

アーク矢板式土留付きジャケット工法の開発

J F E 技研 正会員 ○塩崎禎郎

(独) 港湾空港技術研究所 正会員 菅野高弘

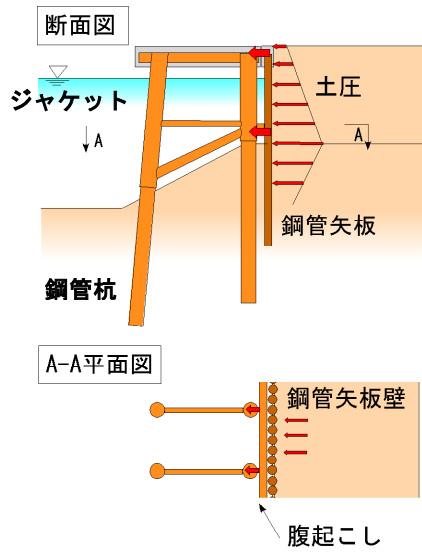
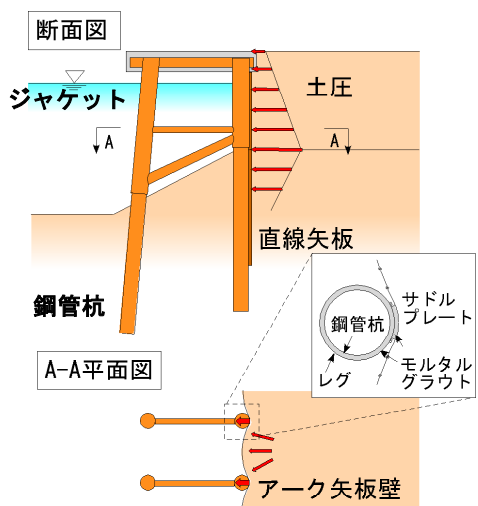
1. はじめに

大水深における耐震強化岸壁の構造形式としては、東京港大井埠頭や名古屋港飛島埠頭などをはじめジャケット工法が採用される機会が増えてきている。そこで、ジャケット工法のコスト競争力を向上させることを目的として、土留構造の合理化工法である『アーク矢板式土留付きジャケット工法』の開発に取り組んだ。本工法は、従来の鋼管矢板土留に代わって、直線矢板によるアーク矢板壁で受け止めた土圧をジャケット本体に直接伝達する構造である。本論文では、工法の概要、設計の考え方、模型振動実験による耐震性能の検証結果について紹介する。

2. アーク矢板式土留付きジャケット工法の概要

アーク矢板式土留付きジャケット工法の概要を表-1に示す。また、-15m水深（海底地盤 N=10），設計震度 0.25 の条件でコスト比較を行った結果を併せて表-1に示す。

表-1 アーク矢板式土留付きジャケット工法の概要

	鋼管矢板土留付きジャケット工法 (従来工法)	アーク矢板式土留付きジャケット工法 (新工法)
構造概要		
構造の基本 概念	- 土圧に対して鋼管矢板（鋼矢板）壁の曲げ剛性で抵抗する。 - ジャケットには腹起こしを介して力を伝達する。	- 土圧に対して直線矢板の曲げ剛性は期待せず、アーク矢板壁で受け止めた土圧を直接ジャケットに伝達する。 - アーク矢板壁とジャケット（および杭）の接合はサドルプレートを用い、隙間はモルタルグラウトを行って圧縮力のみ伝達させる。
特徴	大水深や軟弱地盤では大断面の鋼管矢板（鋼矢板）が必要となる。	- 直線矢板の利用によって土留部分の使用鋼材量を減らすことができる。 - 土圧をジャケットレゲ、鋼管杭の面で受けるため、集中荷重を受ける鋼管矢板土留よりもジャケット及び杭の鋼材使用量を減らすことができる。
コスト比較	1.00	0.86

キーワード 岸壁，ジャケット，土留め，設計法，振動台実験

連絡先 〒210-0855 川崎市川崎区南渡田町 1-1 JFE 技研（株）TEL044-322-6222 E-mail y-shiozaki@jfe-rd.co.jp

3. 設計の手順

アーク矢板式土留付きジャケット工法の設計の手順を図-1 に示す。アーク矢板壁の設計は鋼矢板セル工法の考え方を準用している。それ以外は、従来工法と同じ手順となる。

4. 耐震性能の検証

本工法はアーク矢板壁を擁する3次元的な構造であるため、1/20 縮尺の模型振動実験で耐震性能を検証した。実験断面はコスト試算時の断面を参考に決定し、従来工法との比較のため写真-1 に示すように2断面同時加振実験とした。模型断面図を図-2 に示す。ジャケットは実物の振動特性を合わせるようにアルミパイプ（接合部は鋼材）でモデル化した。アーク矢板壁は0.2mm厚さの銅板を、鋼管矢板壁はアルミパイプを用いた。なお、本実験では土留の違いの影響を把握するためジャケットの諸元は同一とした。加振は八戸波（振幅調整）とシナリオ地震（レベル2地震相当）のステージ加振とした（図-3 参照）。

