

VI-209 火力発電所の取水口工事における深層混合処理による海中土留め壁の施工

電源開発橋湾火力建設所 正会員 多田康一郎
 電源開発橋湾火力建設所 溝上 健
 東京久栄橋湾作業所 正会員 佐藤 敏之
 東京久栄橋湾作業所 今井 勉

1. はじめに

橋湾火力発電所新設工事において、取水口を設置するための水中掘削の土留め壁としての深層混合処理工を施工した。深層混合処理工を海上工事の土留め壁として採用した例は少なく、鋼管矢板や鋼矢板によるものが多い。本地点では鋼矢板や鋼管矢板による施工では岩盤への根入れが必要でこれに要する工費や工期が大きく、深層混合処理による施工が経済的にも工期的にも有利であると判断し採用した。

1-1 橋湾火力発電所の概要

橋湾火力発電所は、徳島県南東に位置する橋湾に浮かぶ小勝島に、電源開発(株)と四国電力(株)共同で立地する発電出力280万KW(電源開発105万KW×2基、四国電力70万KW×1基)の石炭専焼火力発電所である。土木工事は平成7年3月に着手し、平成12年7月の電源開発の1号機および四国電力の運転開始にむけて、鋭意工事を進めている。橋湾火力発電所の全体配置図を図-1に示す。

1-2 土留めの必要性

深層混合処理による土留めは、復水冷却水の取水口工事において一般船舶航行可能域の幅を確保するために水中掘削等の施工範囲をできるだけ小さくすること及び作業船舶による一般船舶の通航への支障をできるだけ緩和することを目的として実施したものである。したがって、一般船舶航行可能域を確保しながら短期間で施工が求められた。

2. 地盤条件

取水口付近の基礎地盤は、基盤岩である四万十層群の砂岩頁岩が互層状態となって分布し、岩盤の上には約2mの砂礫とさらにその上に約7mの粘性土が堆積している。この粘性土は標準貫入試験でロッドもしくはモンケンが自沈する軟弱層である。

3. 設計および施工

深層混合処理工による土留め壁の設計計算モデルを図-2に示す。深層混合処理体は岩着とした。検討ケースは、岩最深部の断面のケース及び標準断面においてグラブ船による水中掘削によって深層混合処理壁が損傷を受け50cm有効幅が低減したケースである。深層混合処理を実施したのち、深層混合処理体が土留め壁として機能するのは、掘削後から置換砂による埋め戻しまでの約10ヶ月と短期であるとともに仮設構造物であるため地震時の検討は行わなかった。設計においては、土圧を作用させ、滑動、転倒等の外部安定の検討および発生応力度、地盤反力キーワード;深層混合処理、土留め壁

〒877 徳島県阿南市橋町豊浜 36-29 TEL 0884-27-3221 FAX 0884-27-3404

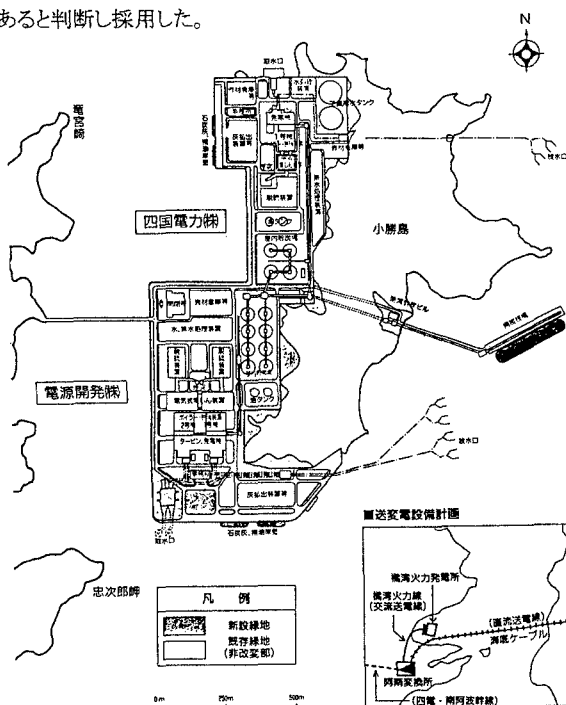
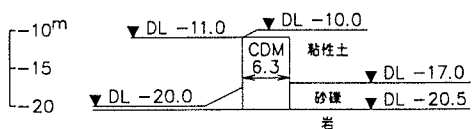


