

大山ダム堤外バイパスの 基礎処理結果について

独立行政法人 水資源機構

大山ダム建設所 工事課

波多野 圭亮

大山ダムの位置

筑後川: 流域面積=2,860km²、幹線延長=143km

大山ダムの位置: 大分県日田市大山町西大山(筑後川河口より約85km上流)

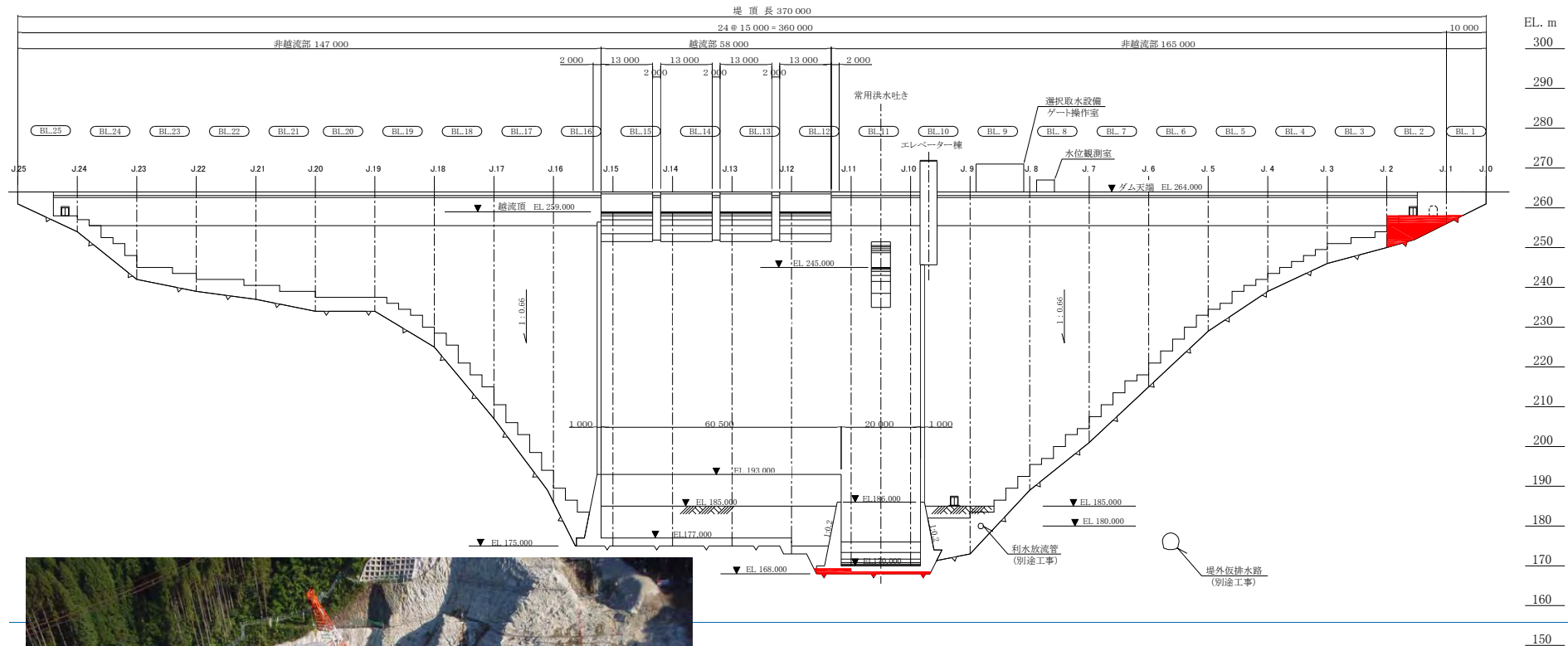


大山ダム本体建設工事 経過状況

H19.5 転流開始
H19.8 ダム基礎掘削開始
H20.8 ダムコンクリート打設開始
H24年度完成予定



コンクリート打設進捗状況10/15時点 堤体下流面図



