

大河津分水路新第二床固改築工事における水中での岩盤評価（その2）

—設置ケーソン工 水中岩盤検査への適用—

国土交通省北陸地方整備局信濃川河川事務所 須山 聡

鹿島建設(株) 正会員 ○北崎伸二 白鷺 卓 藤崎勝利 吉田 輝

1. はじめに

著者らは、打球探査法の水中への適用を検討している^{1) 2)}。大河津分水路新第二床固改築1期工事(図-1)では河床掘削後、9基の鋼殻ケーソンを基礎岩盤上に設置しコンクリートを打設するが、『水中』作業となるため、通常の『気中』での環境を確保することができず、岩盤検査や原位置試験が『ドライ』状態で実施できない。このため、『水中』でも簡易に岩盤の変形特性を測定できる“打球探査法”の採用を検討した。本報では、鋼殻内を圧気状態にして『気中』環境を確保し、これに先立って取得した潜水土による『水中』での打球探査法測定値および『水中』撮影動画とを対比することで、『水中』環境下での岩盤確認手法の適用性を検証したので、その実績を報告する。対象の岩盤は寺泊層の泥岩および砂岩(CL~CM級)であり、事前キャリブレーションにより岩盤等級と弾性係数の関係として、CL級0.6GN/m²以上、CM級1.5N/m²以上の閾値を設定した¹⁾。

2. 打球探査法について

打球探査法は、加速度計を内蔵した直径50mmの金属球ハンマーで対象物を直角に打撃した時の応答加速度波形から、Hertz(ヘルツ)の理論式を利用して弾性係数を算出する非破壊検査手法である。本検査法は打撃の強弱や方向に左右されず、『水中』環境下でも信頼性のある測定結果を得ることができる²⁾。

3. 水中での基礎岩盤の確認項目

ケーソン設置前、水中掘削が完了した段階で、潜水土による岩盤清掃を行い岩盤を露出させ、『水中』環境下で基礎岩盤の性状を確認した。確認項目は次のとおりである。

(1) 打球探査

- ・打球探査では、測定箇所9点を各7回打撃し、最大および最小値を除いた5点の平均値を当該測点の測定値とした。
- ・『水中』での打球探査方法として、潜水土に持たせたハンマーを対象岩盤に打撃して、その応答データを陸上のタブレットPCに通信して解析し、弾性係数を取得した(図-2、図-3)。

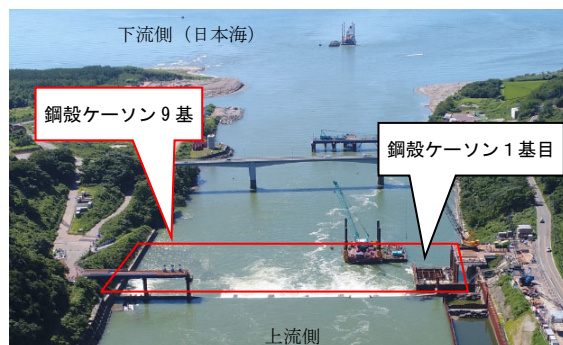


図-1 大河津分水路新第二床固改築工事位置



図-2 潜水土による撮影画像モニタ確認状況

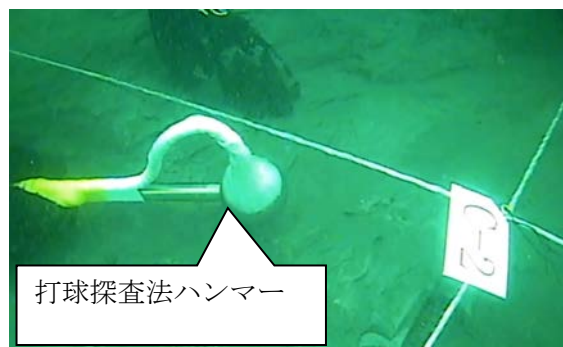


図-3 潜水土による水中岩盤検査状況



図-4 潜水土の撮影による岩盤画像例

キーワード 打球探査法, 水中, 岩盤検査, 設置ケーソン工, 弾性係数, 寺泊層

連絡先 〒950-8550 新潟市中央区万代 1-3-4 鹿島建設(株)北陸支店土木部 025-243-3766

(2) 岩盤の割れ目の状態（割れ目間隔や方向）

・『水中』での岩盤状態は、潜水士の手持ち式カメラで撮影された基礎岩盤の割れ目の状態の映像を陸上モニターでリアルタイムに確認するとともに、データとして保管した。潜水士が撮影した岩盤画像例を図-4に示す。

