

砂防堰堤設計における弾性波探査の適用事例

パシフィックコンサルタンツ（株） 正会員 ○赤塚 芳弘

1. はじめに

一般的に、砂防堰堤の設計では、①谷形状の状況、及び②現地踏査による地表の露岩状況から谷の地層状況を推定した上で、ダムサイトの検討を行っている。ここで、谷幅が広い溪流において地層状況の推定が困難であるときには、ダムサイト決定後に地質調査を実施した場合、推定した地層との相違が大きいこと等から、ダムサイトの見直し検討が行われることもある。

本稿では、砂防堰堤の設計において、効率的なダムサイトを決定するために、弾性波探査を適用した事例について報告する。

2. 計画地の概要

本溪流は、流域面積が 0.138km^2 、平均溪床勾配が $1/2 \sim 1/7$ 程度の比較的急勾配な溪流である。

ダムサイト計画地付近では、現地踏査において、地表の露岩などがあまり確認されなかったこと、及び現溪床は谷幅が比較的広く、かつ旧耕田が残地されていることから、ダムサイト候補区間における岩盤位置の深さの推定が困難であった。

このため、ダムサイトの検討において、現況の谷地形と岩盤位置を把握して、効率的なダムサイトを決定するために、弾性波探査を実施して現況の岩盤線の推定を行うこととした。

・流域面積 $A=0.138\text{km}^2$ ・溪流延長 $L \approx 630\text{m}$ (主溪流)
 ・上流端標高 $EL=347\text{m}$ ・下流端(谷出口)標高 $EL=98\text{m}$
 ・平均溪床勾配 $I=1/2 \sim 1/7$ 程度

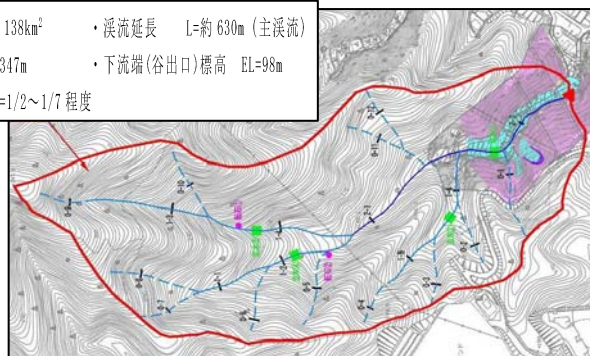


図-1.流域図

3. 調査方法

弾性波探査の実施位置は、図-2 に示すように、溪流の縦断方向に2測線、横断方向に1測線の合計3測線とした。

弾性波探査は、スタッキング法で実施した。測定は、図-3 に示すように、測線上に等間隔で受信器を5m間隔に設置し、一定間隔に起振した波動を多チャンネルで受振することにより行った。

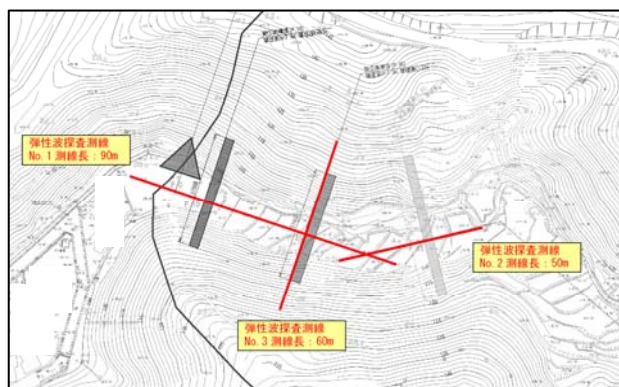


図-2.弾性波探査位置図

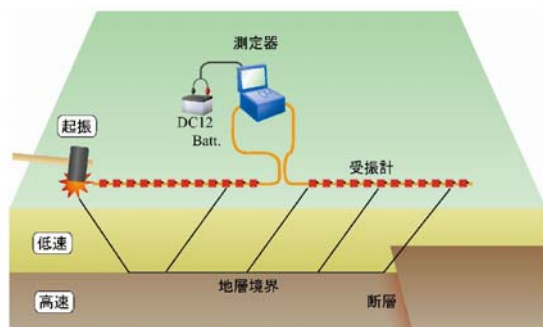


図-3.測定方法模式図

表-1.弾性波探査実施数量

測線名	探査延長(m)	探査方向
No. 1	90	縦断方向
No. 2	50	縦断方向
No. 3	60	横断方向
合計	200	

キーワード : 砂防堰堤設計、弾性波探査

3. 調査結果とダムサイト検討への適用

図-4 に弾性波探査結果を示す。図より、ダムサイト計画地付近の岩盤線は谷出口から溪流の上流にむかって、概ね同等の深度であったことが明らかとなった。

表-2 にダムサイト検討への弾性波探査結果の適用例を示す。本溪流では、岩盤線が谷出口から溪流の上流に向かって、概ね同等であったことから、ダムサイトの検討においては、谷地形から最適なダム位置を決定することができた。

