

V-34

奥入瀬川橋りょうのケーソンの施工について

（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構 ○ 正会員 森田泰智

（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構 非会員 阿部信介

1. はじめに

東北新幹線奥入瀬川橋りょうは、基礎工事をニューマチックケーソン工法を採用して、濁水期施工を行った。本報告では、ケーソンの施工結果について報告する。

2. 地質概要

本橋りょう交差部の地質は、第四紀層より成り、全体に砂と粘性土の互層状堆積で、GL-10m まで沖積堆積物のシルト、腐食土および砂が比較的薄く分布している。沖積層の下層には洪積層が分布し、砂・シルト・砂礫が互層かつ複雑に堆積している。支持層と考えられる洪積砂礫層（Dg1）は GL-28m 前後と出現深度が深く、当該層には被圧地下水は GL（河床面）+4.5~5m である（図-1）。

3. 橋りょうの基礎形式

本橋りょうの基礎形式については、河川内の P2~P4 橋脚位置には、前述のとおり被圧地下水が存在するため、ニューマチックケーソン工法を選定している。

4. ケーソンの施工

4.1 施工フロー

施工フローを図-3に示す。本施工では、ケーソン沈下掘削完了後、ケーソンの荷重の一部として中詰め水を注入し、5~7リフトのシャフト開口部をコンクリートで充填している。

4.2 沈下関係図

ケーソンおよび橋脚躯体下部（計 29m、7 リフト）を支障なく所定の深さまで沈下させるために、沈下関係図を予め作成している（図-2）。沈下力として、躯体自重 W_c があり、構築、沈下をリフト毎に繰り返すことで、図-2 のような階段状のラインとなる。この沈下力に対する抵抗力として、揚圧力と周面摩擦力があり、この合力が全沈下抵抗力 W_r となる。 W_c と W_r を比較した場合、 W_r が W_c を上回る箇所があり、沈下力不足が想定される。そこで、沈下力不足を解消するために、水荷重 W_w を加え、全沈下力 W が全沈下抵抗力 W_r を上回り、沈下可能となる計画を行った。

4.3 コンタクトグラウト工

ケーソン沈下にあたって、地盤とケーソン壁面の摩擦抵抗を低減するため、1 リフトと 2 リフトの間にフリクションカットと呼ばれる段差を 50mm 設けた。しかしながら、フリクションカットは、ケーソン沈下の

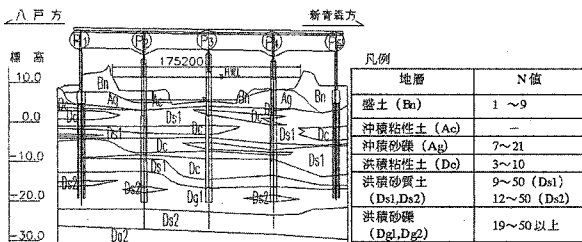


図-1 地質縦断面図

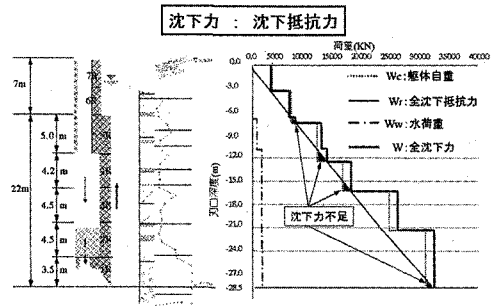


図-2 沈下関係図

際にケーソン躯体外側面に空隙を生じさせるので、周辺地盤との密着性を高めるために、沈下掘削に伴い逐次砂を充填し、埋戻しを行った。さらに、沈下完了・中埋めコンクリート打設後、ケーソン躯体周面にコンタクトグラウトを行った。グラウト材は、一般的に用いられているセメント・ベントナイトとし、グラウト材の強度は、ケーソン基礎の設計最大水平地盤反力度以上とするため、目標強度を 3N/mm^2 としている。

