

SSケーソンの周面摩擦力に関する基礎的研究(その1)

ー工法の概要および計測計画ー

日産建設土木技術部	正会員	松尾義仁
日産建設技術研究所	正会員	五味信治
日産建設技術研究所	正会員	岡本將昭
日産建設 東京支店		三国康史
埼玉大学工学部	正会員	風間秀彦

1. はじめに

SSケーソン工法 (Space System Caisson Method)は、地盤とケーソン躯体の間にスペース砂利を挿入するため、ケーソンを無載荷で沈設でき、周辺地盤に影響を与えない工法である。施工時のケーソン躯体に作用する外力はオープンケーソンの場合、主として土圧、水圧、周面摩擦力である。これらの外力のうち、これまで周面摩擦力については正確な測定結果が得られていない。ここではケーソン躯体の周面摩擦力に着目し、土圧、沈下量などとともに計測を実施することとした。本報では、SSケーソン工法の概要と計測計画について報告する。

2. SSケーソン工法

ケーソン工法は、大きく分けるとニューマチックケーソン工法とオープンケーソン工法に分類される。SSケーソン工法は、後者のオープンケーソン工法に分類される。ケーソン工法の分類を図-1に示す。

SSケーソン工法の大きな特徴は、無載荷(ケーソン躯体の自重のみ)で沈設できることである。工法の概念図を図-2に示す。自重のみで沈設するには、ケーソンの周面摩擦力を他の工法より低減する必要がある。このために図-3に示してある掘削地山とケーソン躯体間にスペース砂利(玉砂利など)を充填し、スペース砂利のローリング作用によって周面摩擦抵抗を低減する。

