

VI-34

局部洗掘に対する根固め工の効果について

東日本旅客鉄道（株）秋田支社

石田 聡

〃 〃

高橋 正雄

〃 〃

中林 好範

〃 〃

正会員 ○安東 豊弘

1. はじめに JR東日本秋田支社管内には橋りょうが1,255箇所、橋脚が551基あり、橋りょう・橋脚の維持管理を行うための構造物検査を秋田土木技術センター（以下土木センターという）が担当している。土木センターでは流速が速く河床低下あるいは局所洗掘が懸念される橋脚について衝撃振動試験¹⁾²⁾を実施し、その結果に基づいて安定性に疑問があると判断された橋脚の河床調査および安定計算等を行い、総合的に対策工の必要性の有無について検討している。

本報告では、局部洗掘と判断された橋脚に対して実施した根固め工の効果を衝撃振動試験を用いて検証したので紹介する。

2. 橋りょう概要および根固め工 橋りょうの概要を表

表-1 橋りょう概要

1および図-1に示す。根固め工を実施した橋脚は河川のほぼ流心に位置する9Pで、橋脚基礎形式はケーソン基礎である。ケーソン基礎周辺の地質は一部浮石が混入した細砂からなり中間部に砂質シルトを挟み、ケーソン底部の地質はN値30程度の細砂からなる。河床調査結果によれば、9P付近の河床は建設当時から約2.8m局所的に洗掘されていることが判明した。

個	所	別	形式・材質	内	容
上	部	工	デッキ・ター	1連, 19連	スパン 16.0m
				2連～18連	スパン 19.2m
下	部	工	橋台	1A, 2A	松杭基礎
				1P～4P	直接基礎
				14P～18P	
				5P, 13P	松杭基礎
				6P～12P	ケーソン基礎

河床の局部洗掘に対する対策工³⁾には根固め工あるいは

河床低下防止工（床

止め工）等があるが、

今回は①砂・砂礫供

給の多い急流河川で

あること、②比較的

広域な局部洗掘であ

り捨石工だけでは不

安定と考えられるこ

と、③これ以上河床

が洗掘を受けると橋

脚の安定を確保でき

ないこと、等から図

-2に示す「捨石+

押さえブロック」の根固め工を選定した。なお、捨石は局部洗掘された個所に投入し、その上に連結された

押さえブロックを2段（下段は3tf/個、上段は2tf/個）敷設している。

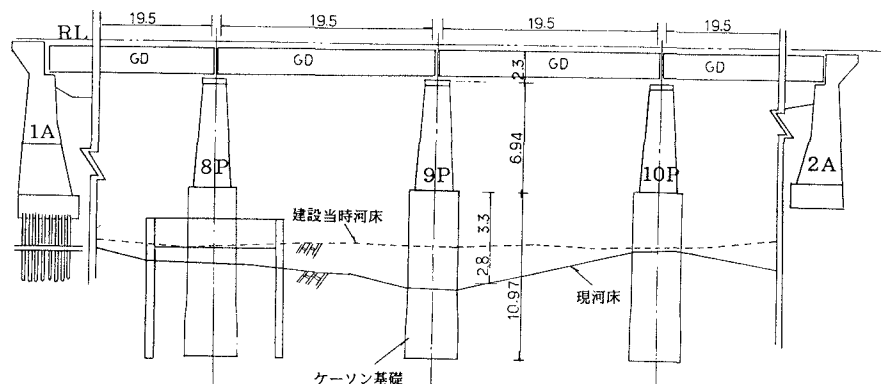


図-1 橋りょう側面

3. 衝撃振動試験概要および試験結果

衝撃振動試験は図-3に示すように、橋桁あるいは橋側歩道から吊り下げた30kgf程度の重錘で橋脚天端付近を打撃することによって生じる応答振動から橋脚の固有振動数を決定し、この値を用いて橋りょう基礎の健全度を判定する試験法である。衝撃振動試験の詳細については参考資料1)、2)に詳しいので、ここでは詳細な説明を省略する。