実績打設量 5,000m³
計画打設量 約550,000m³

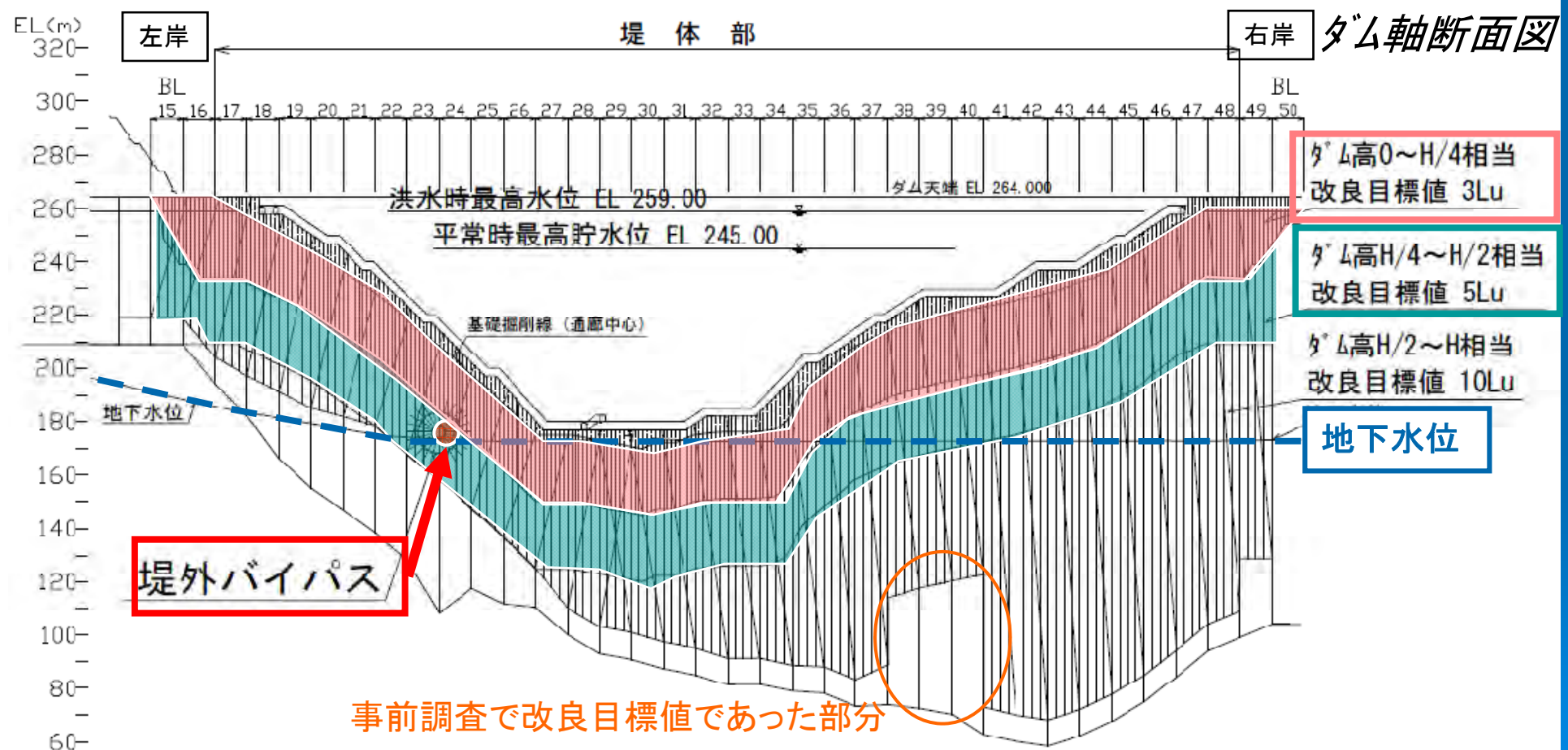
堤外バイパスについて 配置と経緯

- 堤外バイパスとは河川を転流するためのトンネル等のこと.仮排水路トンネル.



堤外バイパスの断面位置 と グラウトについて

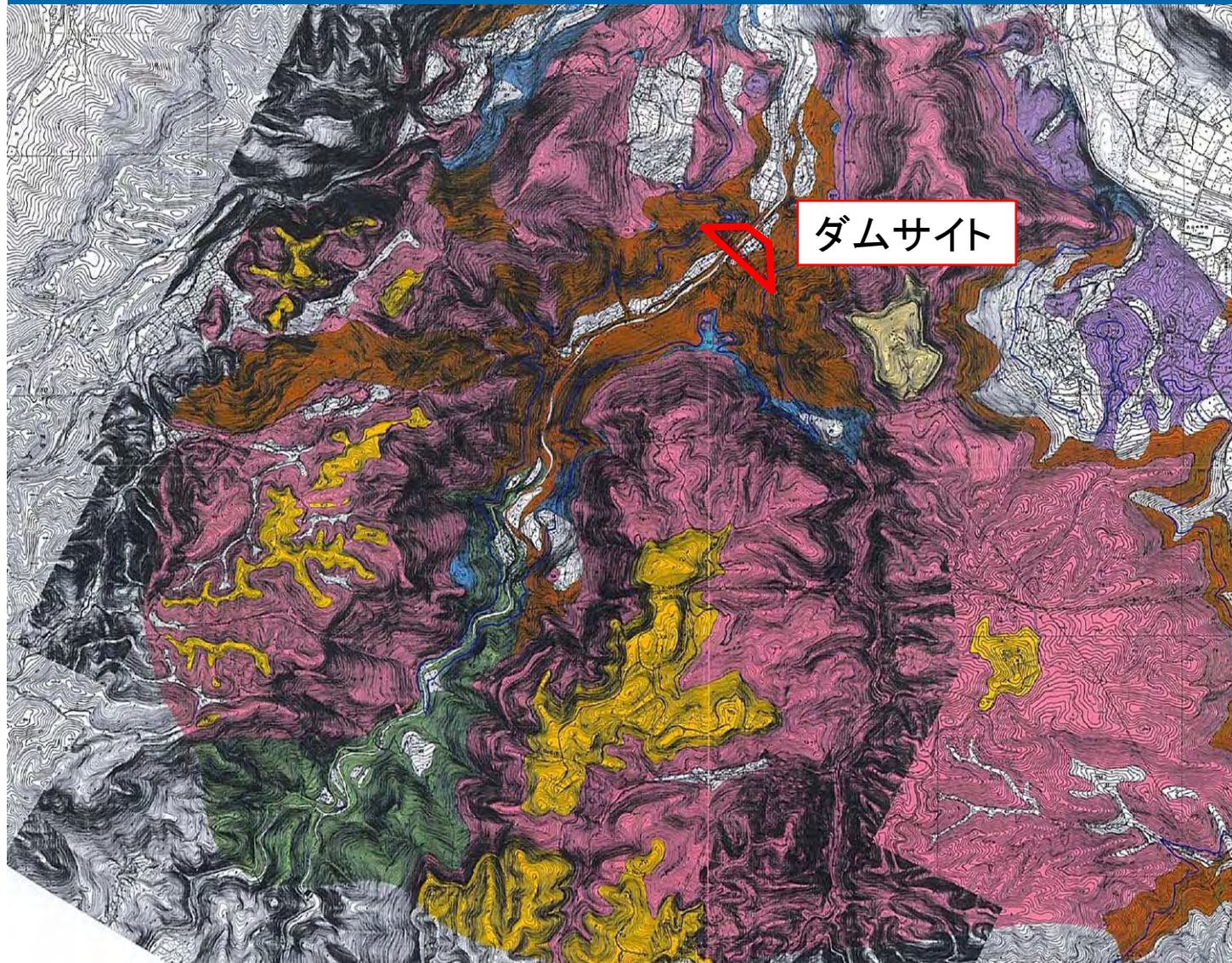
- バイパスは ダムサイト左岸アバット部より約30m深部を通っている
- グラウトとは ダム貯水池からの漏水を防ぐために岩盤中にセメントミルクを注入し、隙間を埋めること。



