盤としての良好な応力状態を保つ必要から、背面地山との密着を保った構造としている。そのため、造成アバットメントに作用する荷重により、基礎底面部、ならびに斜面部（背面部）に反力が生じることとなる。

よって、造成アバットメントの安定性の照査において、本来は基礎底面の剪断摩擦抵抗力に加えて、造成アバットメントの斜面基礎に作用する鉛直力による摩擦抵抗力も見込むことができる（図－4.11.1(b)参照）。

以上より、粗掘削が完了し、基礎岩盤状況が精度良く確認できたことを踏まえ、FEM解析の解析条件を検証して再度解析を実施し、着岩部の主応力から基礎岩盤反力の算出を行った。さらに、安定計算において、基礎岩盤の反力分布に基づく剪断摩擦抵抗力（底面部＋斜面部）により、所要の剪断安全率（4以上）を満足しているか検証を行った。

以上の基本断面形状の安定性検証のフローを図－4.11.2に示す。

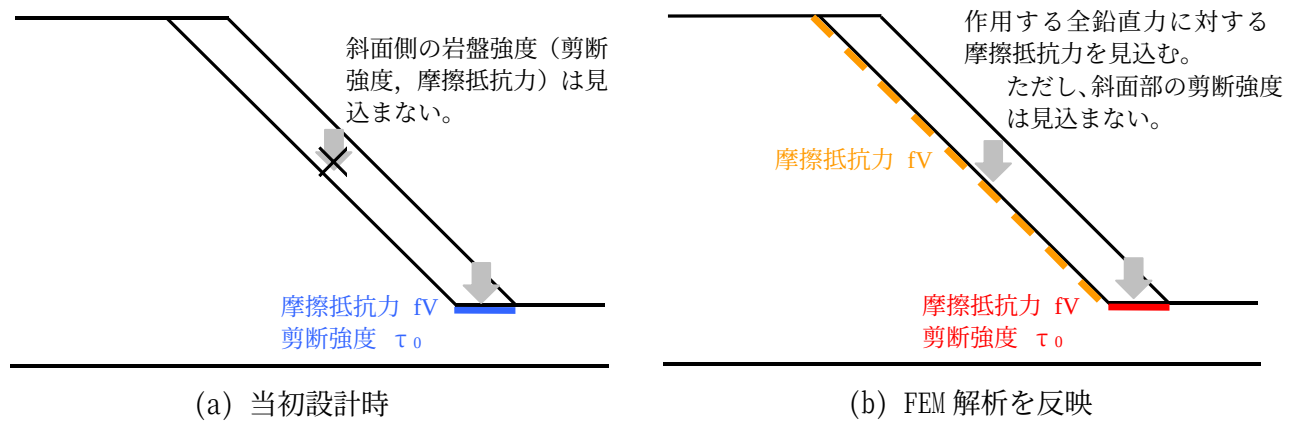
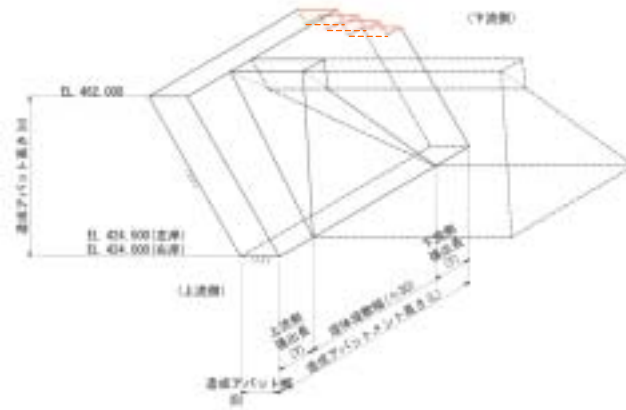


図-4.11.1 滑動安定性照査面の考え方

4.11.2 解析モデルの再設定

造成アバットメントの下流側中～高標高部の隅切りを反映させたモデル3再設定し、最終形状としての安定性の評価を行った。隅切り形状とした造成アバットメントを図－4.11.3に示す。



