

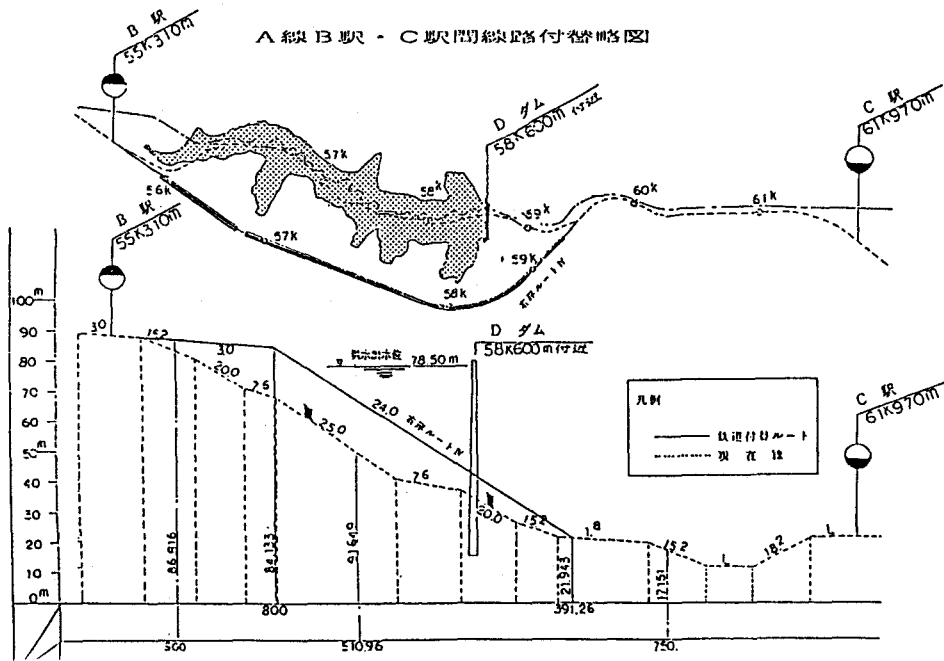
III-434 ダム湛水域下部を通るトンネルの漏水に関する検討

JR東日本 東北工事事務所 ○正会員 佐々木光春
 JR東日本 東北工事事務所 正会員 及川 信夫
 JR東日本 東北工事事務所 小岩 佑記
 JR東日本 東北工事事務所 阿部 勇夫

1. はじめに

本報告は、ダム建設に伴い付替鉄道トンネルが、図-1に示すようにダム湛水域より下部を通る場合の漏水が重要な影響を及ぼすため、地層・地質調査及び湧水試験等を行い、トンネルへの漏水について検討したものである。

図-1



2. 試験結果と考察

2.1 ホーリング及び弾性波探査について

地質については、凝灰角礫岩からなり、上層については不規則な割れ目が多く褐色風化している。トンネル付近にも、割れ目は多少あるが、岩塊は新鮮堅硬で良質である。

また、弾性波探査の結果は表-1に示すとうり、5つの速度層(地表に近

表-1 各測線速度構成一覧

測線名	速 度 値 (km/s)				
	第1速度層	第2速度層	第3速度層	第4速度層	第5速度層
A測線	0.3~0.5	0.7~0.9	2.4~2.5 (一部1.8)	分布しない	4.6
B測線	0.3~0.4	0.7	2.1~2.5 (一部1.8~1.9)	3.0~3.2	4.6

い方から第1速度層～第5速度層)が検出された。これを近くのボーリング結果から比較すると、第1速度層は表土、第2速度層・第3速度層は凝灰角礫岩の強風化及び風化岩、第4速度層・第5速度層は新鮮堅硬な岩に相当する。

2.2 岩盤透水試験(ルジオンテスト)について

岩盤透水試験は「ルジオンテスト技術指針・同解説」(建設省河川局監修)に基づき、Br-1孔12ステージ、Br-2孔8ステージ、Br-3孔12ステージの計32ステージで実施した。

また、透水係数は限界圧力以下のP-Q曲線部の勾配から、次式を用いて求めた。

$$K = Q / (2 \times \pi \times L \times H) \times 1 n L / r$$

K: 透水係数 [cm/sec]

L: 試験区間長 [cm]

H: 水頭 [cm]

Q: 注入量 [cm³/sec]

r: 孔の半径 [cm]

各ボーリング孔では深度15～20mでルジオン値7.80～22.03(透水係数 $1.03 \times 10^{-4} \sim 2.93 \times 10^{-4}$ cm/sec)となっているが、係数深度20m以下ではルジオン値0.00～1.5(透水係数 $< 5.33 \times 10^{-7} \sim 2.00 \times 10^{-5}$ cm/sec)となっており、各孔において上部では地山の透水性は大きく、トンネル付近についてはルジオン値2以下と小さく透水性は非常に小さいと考えられ、トンネル湧水についてはあまり問題にならないものと予想される。

2.3 湧水圧試験(JFT)について

湧水圧試験はボーリング孔を利用し断層破碎帯部で3ヶ所であった。結果は表-2に示したとおりであり、トンネル付近にでの透水係数は 3.40×10^{-3} cm/secを示し比較的大きい値となっており、何らかの対策が必要と考えられる。

表-2 湧水圧試験結果一覧表

ボーリングNo	地質	測定深度(m)	湧水圧(kgf/cm ²)	透水係数(cm/s)
No. 8	凝灰岩 および 凝灰 角礫岩	65.0～70.0	1.5	8.45×10^{-3}
		70.0～75.0	1.6	2.60×10^{-3}
		75.0～80.0	2.8	3.40×10^{-3}

3. むすび

今回の試験結果から、トンネル湧水について問題がないものと考えられるが、断層破碎部では透水係数が大きくなっており、工事施工中何らかの対策が必要と考えられる。

また、弾性波探査により数カ所に断層破碎帯も発見されているので、今後も継続して調査を実施する予定である。

P-Q曲線図(Br-1)

