

燃料油タンク基礎の動圧密地盤改良工事

中野 輝幸*
Teruyuki Nakano

松浦 敏憲**
Toshikazu Matsuura

尾鷲三田火力発電所3号機増設工事にあたり燃料油タンクの基礎地盤改良工法として重錐落下時の衝撃荷重により地盤を締固める動圧密工法を採用した。その施工概要と改良結果を報告する。

1. 工事概要

工事名：尾鷲三田火力発電所3号機 燃料油タンク基礎
および防油堤工事

企業先：中部電力株式会社

場所：三重県尾鷲市国市松泉町1番地

工期：昭和60年9月24日～昭和61年10月31日

タンク規模：燃料油タンク3基(容量7,000kl, 直径26.151m)

軽油タンク 1基(容量 300kl, 直径6.770m)

置換油タンク1基(容量 145kl, 直径5.880m)

改良面積：8,668m²(防油堤部を含む。)

2. 地盤概要

地盤は Fig.1 に示したように、旧海底層である沖積砂層、砂礫層およびシルト層とその上部の盛土層から成っている。

盛土層は層厚4～6.5mであり、粘土分を少し含む玉石混りの砂礫を主体としたものである、礫径は10～50mm程度であり、玉石の径は100～500mm程度である。工事直前まで池であった個所を同様の砂礫土で埋めた部分もあるが、全体的には中位に締まった均質な地盤である。

3. 改良目的

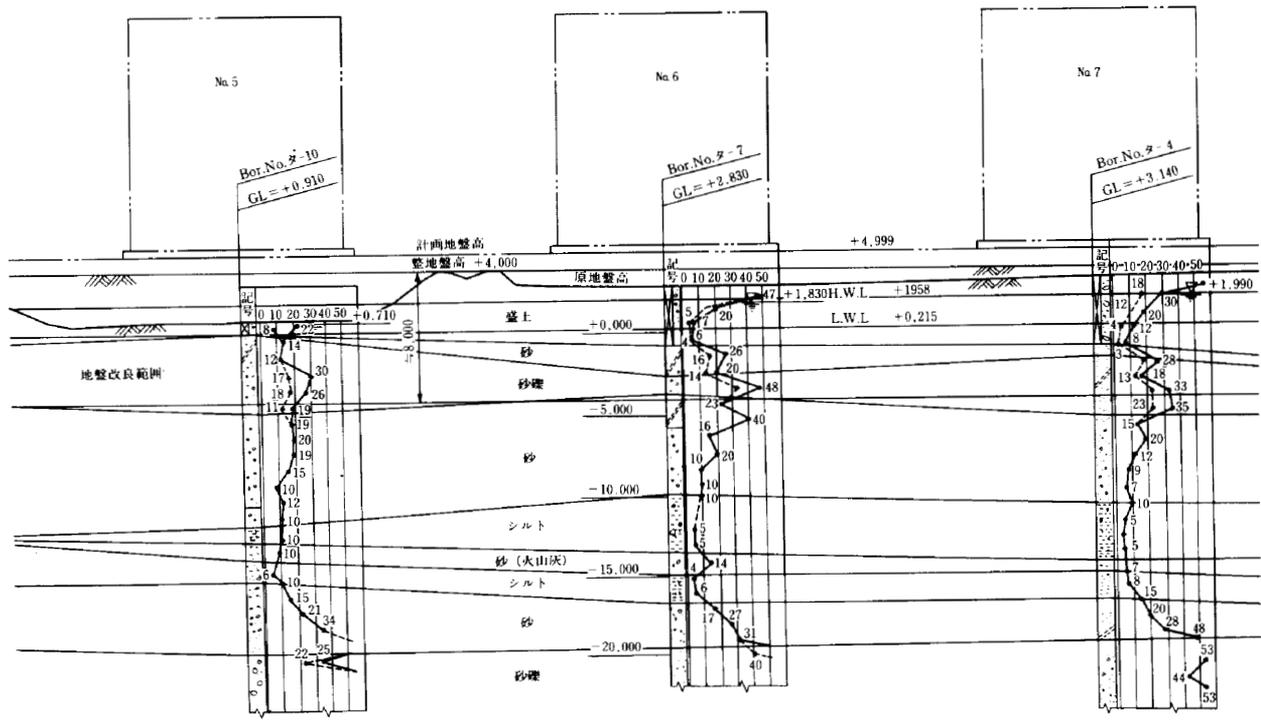
地盤改良により盛土層およびその下部の砂、砂礫層の N 値の増加をはかり、消防法に定められた地震時の液状化に対する安全を確保する。