図－4.11.3 造成アバットメント隅切り形状

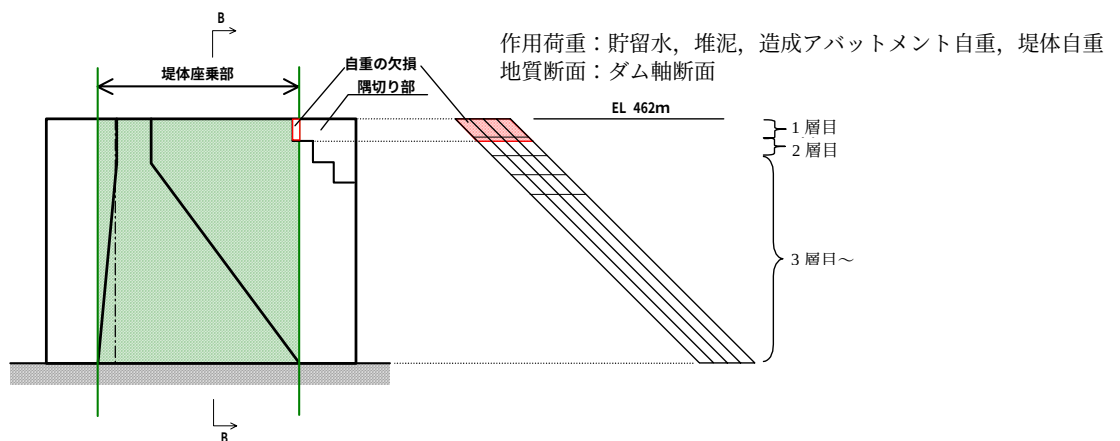
1) FEM解析モデルの再設定

隅切り形状の反映による変更対象は、堤体座乗部と下流張出し部となる。

以下に変更箇所におけるモデルの再設定を行う。

(1) 堤体座乗部の解析モデルの再設定

隅切り形状を反映したFEM解析モデルを図-3.1.4に示す。堤体座乗部では隅切り部は僅かであり、FEM解析モデルで考えると高標高部2層分のメッシュが隅切り形状の影響を受けることとなる。そこで、この1, 2層目の要素に断面の欠損分を反映させた単位容積質量を設定した。