※ ルジオン値 (Lu) とは、ある一定圧力 (1Mpa) における透水量のことで、大きい値ほど透水性が高い。 6

ダムサイトの地質構造

- ▶ 第三紀(約310万～410万年前でダムサイトとしては新しい時代)の火山岩類であり、水資源機構の所管ダムとしては経験がない。

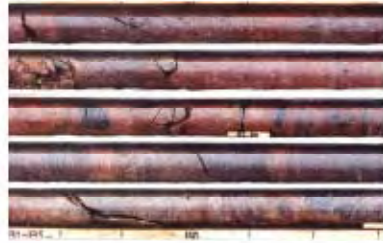


時代		地 層 名		記号	備考	
第 四 紀	完新世 — 更新世	崖錐堆積物 扇狀地堆積物		dt		
		現河床堆積物		rd		
		段丘堆積物		tr		
	更 新 世	阿蘇火砕流堆積物		Aso	7-9 万年前	
		旧期崖錐堆積物		Odt		
		大 山 層		O	77-79 万年前	
		耶馬溪火砕流堆積物	上 部	YU	77 万年前	
			中間層	YI		
			主部 b	Yb	76-82 万年前	
			主部 a	Ya	97-125 万年前	
		第四紀 — 第三紀	更新世 — 鮮新世	耶馬溪基底砂礫層		Sg
	松原火山岩類			MA		
日 田 層				H	144- 219 万年前	
第三紀	鮮新世	釈迦岳火山岩類		SH	310- 410 万年前	
		下釣火山岩類		SI		