4. 施工の流れ、および技術管理

本工法の特徴は施工の各段階において各種の計測、試験を実施し、それらの情報に基づいて次段階の施工をすすめることである。施工の流れと技術管理の関係を Fig.2 に示す。

5. 施工

改良深度8 m, 増加 N 値10 (N 値 \geq 15) を目標とし



*中部(支)尾鷲(出)
**中部(支)尾鷲(出)所長

Fig.1 土質縦断面図

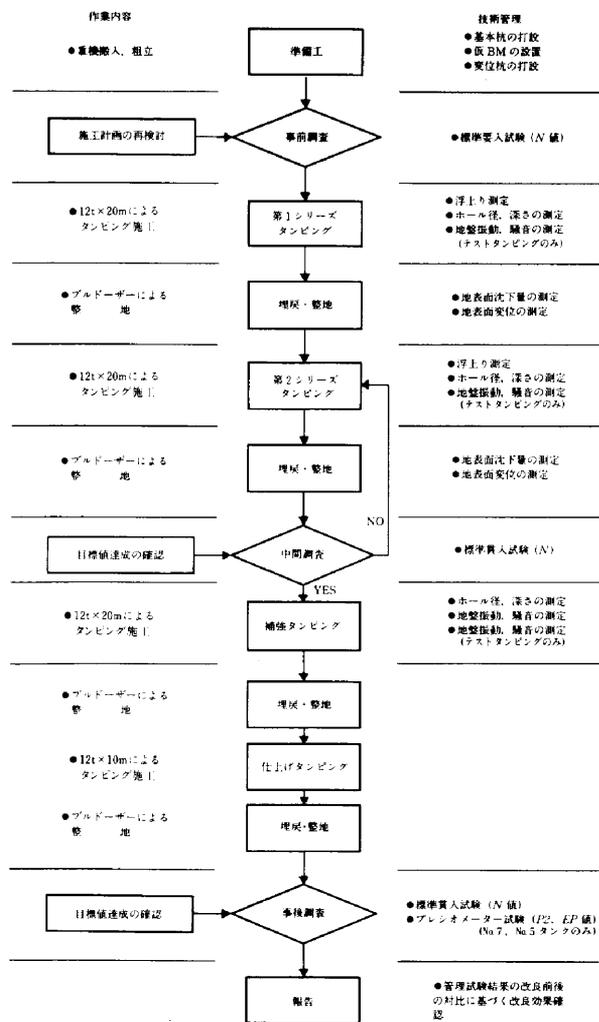


Fig.2 施工の流れ

て Table 1 に示す打撃仕様を設定し、本施工に先立ちテストタンピングにより打撃仕様のチェックをおこなった。その結果、本タンピングの打撃により所定の改良効果達成が可能であると判断し、本施工においても同様の打撃仕様により施工した。

施工は12tのハンマー(鋼+コンクリート製)を130t吊級のクローラクレーン(KH500)に取り付けたものを用い、昭和60年9月24日から12月9日(実質2か月)でおこなった。タンピング時は、クレーン吊下げ式の飛石防