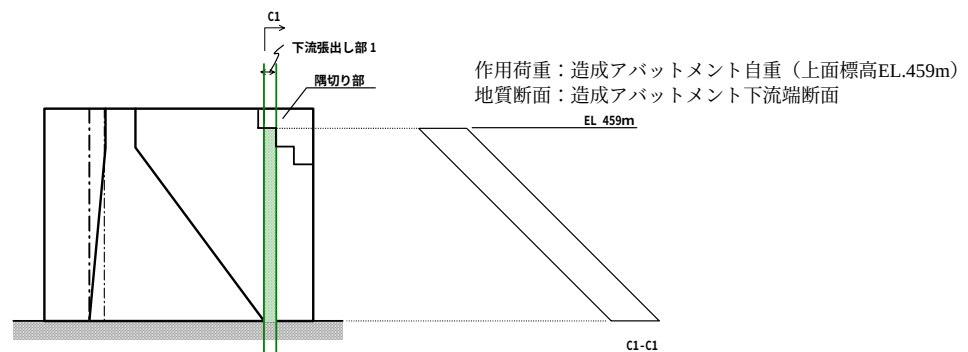
図－4.11.4 隅切り形状を反映したFEM解析モデル【堤体座乗部】

(2) 下流張出し部の解析モデルの再設定

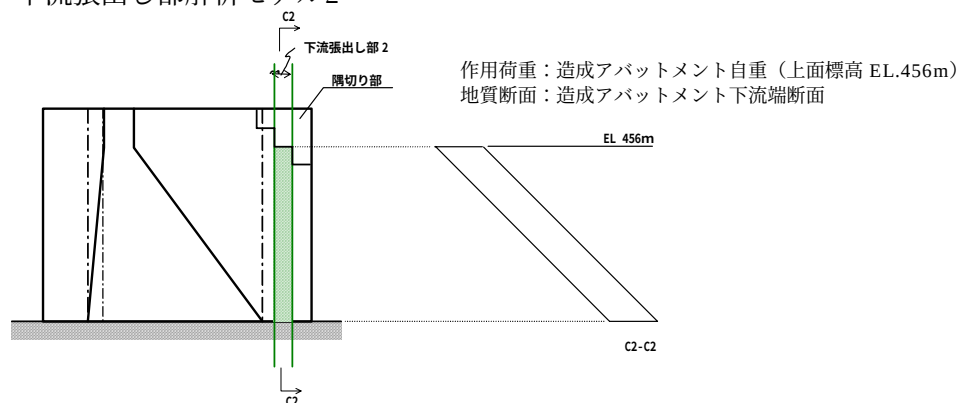
下流張出し部は、造成アバットメントの上面標高により3ブロックに分割して考える。

なお、解析モデルの地質断面は、3ブロックとも造成アバットメントの下流端断面をモデル化したものとした。

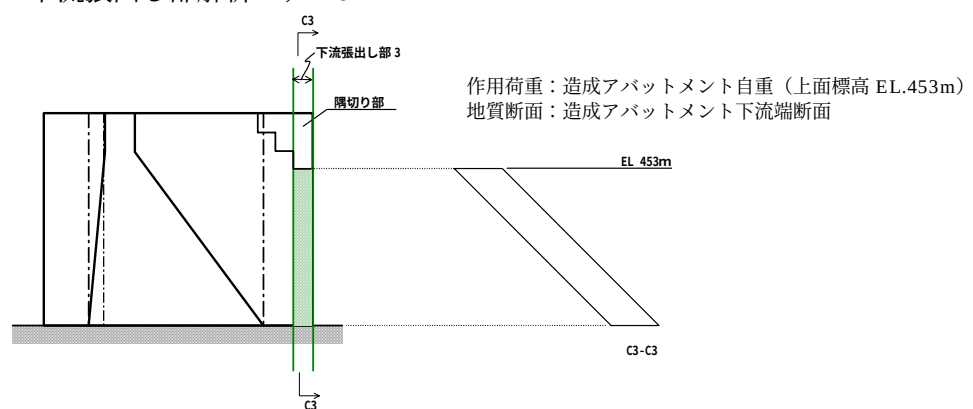
① 下流張出し部解析モデル1



② 下流張出し部解析モデル2



③ 下流張出し部解析モデル3



図ー4.11.5 隅切り形状を反映したFEM解析モデル【下流張出し部1～3】

2) 荷重条件の再設定

造成アバットメントの安定性の検討において、隅切り形状による荷重項変化は、造成アバットメント自重にだけ生じる。

4.11.3 安定性評価

滑動安定性の照査は、当初形状（隅切り形状前）と同様に行う。滑動安定性の照査において考慮する剪断摩擦抵抗力は、表－4.11.1に示すように基礎底面での摩擦抵抗力、岩盤剪断強度と、基礎斜面での摩擦抵抗力である。

なお、本節では、安定上最も厳しい荷重状態となる設計洪水位時（H.W.L.）に対して、FEM解析結果を使用した安定性照査を行った。

表－4.11.1 滑動安定性の照査において考慮する剪断摩擦抵抗力

(a) 左岸側

左岸側	地質	摩擦抵抗力 $f V$	剪断強度 τ_0
斜面基礎	A4A-W(Hwt)	○	×
	A4W-WP (シラス状)	○	×
	A2-W (火山灰流)	○	×
	I-w (Mwt)	○	×
底面基礎	I-w (Mwt)	○	○