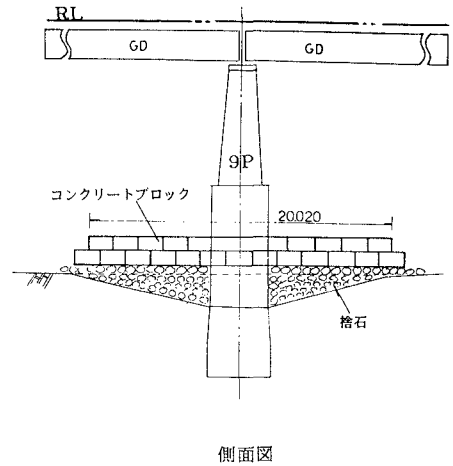
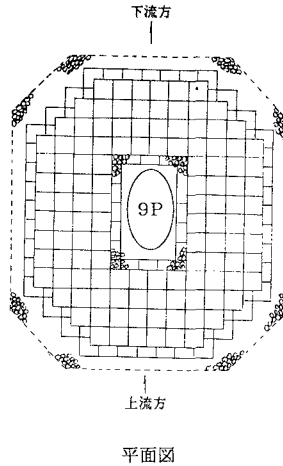


図-2 根固め工

衝撃振動試験のフーリエ解析結果を図-4に示す。固有振動数が根固め工を実施したことにより2.4Hzから3.3Hzに増加した。この固有振動数の増加は根固め工の効果を反映した結果といえるが、衝撃振動試験の健全度指標を用いて対策前後で比較すると健全度ランクに変化はなかった。しかし、安定計算および外観調査等から橋脚の安定性について照査した結果、橋脚の安定性に問題がないことを確認している。

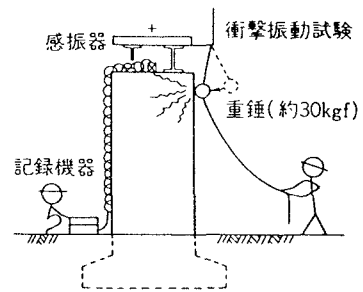


図-3 衝撃振動試験概要

4. おわりに

今回用いた根固め工により固有振動数が大きく増加しなかった原因としては、橋脚と押さえブロックの間詰めには捨石を用いたことで両者を完全に一体化することができなかったためと考えている。固有振動数をさらに増加させるためには、捨石の空隙にモルタル等を注入する方法等が考えられる。

今回根固め工を実施した橋脚は砂・砂礫の供給が多い急流河川に位置することから、捨石の空隙に砂・砂礫が入込むことが考えられ固有振動数の増加が予測されるため、今後も同橋脚の衝撃振動試験等を継続して行きたいと考えている。

最後に、衝撃振動試験についてご指導を頂いた鉄道総合技術研究所西村室長に感謝の意を表すものである。

〔参考文献〕

- 1) 西村昭彦：既設橋脚の固有振動数の標準値，施設協会誌，第28巻第7号，1990.7
- 2) 西村昭彦：既設橋脚基礎の健全度判定法，施設協会誌，第29巻第1号，1991.1
- 3) 東日本旅客鉄道(株)，土木建造物保守管理の標準・同解説-基礎構造物-，1987.2

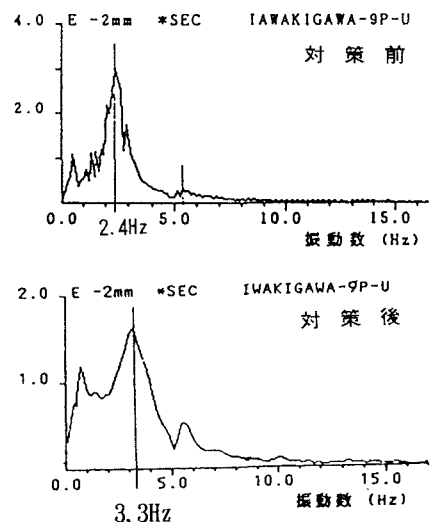


図-4 衝撃振動試験によるフーリエ解析結果