従来工法とSSケーソン工法を比較した概念図を図-4に示す。ただし、図には従来工法時の

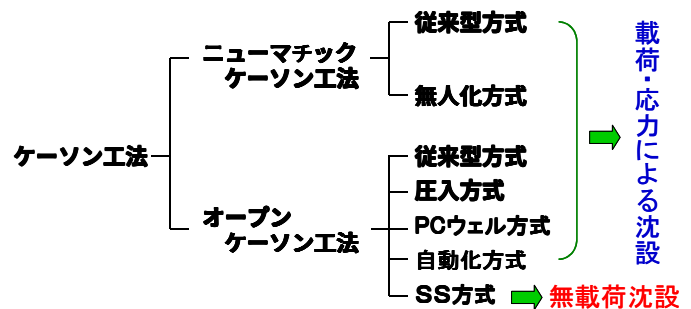


図-1 ケーソン工法の分類

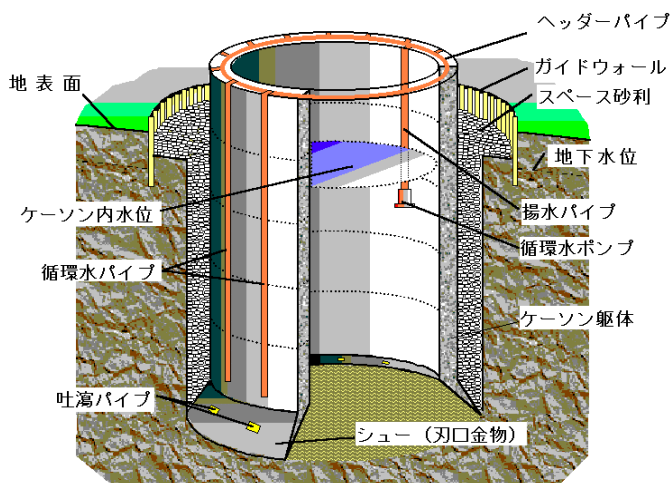


図-2 SSケーソン工法の概念図

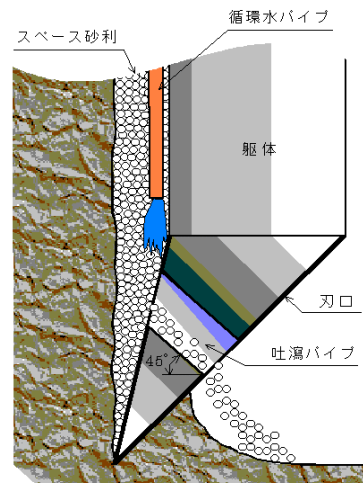


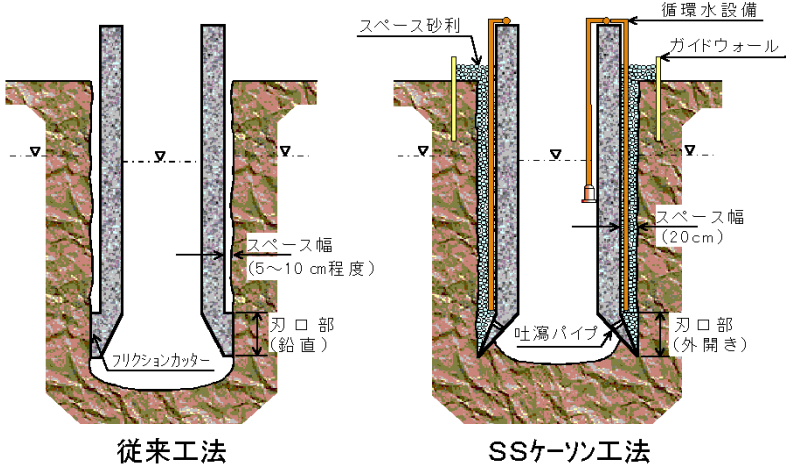
図-3 スペース砂利の概念図

キーワード：オープンケーソン，SSケーソン工法，周面摩擦，計測計画。

107-8555 東京都港区南青山1-2-6 TEL 03-3402-8165 FAX 03-3402-8756

350-1205 埼玉県日高市原宿746 TEL 0429-85-5655 FAX 0429-85-5179

載荷設備は記載していない。この図より、従来工法はケーソン躯体と掘削地山間を50～100mmとして掘削している。SSケーソン工法では、粒径40mmのスペース砂利を使用するためスペース砂利のローリング効果を阻害しないように躯体と地山間を200mmとしている。また、スペース砂利の貯留ピットの役割をするガイドウォール等を設置している。刃口金物は、従来工法ではフリクションカッターが掘削地山と接しているが、SSケーソン工法では刃先のみ地山と接している。したがって、周面摩擦は地山とスペース砂利、スペース砂利と躯体間で発生するが、沈設に際してはスペース砂利のローリング効果により発生する周面摩擦力は従来工法より低減することができる。また、SSケーソン工法では、沈設時の余掘りを必要としない。



図－４ 工法比較の概念図

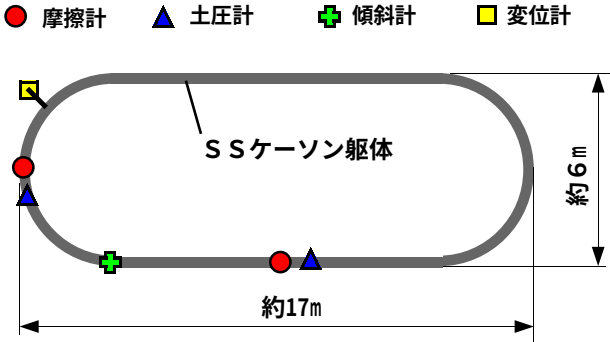
表－１ 計測項目の一覧

計測項目	センサー	備考
躯体周面摩擦力	摩擦計	2箇所
沈下量	ワイヤ式変位計	1箇所
傾斜量	X－Y 2方向傾斜計	1箇所
土 圧(側圧)	土圧計	2箇所

３．計測計画

対象とした地盤の概略は、上部から約5mが泥土層、次に約10mの砂層、さらに砂礫層という構成である。SSケーソン工法では、地盤とケーソン躯体の間にスペース砂利が入るため、特に周面摩擦力の測定が難しく、これまで計画的に測定した例がない。ケーソン沈設のためには、どの程度の摩擦力が働くのかを把握する必要がある。計測は、従来工法と異なる周面摩擦力を主に計測することとし、ケーソンの挙動把握に最低限必要である傾斜等の計測も実施することとした。計測項目の一覧を表－１に示す。

計測対象のSSケーソンは、長辺約17m×短辺約6mの小判型、沈設深度約17mである。計測センサーは長辺部2箇所、短辺部1箇所に設置した。センサー設置位置を図－５に示す。摩擦計および土圧計は刃口より3m上部の位置、刃口反力計は刃口金物内、傾斜計は刃口より2m上部の位置に設置した。データは掘削沈設時は10s、それ以外の時は30minの周期で高速データロガーおよびPCにより行うこととした。



図－５ センサー設置位置(平面)の概念図

４．おわりに

SSケーソン工法は、オープンケーソン工法的一种であり、ケーソン躯体と掘削地山間の摩擦抵抗をスペース砂利(玉砂利)によって低減し躯体の自重のみで沈設する工法である。しかし、躯体の自重のみで沈設する工法はこれまでない。したがって、ケーソン沈設時(施工時)の躯体の挙動を把握するために、周面摩擦力に主眼を置いた計測項目による現場計測を計画した。この計測計画によって実施工での計測を実施し、別報^①で計測結果の一部について述べる。

<参考文献>

1)岡本，五味，松尾，沖川，風間：SSケーソンの周面摩擦力に関する基礎的研究(その2)，第55回土木学会年次学術講演会講演概要集3，2000.