ダムサイトの地質構造

- 溶岩の本体部である安山岩グループと、その周りで熱変成を受けた自破碎安山岩グループに分類される。

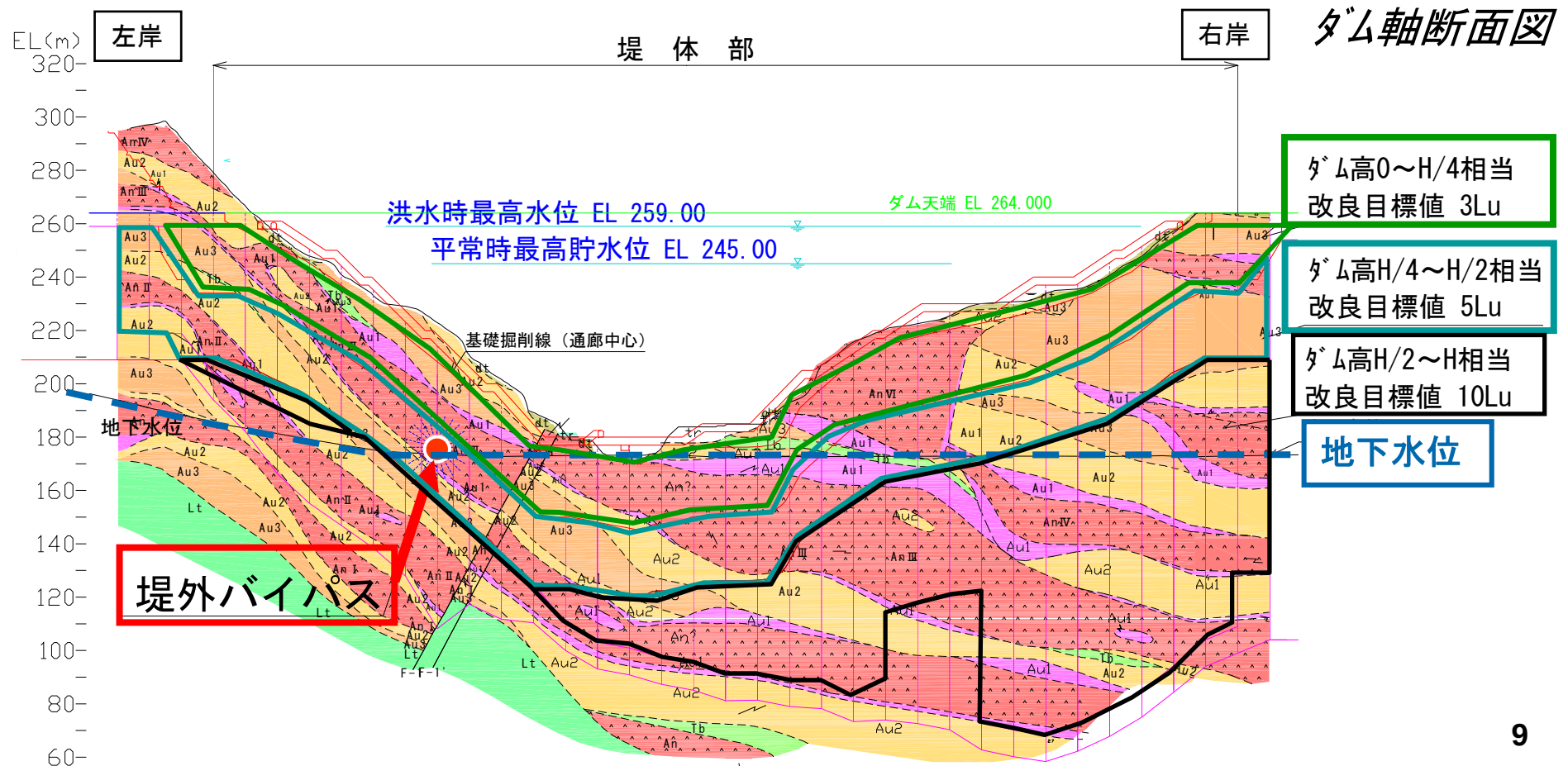


	Anグループ	Auグループ
該当地質	安山岩、自破碎安山岩タイプ1	自破碎安山岩タイプ2、自破碎安山岩タイプ3、凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩
岩盤の様態	概ね暗灰～赤灰色を呈し、堅硬・緻密な塊状岩盤からなる。	概ね安山岩ブロックと細粒質な基質からなる。タイプによってブロックや基質部の岩種、色等が異なる場合もある。
割れ目の状態	板状節理や柱状節理などの割れ目が発達している。割れ目沿いには黄褐色～橙色、緑灰色の変質粘土が認められる場合もある。	割れ目は少ない（特に基質部）。
硬さ	基本的には岩片は非常に硬い。まれに空隙等を伴う軟質なものも見られる。	安山岩ブロックと基質部分において硬さの違いが見られる。一般的に安山岩ブロックは硬いが、基質は軟質である。
写真	 横坑壁写真  ボーリングコア写真	 露頭写真  ボーリングコア写真

ダムサイトの地質構造

- 主として“割れ目の発達した安山岩(An)”と“割れ目の少ない自破碎安山岩(Au)”が左岸上流から右岸下流への傾斜で互層をなす構造.

→ 深部においても透水性がある可能性あり.



本報告の目的

- 安山岩と自破碎安山岩のグラウト特性を把握し、大山ダム本体における基礎処理工の補足とする。

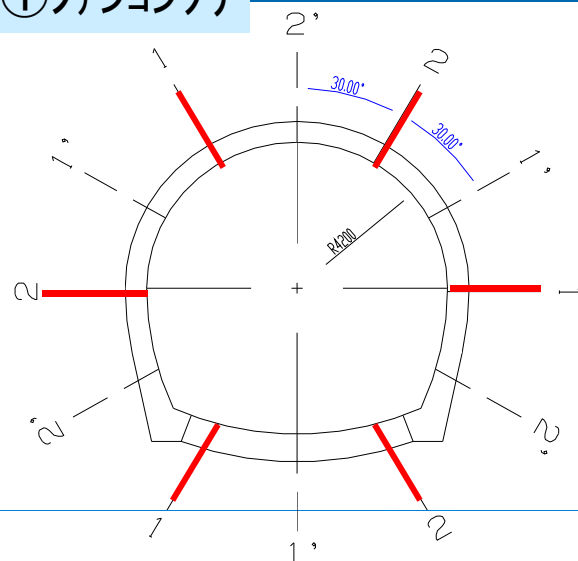
グラウチング工の概要

グラウチング種類	目的	改良目標
①ファンコンソリ	掘削時の緩みの改良	10Lu
②ファンカーテン	トンネル沿いの止水性を高める	5Lu
③主カーテン	本体グラウチング施工に先駆けてトンネル下部の止水性を高める	H/2以上: 5Lu H/2以下: 10Lu