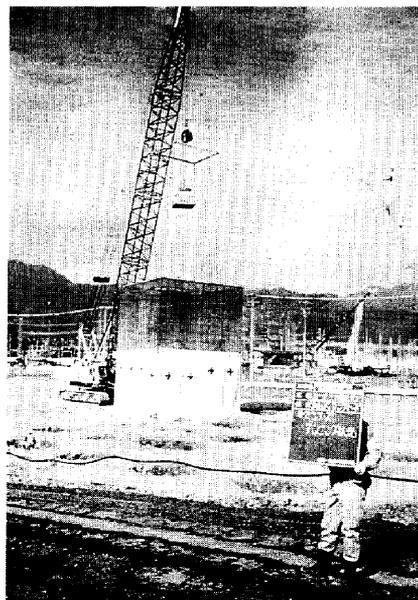


Photo 1 タンピング状況

Table 1 打撃仕様

タンピング名称	ハンマー重量 W(t)	落下高 H(m)	打撃点間隔 ℓ(m)	シリーズ数	打撃回数(回)		打撃エネルギー (平均) E(t・m/m ²)	備考
					第1シリーズ	第2シリーズ		
本タンピング	12	20	5(正方形)	2	13	13	250	
補強タンピング	12	20	同上	1	6~8	—	61~86	
仕上げタンピング	12	10	1.75(ベタ)	1	2	—	80	

Table 2 施工数量集計表

改良仕様 施工数量	改良仕様 施工面積 (m ²)	改良仕様(本タンピング 補強タンピング)					改良仕様に基づく打撃 点当りの打撃回数(回・点)				打撃点数(点)				総打撃点数(回)			
		ハンマー 重量 W(t)	落下高 H(m)	打撃点 間隔 ℓ(m)	シリーズ 数	打撃エ ネルギー E(t・m/m ²)	本タンピング 1シリーズ	本タンピング 2シリーズ	補強 タンピング	仕上げ タンピング	本タンピング 1シリーズ	本タンピング 2シリーズ	補強 タンピング	仕上げ タンピング	本タンピング 1シリーズ	本タンピング 2シリーズ	補強 タンピング	仕上げ タンピング
No.5 燃料油タンク	2381.25	12	20	5.0 (正方形)	2	250	13	13	8	2	88	89	36	794	1144	1157	288	1588
No.6 燃料油タンク	2362.5	12	20	5.0 (正方形)	2	250	13	13	6	2	88	89	36	788	1144	1157	216	1576
No.7 燃料油タンク	2381.25	12	20	5.0 (正方形)	2	250	13	13	6	2	88	89	36	794	1144	1157	216	1588
置換油タンク 軽油タンク	637.5	12	20	5.0 (正方形)	2	250	13	13	6	2	24	18	12	213	312	234	72	426
合計	7762.5										288	285	120	2589	3744	3705	792	5178

止ネット (7.2m×7.2m×10.2m) を装備しておこなった (Table 1).

施工数量は Table 2 に示したとおりである。

なお、本施工で実施した補強タンピングは、本タンピングにより改良が終了した後、特にシェル周りの打撃ピッチによるむらをなくする目的で実施した。また、仕上げタンピングは本タンピングによる深い部分の改良が完了した後、地表面付近を締固めるために実施した。

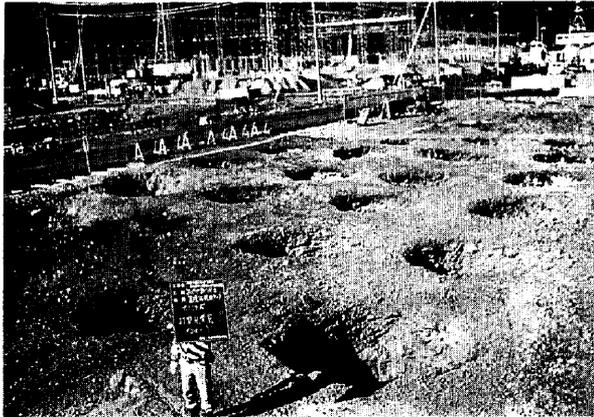


Photo 2 打撃孔全景

6. 改良結果

地表面沈下量は、第1シリーズで20cm、第2シリーズで16cm、補強タンピングで6cm、合計42cmが測定された。これは改良層厚の約5%に相当し、砂礫土の平均的な値である。打撃エネルギーと沈下量の関係をグラフに表わすと Fig.3 となる。