(b) 右岸側

右岸側	地質	摩擦抵抗力 $f V$	剪断強度 τ_0
斜面基礎	A3-W(Lwt)	○	×
	A3-P (シラス状)	○	×
	I-w (L～Mwt)	○	×
	I-w (Mwt)	○	×
底面基礎	I-w (Mwt)	○	○

以上の検討条件による滑動安定性の照査結果を表－4.11.2に示す。

隅切り形状とすることによる滑動安全率の低下は、左右岸ともに非常に僅かであり、隅切り形状が安定性に及ぼす影響はほとんどないとする。

表－4.11.2(1) 滑動安定性照査結果（隅切りあり）【背面水圧：CASE-1】

			斜面部反力鉛直成分		底面部反力鉛直成分		作用荷重（kN）		剪断摩擦抵抗力		滑 動 安全率
			Q _{tv} (kN)	比率 (%)	Q _v (kN)	比率 (%)	鉛直力	水平力 (上下流方向)	摩擦抵抗力 $f \cdot v$ (kN)	剪断抵抗力 $\tau_0 \cdot A$ (kN)	
左岸側	F E M による鉛直力	上流張出し部	70,013	74	24,599	26	94,612	167,017	78,320	62,720	4.97>4.0 OK
		堤体乗部	251,226	61	160,619	39	411,845		366,870	226,380	
		下流張出し部	27,397	71	11,372	29	38,769		34,719	62,720	
		合 計	348,636	64	196,590	36	545,226		479,909	351,820	
右岸側	F E M による鉛直力	上流張出し部	80,201	75	26,733	25	106,934	173,216	95,320	62,720	5.29>4.0 OK
		堤体乗部	270,682	65	161,905	35	462,587		422,341	229,398	
		下流張出し部	36,052	73	13,379	27	49,431		45,217	62,720	
		合 計	386,935	68	232,017	32	618,952		562,878	354,838	

表－4.11.2(2) 滑動安定性照査結果（隅切りあり）【背面水圧：CASE-2（参考）】

			斜面部反力鉛直成分		底面部反力鉛直成分		作用荷重（kN）		剪断摩擦抵抗力		滑 動 安全率
			Q _{tv} (kN)	比率 (%)	Q _v (kN)	比率 (%)	鉛直力	水平力 (上下流方向)	摩擦抵抗力 $f \cdot v$ (kN)	剪断抵抗力 $\tau_0 \cdot A$ (kN)	
左岸側	F E M による鉛直力	上流張出し部	64,379	74	22,619	26	86,998	167,017	72,017	62,720	4.75>4.0 OK
		堤体乗部	234,460	61	149,901	39	384,361		342,390	226,380	
		下流張出し部	22,018	71	9,136	29	31,154		27,902	62,720	
		合 計	320,857	64	181,656	36	502,513		442,309	351,820	
右岸側	F E M による鉛直力	上流張出し部	68,911	75	22,970	25	91,881	173,216	81,902	62,720	4.85>4.0 OK
		堤体乗部	264,895	65	142,636	35	407,531		372,075	229,398	
		下流張出し部	25,081	73	9,297	27	34,378		31,446	62,720	
		合 計	358,887	67	174,903	33	533,790		485,423	354,838	

【参考（軟質層の岩盤強度を見込まない安定性照査）】

参考として、安全側に軟質層の摩擦抵抗力を見込まない場合の剪断摩擦抵抗力を表－4.11.3に、滑動安全率を表－4.11.4に示す。

軟質層の摩擦抵抗力を見込まない場合でも、隅切り形状とすることによる滑動安全率の低下は、左右岸ともに非常に僅かであり、隅切り形状が安定性に及ぼす影響はほとんどないといえる。