※H:ダム高94m

孔配置

①ファンコンソリ



2m or 5m

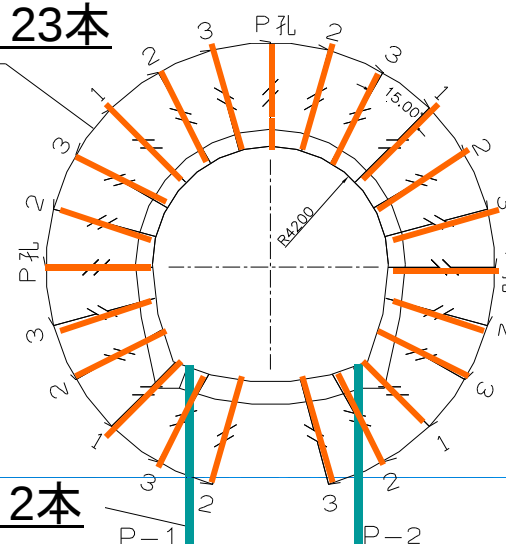
× 6本

間隔 3m

※数字は次数を表す. 赤線が一次列で破線(1', 2')は二次列の千鳥に配置される。

②ファンカーテン

10m × 23本



50m × 2本

③主カーテン

グラウティング工の施工範囲

バイパス縦断面図

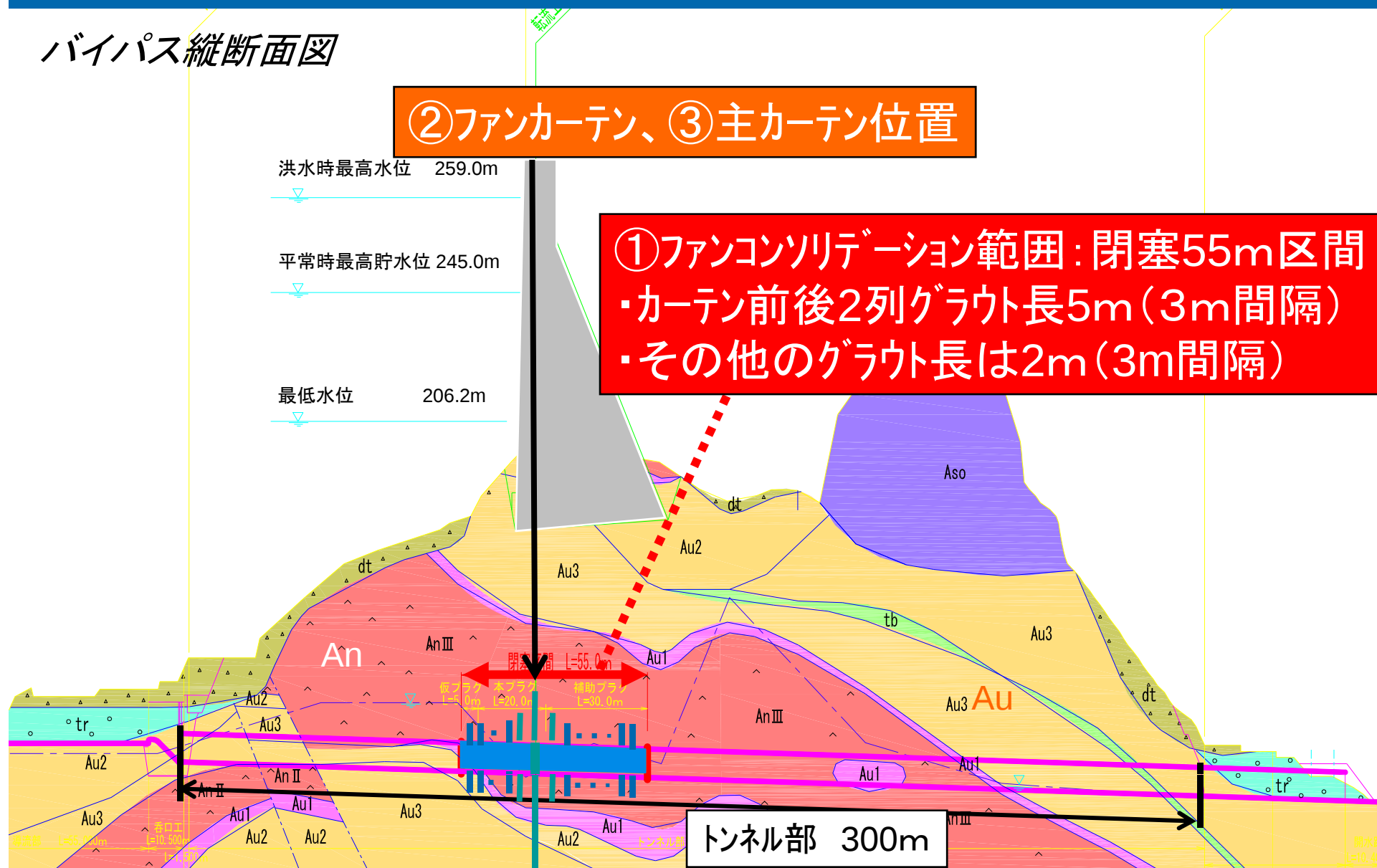
②ファンカーテン、③主カーテン位置

洪水時最高水位 259.0m

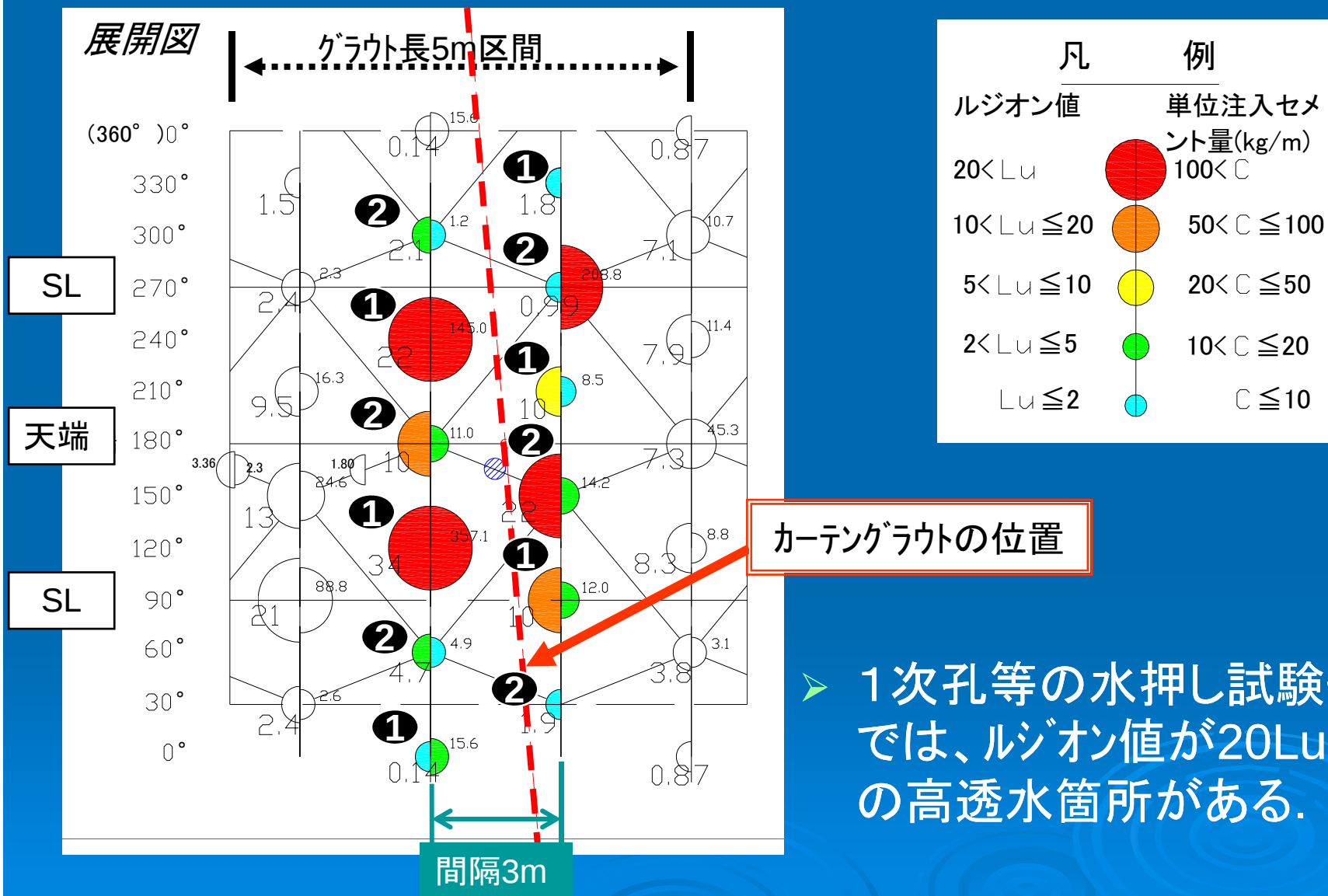
