

また、もう 1 つの未知数である周面摩擦力 F は、沈下する瞬間の計測により先端抵抗 q が既知となることから次式 (1) より算出した。

$$F=D+P-q-b \quad \text{式 (1)}$$

今回は、これらをリアルタイムに計測できる沈下計測管理システムを構築し、圧入沈下を安定的にコントロールすることで、施工管理を行った。

3. 沈下計測管理について

1) 沈下計測管理システム

沈下計測管理システムは、「応力観測システム」、「ケーソン姿勢監視システム」、「掘削機監視システム」の3つのシステムを統合したものとした。図-3 にシステムブロック図、図-4 に計測システムのモニタ画面を示す。

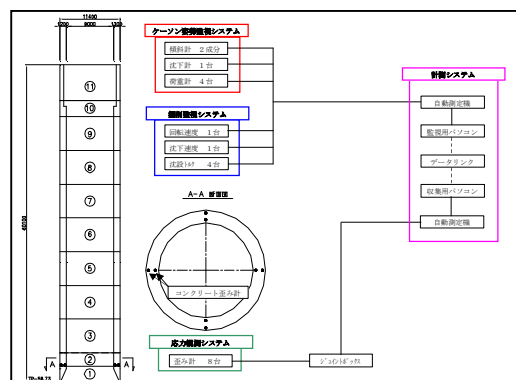


図-3 システムブロック図

- ① 応力観測システムでは、刃口コンクリートに歪み計を4方向の計8箇所に設置し、計測を行う。
- ② ケーソン姿勢監視システムでは、傾斜計・沈下計および荷重計を設置し、計測を行う。
- ③ 掘削機監視システムでは、回転速度計・沈下速度計・沈設トルク計および拡張翼ストローク計を設置し、計測を行う。

これらの計測データは、リアルタイムに計測システムのモニタ画面で管理できるようにした。

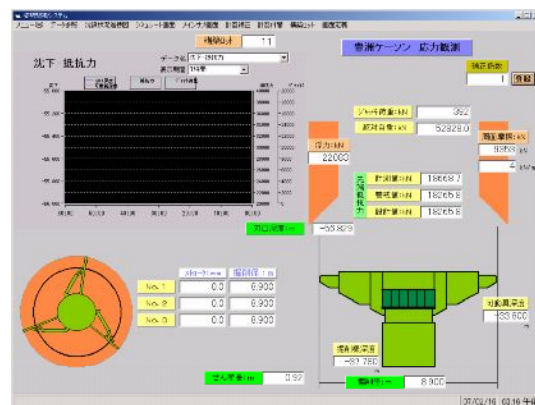


図-4 計測システムモニタ画面

2) 沈下計測結果

計測で得られた圧入沈設時における先端抵抗力および周面摩擦力の関係の一例を、表-1 に示す。

表-1 から以下のことがいえる。

- ① 先端抵抗力については、沈下が始まった瞬間の先端抵抗力(躯体内応力)の実測値と、Terzaghiの極限支持力式から求められる先端抵抗力(極限支持力)の理論値との補正係数(実測値/理論値)が、120～130%であった。
- | | 先端抵抗力
(躯体内軸力) | 周面摩擦力 | 先端抵抗力
(極限支持力) | 周面摩擦力 | 先端抵抗力 | 周面摩擦力 | 力の理
実測差 |
|------|------------------|--------|------------------|--------|--------|--------|------------|
| | q (kN) | F (kN) | q (kN) | F (kN) | q (kN) | F (kN) | |
| ケース1 | 25,158 | 17,997 | 20,378 | 18,696 | 123% | 96% | |
| ケース2 | 23,828 | 15,224 | 18,618 | 18,743 | 128% | 81% | |
| ケース3 | 26,730 | 16,334 | 21,501 | 18,793 | 124% | 87% | |
- ② 周面摩擦力については、実測値と理論値の補正係数(実測値/理論値)が、80～100%であった。
- ③ 先端抵抗力、周面摩擦力ともに補正係数のバラツキが小さく比較的安定しているため、次期予測が可能であり、計測結果を施工に反映できる。

このように、本沈下計測管理システムを使用し、リアルタイムに施工管理を行うことで、自動化オープンケーソン工法での圧入沈下時の安定的なコントロールが可能となることが実証できたといえる。

4. 今後の課題と展開

今後の課題と展開として以下のようなことが挙げられる。

- I. 本沈下計測結果から得られた知見とデータを基に、計測管理システムの完成度を高め、各種ケーソン工法に対応した沈下計測管理システムを確立する。
- II. 今回採用した拡張自在システムは、現在、ケーシングの駆動部分を水中に装備し、さらなるコンパクト化を図った「アーバンメカシャフト工法」の実用化を進めており、同工法の沈下計測管理システムとしての確立を図る。

	実測値		理論値		補正係数 (実測値/理論値)		先端抵抗力と周面摩擦力の合計値の理論値と実測値との差の絶対値(kN)
	先端抵抗力 (躯体内軸力)	周面摩擦力	先端抵抗力 (極限支持力)	周面摩擦力	先端抵抗力	周面摩擦力	
	q (kN)	F (kN)	q (kN)	F (kN)	q (kN)	F (kN)	
ケース1	25, 158	17, 997	20, 378	18, 696	123%	96%	4, 081
ケース2	23, 828	15, 224	18, 618	18, 743	128%	81%	1, 691
ケース3	26, 730	16, 334	21, 501	18, 793	124%	87%	2, 770