標準貫入試験 N 値を事前、中間 (第2シリーズ後)、事後で測定した結果を Fig.4 に示す。タンピングの進行に従って N 値が増加しており、中間、事後とも改良目標値 (深度8 mまで N 値 ≥ 15) が達成されている。

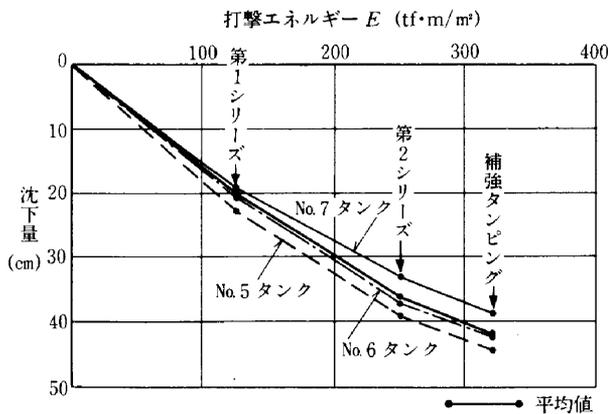


Fig.3 打撃エネルギー～沈下量

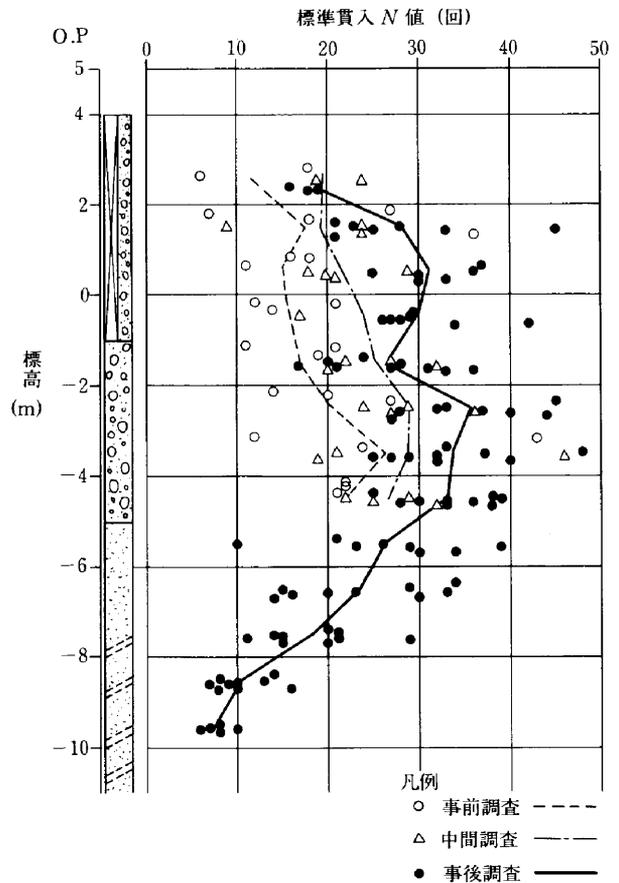


Fig.4 標準貫入試験による改良効果

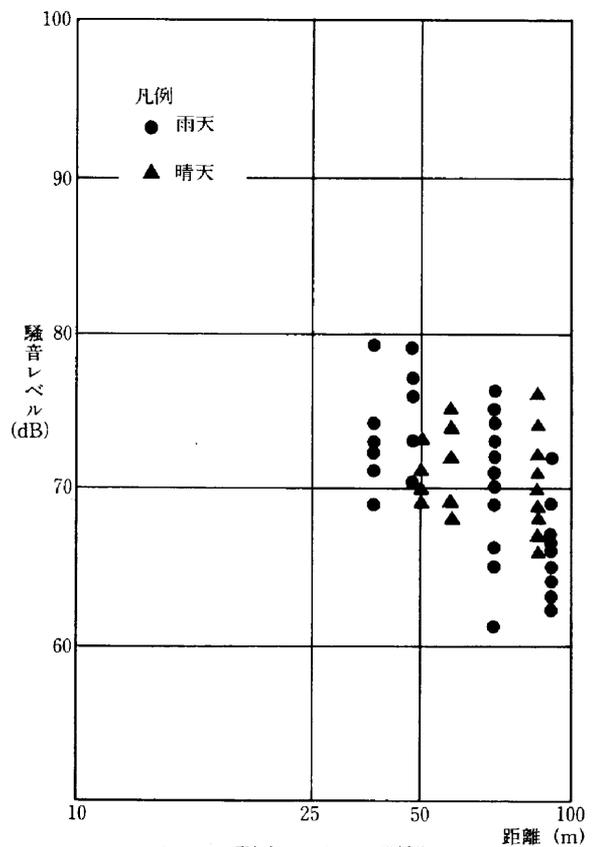


Fig.5 騒音レベル～距離

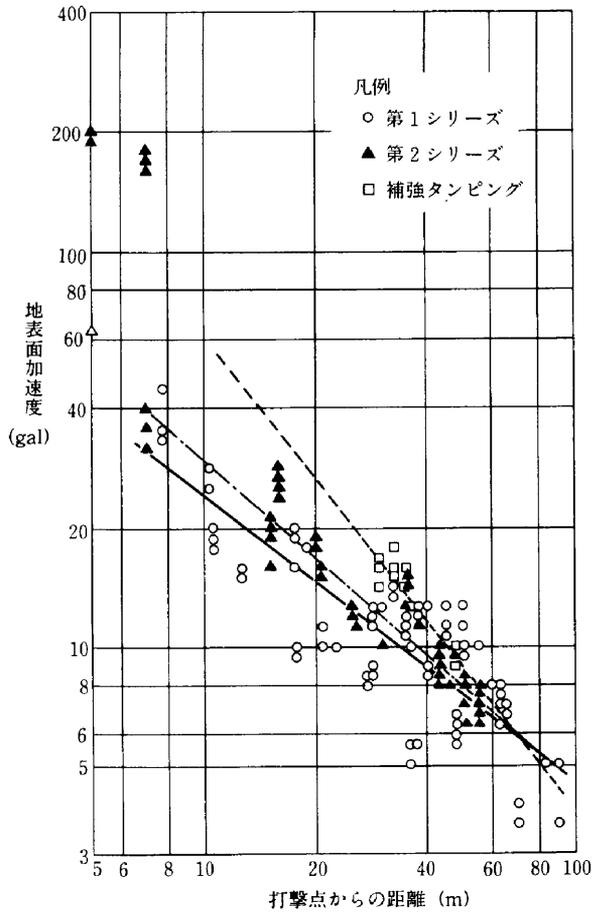


Fig.6 振動レベル～距離

7. 騒音, 振動

本工法は作業の特性から発生する騒音, 振動は大きいと考えられていたためテストタンピング時に騒音, 振動の測定を行なった. その結果を Fig.5 および Fig.6 示す. これは周辺人家までの距離が200m以上であることを考えると, 全く問題にならない値であった.

8. おわりに

本工法の動圧密工法による地盤改良結果は, 対象地盤が砂礫土による盛土層であり施工実績の多い地盤であることから, 目標通りの改良効果をあげることができた.

また, この工法を採用するに当たっての懸案事項であった騒音, 振動に対しても周辺住民からの苦情もなく無事工事を完了することができた.

最後に本工法を採用し施工するに当たって多大な御指導御協力をいただいた関係者の皆様に深く感謝いたします.

参考文献

- 1) 山田正俊: 動圧密工法, 土と基礎, 1981年5月