平常時最高貯水位 245.0m

最低水位 206.2m

- ①ファンコンソリデーション範囲：閉塞55m区間
- ・カーテン前後2列グラウト長5m(3m間隔)
 - ・その他のグラウト長は2m(3m間隔)



ファンコンソリデーショングラウチングの施工結果



※①、②はグラウトの次数を表す。

- 1次孔等の水押し試験結果では、ルジオン値が $20Lu$ 以上の高透水箇所がある。

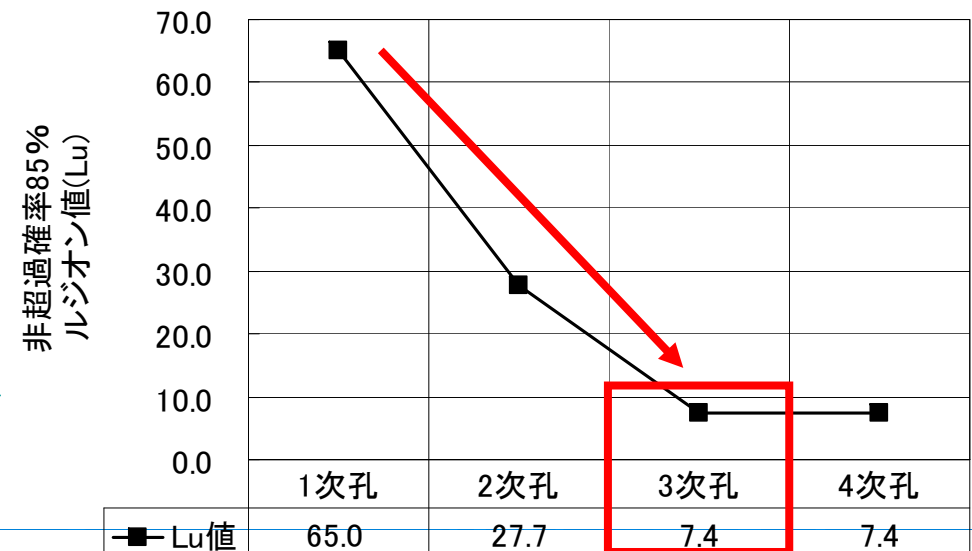
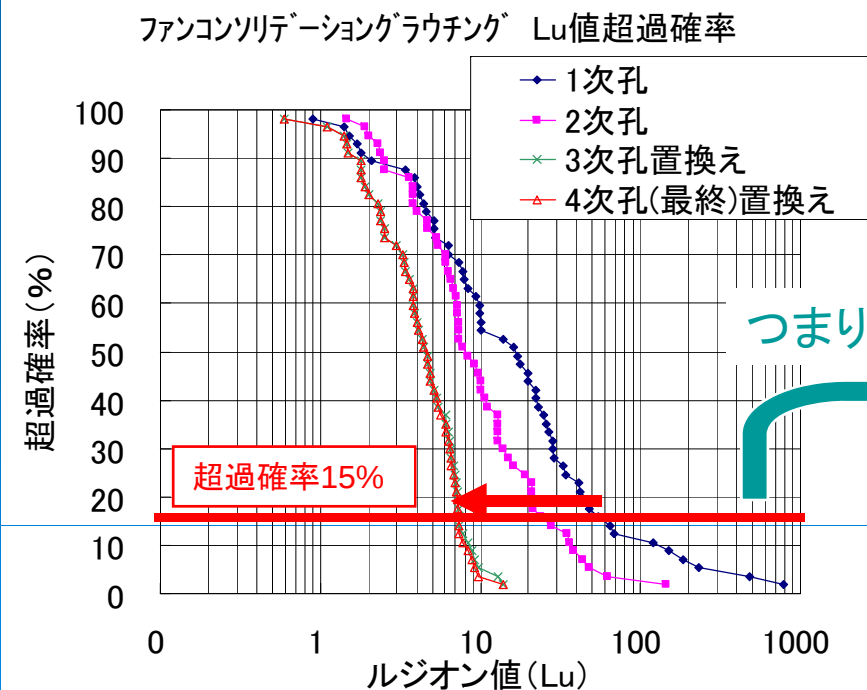
ファンコンソリデーショングラウチングの施工結果