4.4 ケーソンの作業室気圧

図-4 は、P3 橋脚のケーソン沈設中の施工日毎の刃口深度、河川水位による理論気圧、被圧水頭による理論気圧および実際の作業気圧を示したものである。事前の地質調査では、河川内の橋脚位置でボーリングを行っており、Dg1 に存在する被圧地下水が、ボーリング孔から作業室へ湧出することが危惧された。そのため、刃口深度が浅い時期では、作業気圧を河川水位による理論気圧に近い値で行い、深度が増すにつれて、被圧地下水の湧出防止のため、被圧水頭による理論気圧に近い値としている。この対策により、被圧水頭が存在する地層でも、作業気圧を適切に管理することにより、安全な施工を行った。

4.5 ケーソンの傾斜・偏心量

本施工では、リアルタイムに傾斜確認できる計測管理（写真-1）を行うことで、ケーソンの状況に応じた迅速・適切な対応を行った。最終沈下精度は、表-1 に示すとおりであり（偏心量の管理基準値 50mm ）、高い施工精度で工事を行った。

5. おわりに

奥入瀬川橋りょうは、ケーソン沈下掘削に伴う高圧下の作業時間および減圧時間管理、作業員健康管理の徹底を行うことにより、減圧症等もなく無事故である。今後、橋脚躯体および上部工工事も十分な安全対策を行いながら施工を進めていき、新青森までの一日も早い開業に向け、努力してまいる所存である。

- ① 1 リフト（作業室）構築工 ② 1 リフト沈下掘削工および
2 リフト構築工 ③ 構築工→沈下掘削工 ④ 沈下完了、支持地盤確認（地耐力試験）、
中埋めコンクリート打設 ⑤ 鋼鉄解体、中詰め水注水、
中詰めコンクリート打設

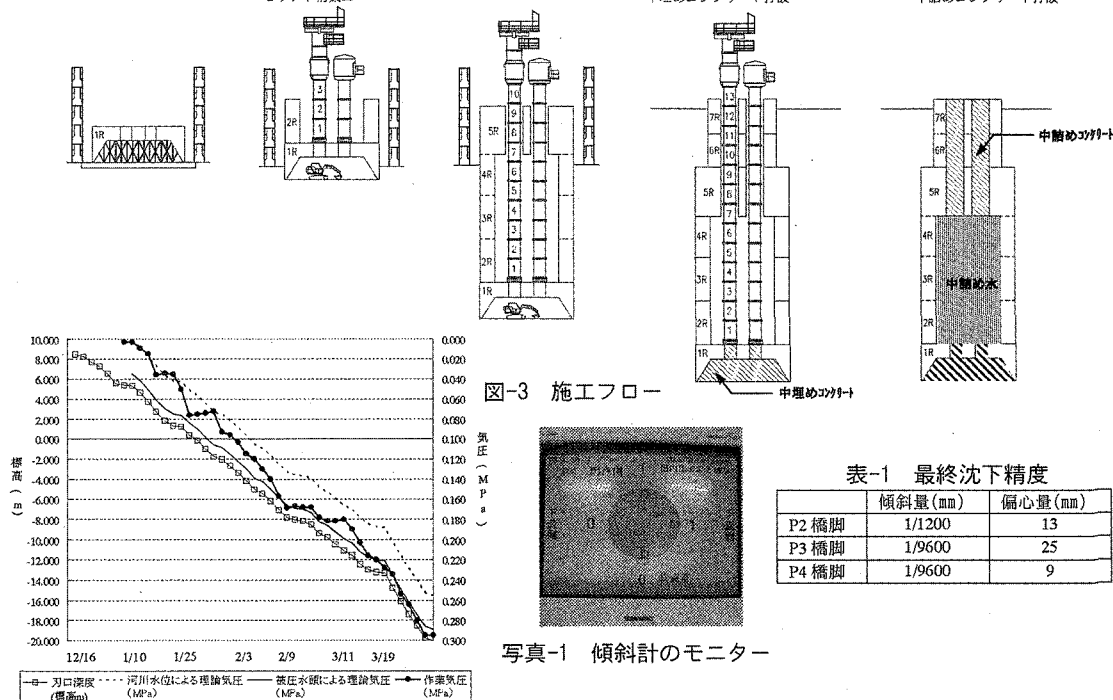


表-1 最終沈下精度

	傾斜量(mm)	偏心量(mm)
P2 橋脚	1/1200	13
P3 橋脚	1/9600	25
P4 橋脚	1/9600	9

図-4 P3 ケーソン作業室気