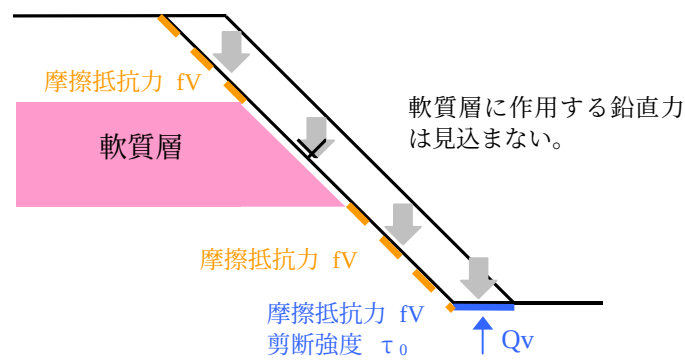
表－4.11.3 軟質層の強度を見込まない滑動安定性の照査において考慮する剪断摩擦抵抗力

(a) 左岸側

左岸側	地質	摩擦抵抗力 $f V$	剪断強度 τ_0
斜面基礎	A4A-W(Hwt)	○	×
	A4W-WP（シラス状）	×	×
	A2-W（火山灰流）	×	×
	I-w（Mwt）	○	×
底面基礎	I-w（Mwt）	○	○

(b) 右岸側

右岸側	地質	摩擦抵抗力 $f V$	剪断強度 τ_0
斜面基礎	A3-W(Lwt)	○	×
	A3-P（シラス状）	×	×
	I-w（L～Mwt）	○	×
	I-w（Mwt）	○	×
底面基礎	I-w（Mwt）	○	○



図－4.11.6 滑動安定性照査面（斜面部軟質層の摩擦抵抗を除く）

表－4.11.4(1) 滑動安定性照査結果（隅切りあり・軟質層見込まず）【CASE-1】

			斜面部反力鉛直成分		底面部反力鉛直成分		作用荷重 (kN)		剪断摩擦抵抗力		滑 動 安全率
			Q _{tv} (kN)	比率 (%)	Q _v (kN)	比率 (%)	鉛直力	水平力 (上下流方向)	摩擦抵抗力 f・v (kN)	剪断抵抗力 τ ₀ ・A (kN)	
左岸側	F E M による鉛直力	上流張出し部	31,222	33	24,599	26	94,612	167,017	55,821	62,720	4.43>4.0 OK
		堤体座乗部	144,145	35	160,619	39	411,845		304,764	226,380	
		下流張出し部	17,425	45	11,372	29	38,769		28,797	62,720	
		合 計	192,792	35	196,590	36	545,226		389,382	351,820	
右岸側	F E M による鉛直力	上流張出し部	71,645	67	26,733	25	106,934	173,216	90,358	62,720	5.18>4.0 OK
		堤体座乗部	247,021	53	161,905	35	462,587		408,926	229,398	
		下流張出し部	27,831	56	13,379	27	49,431		43,210	62,720	
		合 計	346,497	56	232,017	32	618,952		542,494	354,838	

表－4.11.4(2) 滑動安定性照査結果（隅切りあり・軟質層見込まず）【CASE-2】

			斜面部反力鉛直成分		底面部反力鉛直成分		作用荷重 (kN)		剪断摩擦抵抗力		滑 動 安全率
			Q _{tv} (kN)	比率 (%)	Q _v (kN)	比率 (%)	鉛直力	水平力 (上下流方向)	摩擦抵抗力 f・v (kN)	剪断抵抗力 τ ₀ ・A (kN)	
左岸側	F E M による鉛直力	上流張出し部	28,710	33	22,619	26	86,998	167,017	72,017	62,720	4.25>4.0 OK
		堤体座乗部	134,527	35	149,901	39	384,361		342,390	226,380	
		下流張出し部	14,009	45	9,136	29	31,154		27,902	62,720	
		合 計	177,246	35	181,656	36	502,513		442,309	351,820	
右岸側	F E M による鉛直力	上流張出し部	61,560	67	22,970	25	91,881	173,216	77,639	62,720	4.75>4.0 OK
		堤体座乗部	244,518	60	142,636	35	407,531		360,257	229,398	
		下流張出し部	22,563	66	9,297	27	34,378		30,050	62,720	
		合 計	328,641	62	174,903	33	533,790		467,946	354,838	