なお、現地には各測線を明示するロープと標識を設置するとともに、潜水士の動線を測線上で『上→下流方向』かつ『左→右岸方向』と制限することで、割れ目の向きをモニター上で認識できるように配慮した（図-3、図-5）。

4. 岩盤確認の結果

『水中』での各点の弾性係数および岩級判定結果を図-5に示す。全9点で岩級がCL級以上であることを確認するとともに、以下の事が確認できた。

- ・『水中』と『ドライ』での測点ごとの打球探査結果を図-7に示す。『水中』での岩級区分と『ドライ』での岩級区分は概ね一致していることから、『水中』と『ドライ』で判定に有意な差は無いと判断した。
- ・『水中』での割れ目間隔やその方向も、潜水士が撮影した画像で確認することができ、『ドライ』状態と同等の結果を得た。
- ・上記より、調査対象地盤はケーソン基礎地盤として要求される品質を満足していることを確認できた。

5. おわりに

設置ケーソン工における岩盤検査を『水中』および『ドライ』の同一個所で実施し両者の岩級判定は同等の結果を得たことより、設置ケーソン工の岩盤検査に打球探査法を用いた水中岩盤検査が適用できるとの結論を得た。この結果から、以降のケーソン基礎地盤の確認は、『水中』環境下で実施することを基本とした。

参考文献

- 1) 白鷺ら：大河津分水路新第二床固改築工事における水中での岩盤評価（その1）一事前キャリブレーション，土木学会第76回年次学術講演会，2021
- 2) 藤崎ら：水中の岩石・岩盤判定への打球探査法の適用，土木学会第76回年次学術講演会，2021

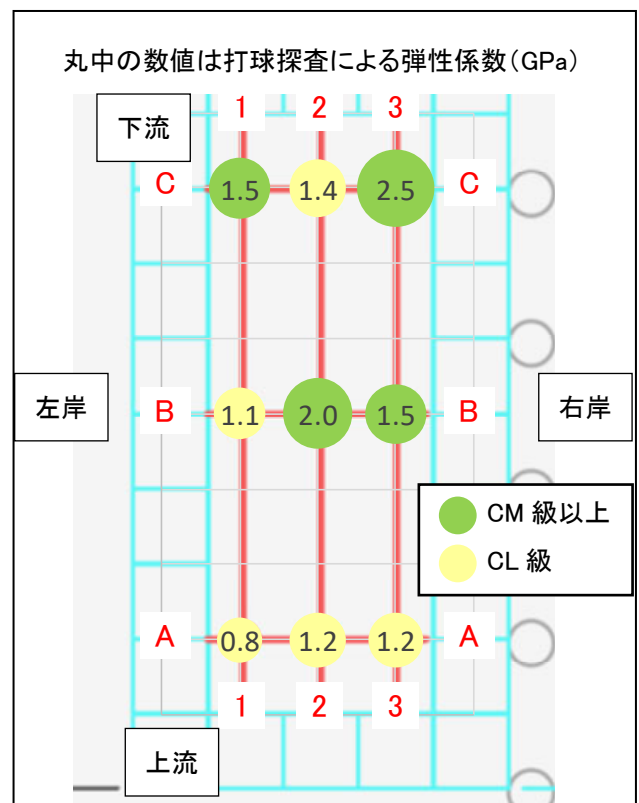


図-5 水中岩盤検査による岩級判定



図-6 ドライでの岩盤検査

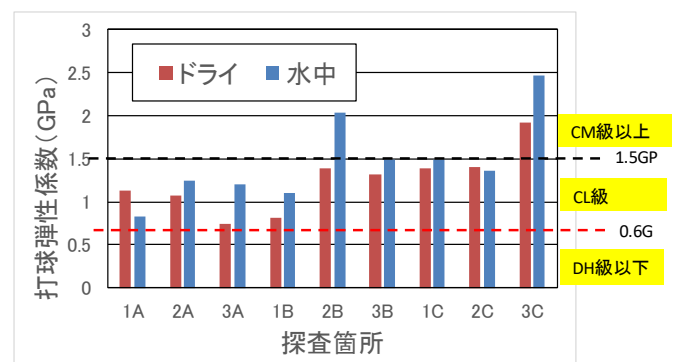


図-7 『水中』および『ドライ』での打球探査結果