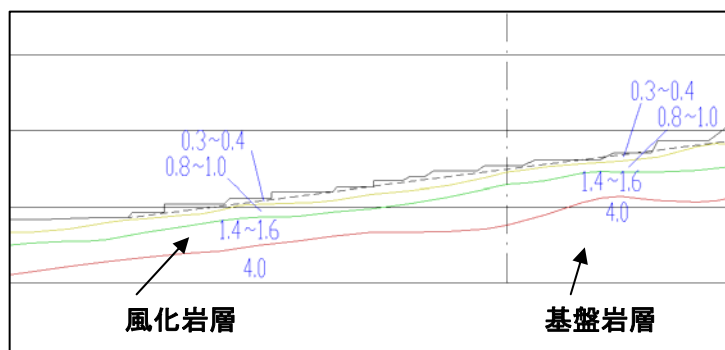
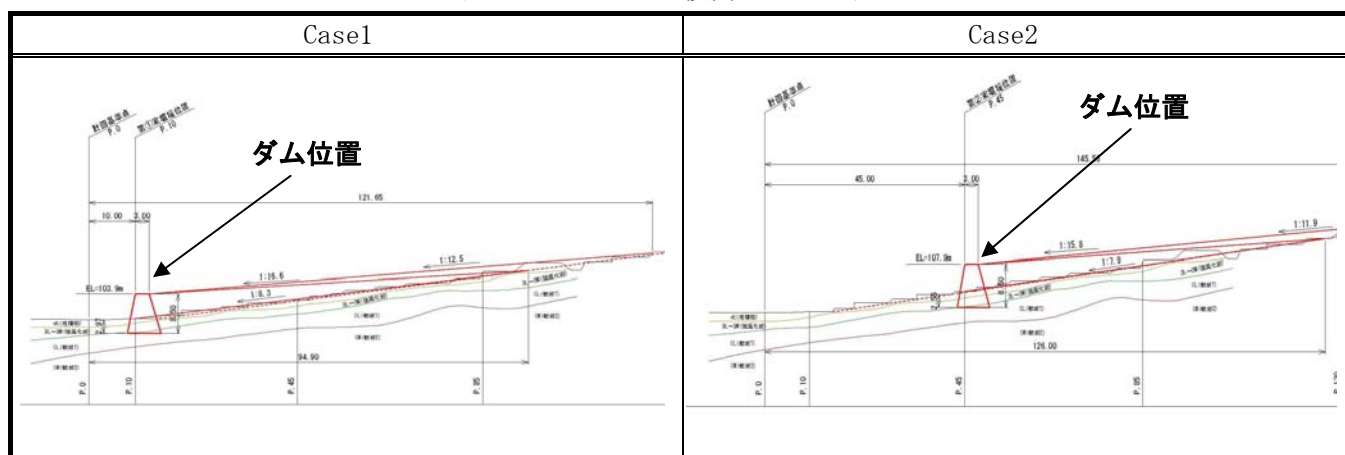


図-4.弾性波探査結果

表-2 ダムサイト検討への適用例



4. 調査結果の妥当性

本設計では、ダムサイト決定後にボーリング調査を実施して、詳細な地質状況の把握を行っている。図-5 に弾性波探査結果とボーリング調査結果から得られた想定地層縦断図を示す。図より、弾性波探査結果から推定された岩盤線とボーリング調査結果から得られた岩盤線は概ね同等であることが分かる。このため、弾性波探査の結果が妥当であることが確認できた。

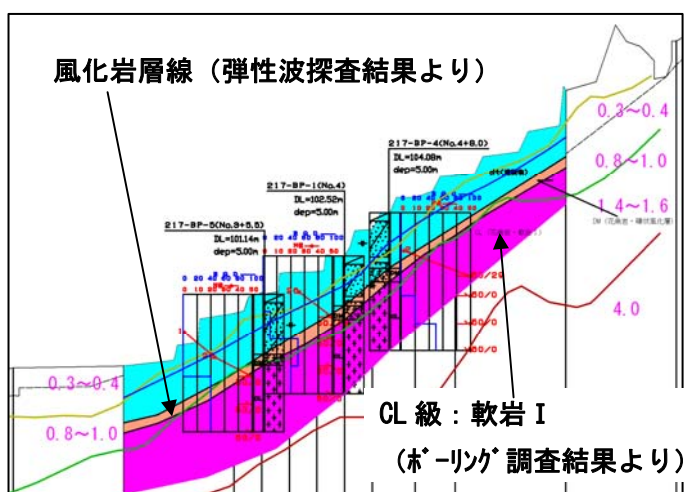


図-5.弾性波探査結果とボーリング調査結果の重ね合わせ図

表-3.弾性波探査結果による推定地質

	弾性波探査		
	速度値 (Vp km/s)	出現深度	推定地質状況
		縦断方向 GL- (m)	
第1層	0.3~0.4	0.0	崖錐堆積物
第2層	0.8~1.0	0.5~2.0	強風化岩層
第3層	1.4~1.6	2.0~5.0	風化岩層
第4層	4.0	5.0~9.0	基盤岩層

5. おわりに

以上のように、砂防堰堤の設計において弾性波探査を用いることは少ないと考えるが、本計画地のような谷地形形状では、ダム位置の検討において、弾性波探査を事前に実施することは有効であると判断する。