岸壁天端の水平変位時刻歴を図-4 に、変位の累積値を図-5 に示す。これらの結果から、八戸波加振では両者は同等の耐震性能を有しているものと判断できる。設計震度を上回るシナリオ地震を対象とした加振では、鋼管矢板土留が1割程度小さな変位となったが、鋼管矢板の剛性や受働抵抗が寄与しているためと考えられる。

5. おわりに

土留構造を合理化した『アーク矢板式土留付きジャケット工法』に関して、模型振動実験で耐震性能の検討を行い、従来工法と遜色のないことが確認できた。なお、模型振動実験は（独）港湾空港技術研究所とJFE技研の「巨大地震に対応した耐震強化コンテナバースに関する共同研究」の一部として実施したものである。

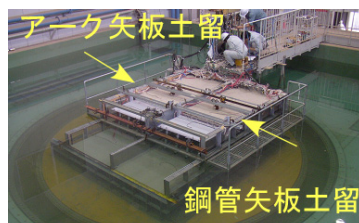


写真-1 模型振動実験の様子

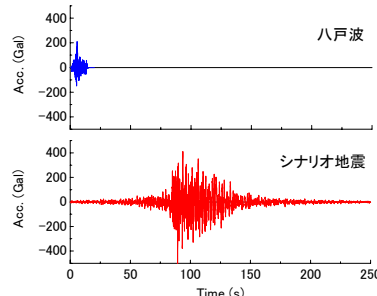


図-3 入力地震動

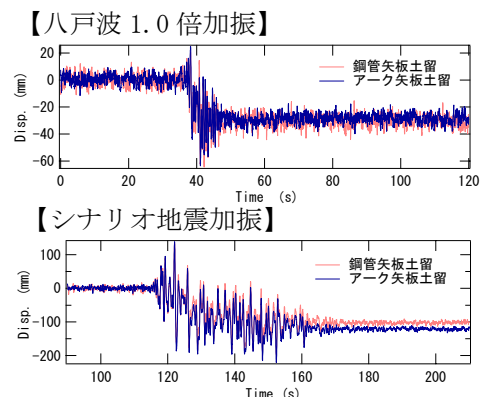


図-4 岸壁天端水平変位時刻歴（実スケール換算）

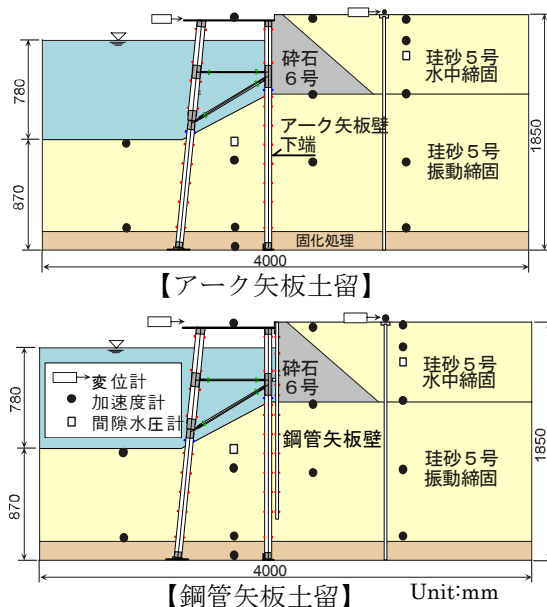


図-2 模型断面図

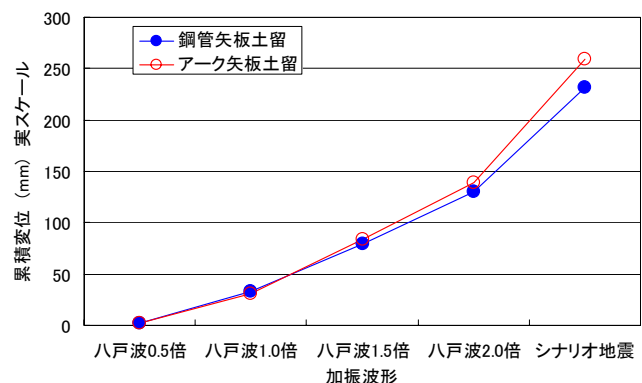


図-5 岸壁天端水平変位（累積値）

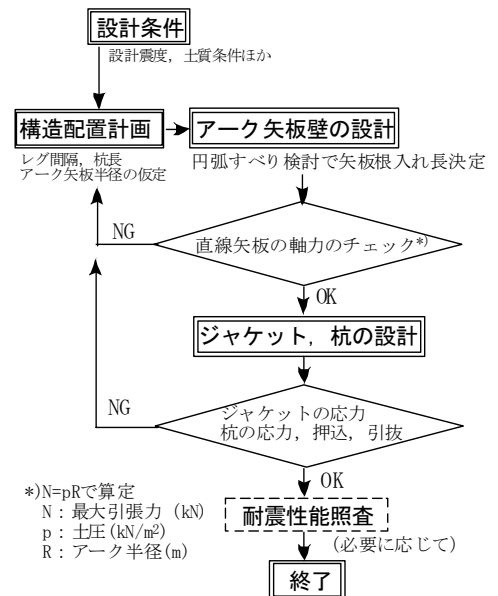


図-1 設計の手順