- 3次孔でルジオン値が7.4Lu(<10)となっていることから、2次孔までの規定孔でグラウトが効いている。

※規定孔とは当初設計において設定された孔のこと。今回は2次孔まで。



緩みが生じ高透水となった安山岩部は改良しやすい

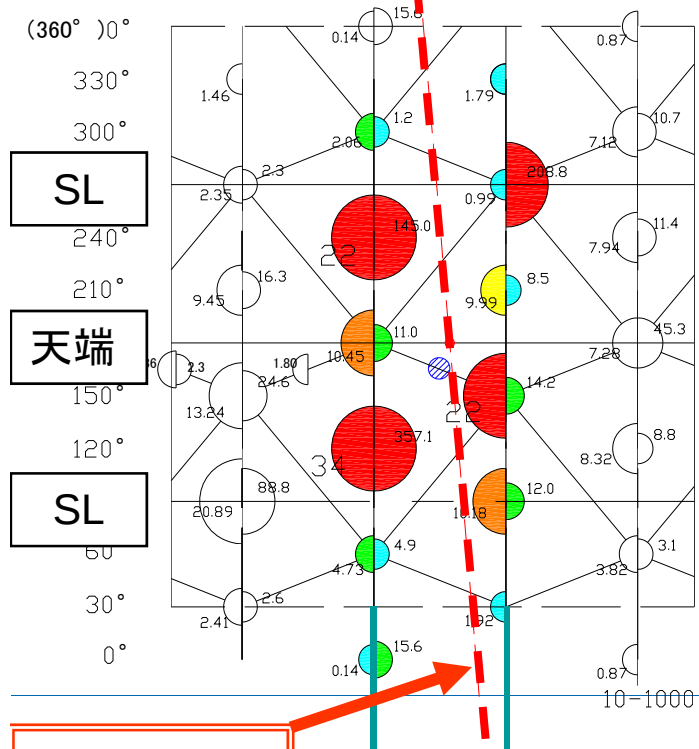


安山岩のグラウト特性①

ファンカーテングラウティングの施工結果

ファンコンソリ結果

展開図



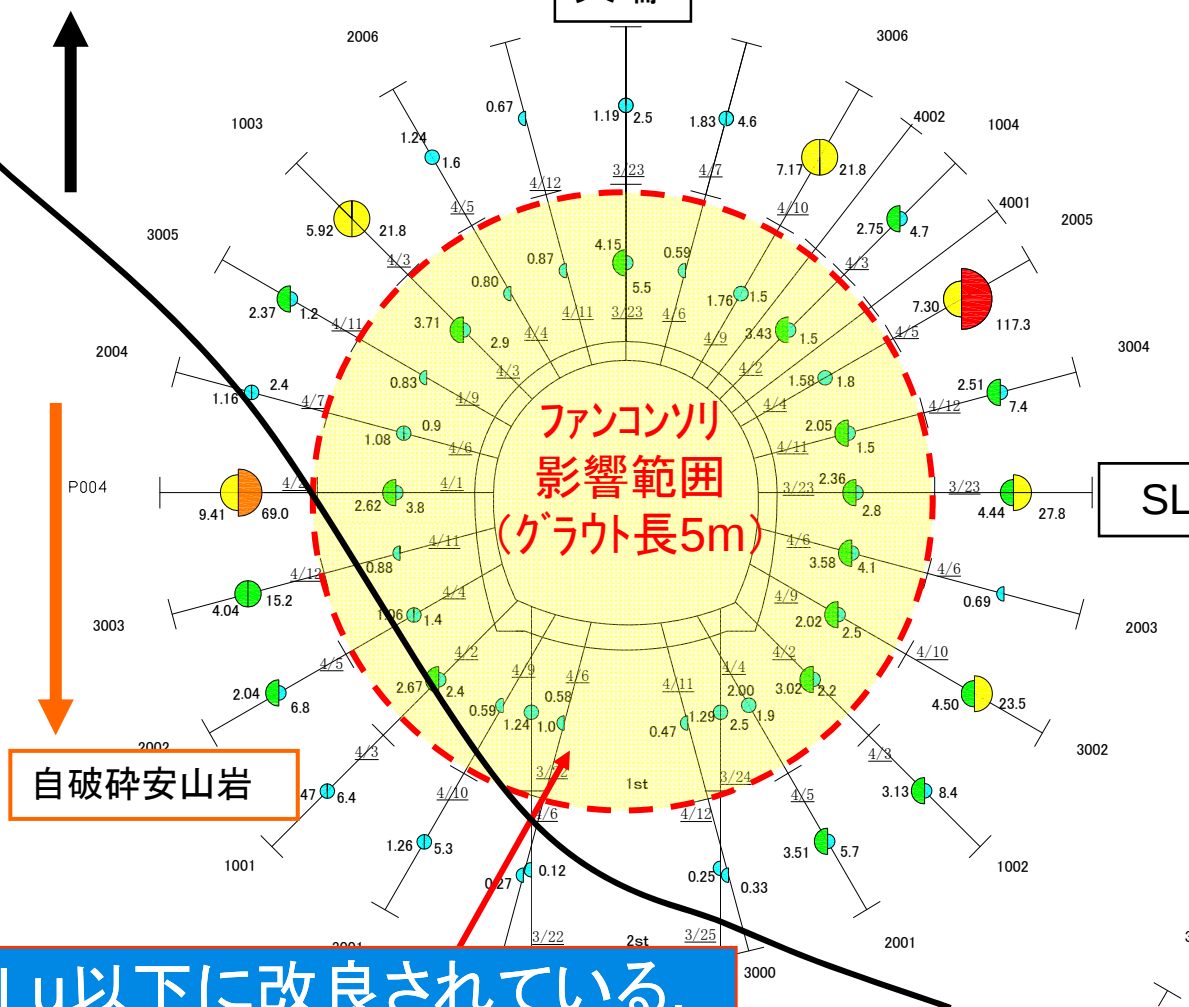
カーテングラウト
の位置

間隔3m

安山岩

ファンカーテン結果

断面図



➤ ルジオン値5Lu以下に改良されている。

緩みが生じた安山岩部は概ね3m間隔(ファンコンソリ間隔)で改良が可能であった。

カーテングラウチング の施工結果

自破碎安山岩のグラウト特性

- 平均ルジオン値: 1.5Lu(改良前)