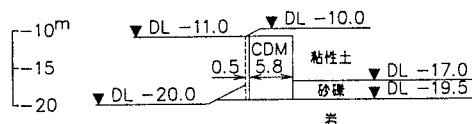
図-1 橋湾火力発電所全体配置図

端シ圧等の内部安定の検討を実施した。

設計計算の結果、深層混合処理体の幅は深層混合処理船の杭形状から3列で 6.3m、現場一軸圧縮強度は $1.176\text{N/mm}^2(12\text{kgf/cm}^2)$ 必要で、セメント添加量は水セメント比 60%で 110kg/m^3 とした。深層混合処理土留め壁施工位置を図一3に、室内配合試験結果を図一4に示す。

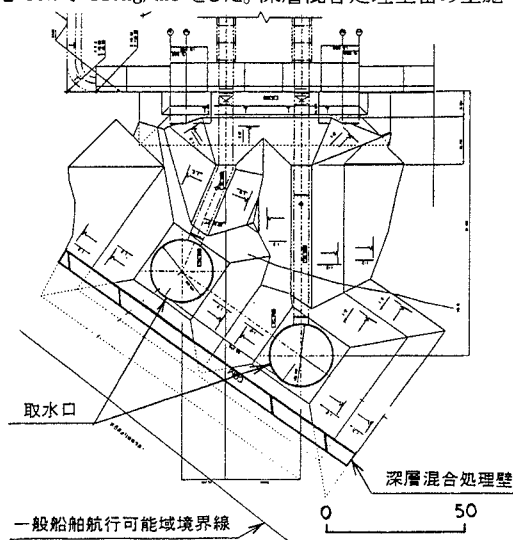


CASE-1 岩最深部断面



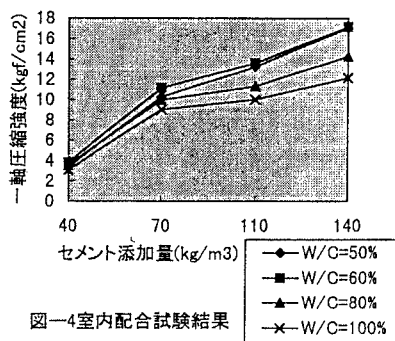
CASE-2 標準断面・損傷幅見込み

図一2 設計計算モデル

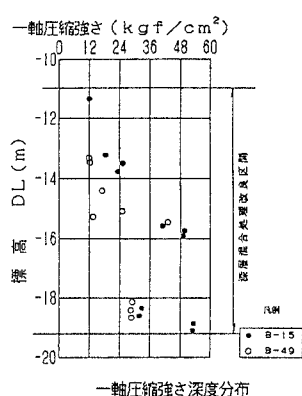


図一3 深層混合処理土留め壁施工位置

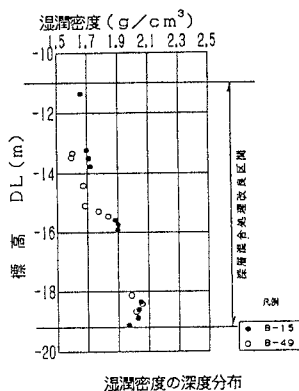
深層混合処理後、チェックボーリングを実施し強度を確認した後水中掘削を行い、深層混合処理体を土留め壁として作用させた。チェックボーリング結果を図一5に示す。一軸圧縮試験の値は目標強度 $1.176\text{N/mm}^2(12\text{kgf/cm}^2)$ を満足し、概ね深層になるにつれて強度が増す傾向にある。湿潤密度は、上層は小さく、下層は大きな値となる。含水比は、上層においてやや高含水比状態となり、サンプリングコアの状態も比例して悪い。また、水中掘削を行い改良土柱を露出させた後水中写真を撮影した結果、改良土柱の凹凸を明確に確認できた。



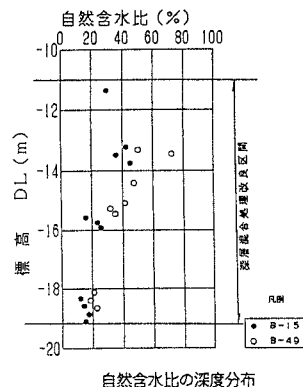
図一4室内配合試験結果



一軸圧縮強度の深度分布



湿潤密度の深度分布



自然含水比の深度分布

図一5 チェックボーリング結果

4. まとめ

掘削後の追跡調査の結果、深層混合処理改良体が土留め壁として有効に機能していることが確認できた。