- 全18st(主カーテン12st+ファンカーテン6st)中、注入省略9st



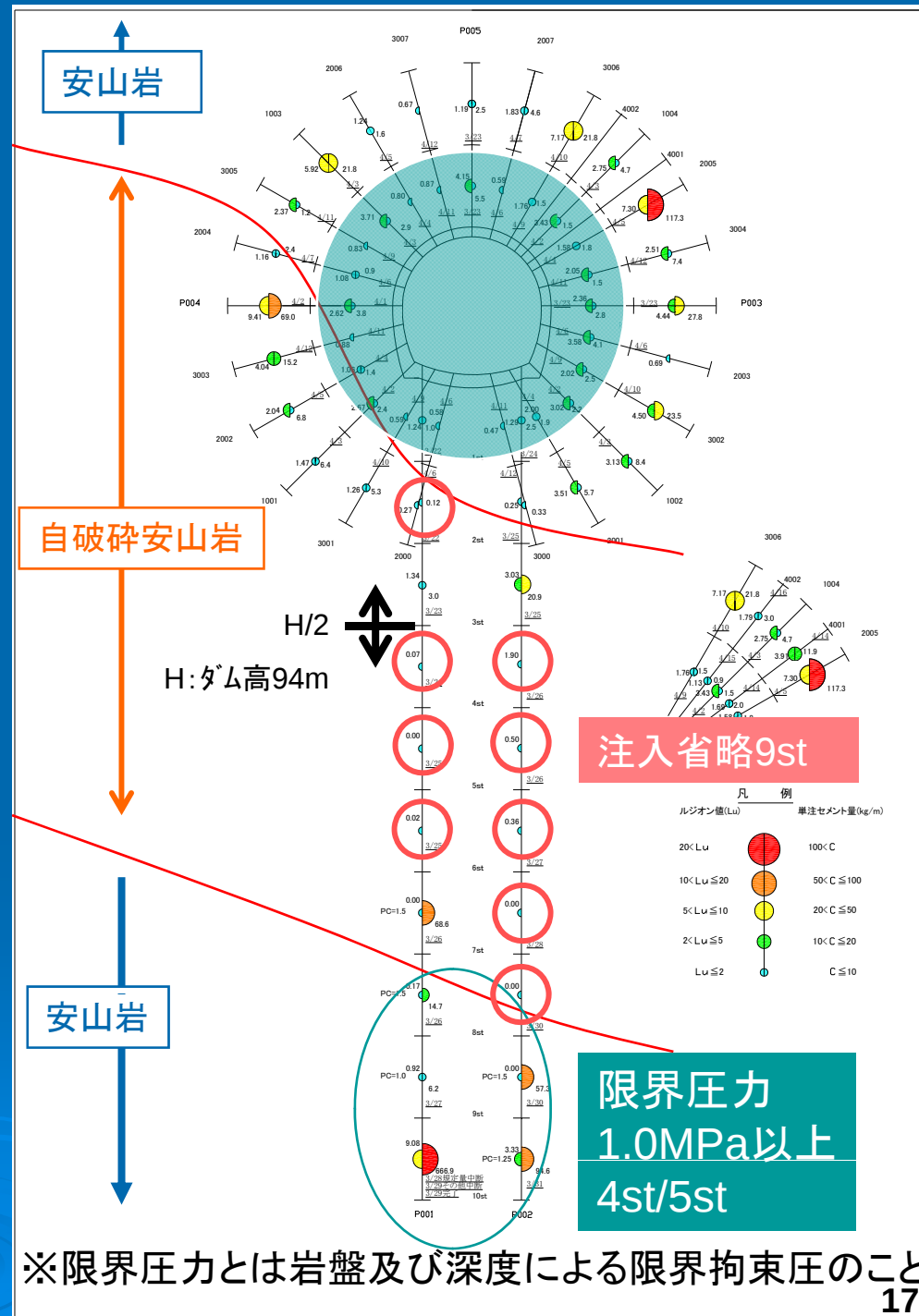
極めて難透水であった

安山岩のグラウト特性②

- 平均ルジオン値: 3.0Lu(改良前)
- 限界圧力1.0MPa以上



難透水の安山岩部であった



おわりに

いずれも、データ数が少ないためグラウト特性を十分示したとは言えないが、



自破碎安山岩のグラウト特性

カーテングラウチングの結果より

- ・極めて難透水

安山岩のグラウト特性

ファンコンソリおよびファンカーテングラウチングの結果より

- ・緩みが生じ高透水となった安山岩部は改良しやすく、概ね3m間隔で改良が可能であった。

カーテングラウチングの結果より

- ・深部で亀裂の密着した安山岩は難透水性を示した。



大山ダム本体基礎処理設計(孔配置)の妥当性を確認した。