

III-485

中間砂層厚の相違による深部粘性土の沈下特性

大林組	正会員	境 恭 宏
大林組	正会員	竹 村 次 男
相馬共同火力発電		佐 藤 良 一 郎
基礎地盤コンサルタンツ	正会員	井 上 雅 裕

1. はじめに

石炭火力発電所の貯炭場が軟弱地盤上に建設される場合、最大高さ16mまで積付けられる石炭パイル部や貯運炭機の走行するレール道床部の支持力や沈下が問題となる。この対策として当貯炭場では、深層混合処理32万 m^3 、サンドコンパクションパイル38万 m 、パーパードレーン123万 m 、载荷盛土100万 m^3 に及び大規模地盤改良を実施した。

建設地点の地盤は、上部と下部の二層の粘性土に層厚の変化する砂層が挟在している。地盤改良工事の内、载荷盛土工の動態観測によって、今まで報告事例の少なかった中間砂層が挟在する場合の深部粘性土の沈下データが得られたので、ここにその沈下特性をとりまとめ報告する。

2. 地盤概要

当貯炭場の地盤概要を図-1示す。

- ・ 基盤岩には東西に横断する2つの大きな谷が走り、谷を埋めるように沖積層が砂質土と粘性土の互層で存在する。この沖積層の北側と南側では各層の構成厚が異なる。
- ・ 北側ではN値3程度の上部粘性土(Ac_1 層)が薄く、N値30程度の砂質土(As_1 層)が厚い。南側では Ac_1 層が厚く、 As_1 層が薄い。
- ・ N値5程度の下部粘性土(Ac_2 層)厚は、北側で6~7m、南側で2~3mである。
- ・ Ac_1 層、 Ac_2 層の圧密特性を図-2に示す。北側と南側では、圧密特性に差は見られない。

3. 動態観測概要

Ac_1 層は圧密沈下促進のためパーパードレーンを打設しているが、 Ac_2 層は無処理である。

盛土の本施工に先立ち、100×150mの試験盛土を実施し、圧密特性の把握、沈下予測方法の確立、粘性土の強度増加の確認を行っている。

盛土の施工中及び放置期間中には、沈下板、層別沈下計(Ac_1 層、 Ac_2 層を対象)による動態観測を実施し、盛土撤去時期の判定を行なうとともに将来の残留沈下量の推定を行った。

盛土撤去は、原則として2ヶ月の放置期間を設け、その後全沈下量の圧密度($U>80\%$)と残留沈下量を満足した時点とした(図-3)。

この時の盛土による最終沈下量の予測には双曲線法を用いた。

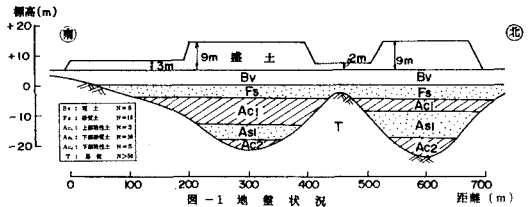


図-1 地盤状況

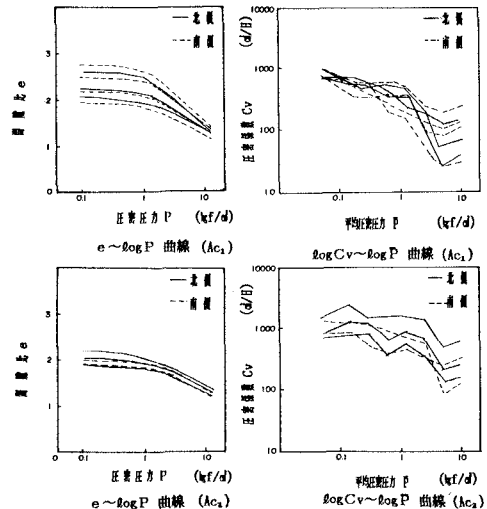


図-2 圧密特性図

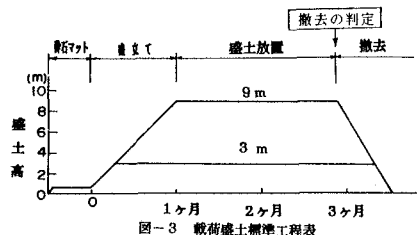


図-3 载荷盛土標準工程表

4. 下部粘性土(A_{c2} 層)の沈下特性

A_{c2} 層の観測結果から、中間砂層の層厚により沈下の経時変化に違いが認められた。その代表例を図-4, 5に示す。

図-4は、中間砂層が薄い場合として A_{s1} 層が2m, A_{c2} 層が7.8mの地点の経時変化を示す。当地点は、盛土放置後50日目に A_{c2} 層の圧密度86%, 全体で87%となり撤去可能となった。また A_{c2} 層の沈下曲線は盛土の施工ステップと比較的良好に追従性していると言える。

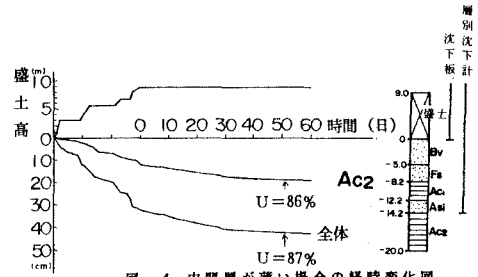


図-4 中間層が薄い場合の経時変化図

図-5は、中間砂層が厚い場合として A_{s1} 層が9.5m, A_{c2} 層が7.5mの地点の経時変化を示す。

当地点は盛土放置後、125日目に撤去可能となったが、 A_{c2} 層の圧密度は56%, 全体の圧密度は93%であり、前者の場合の2倍以上の期間を要した。また A_{c2} 層の沈下曲線と盛土施工ステップとの追従性は前者と比べ明確ではない。

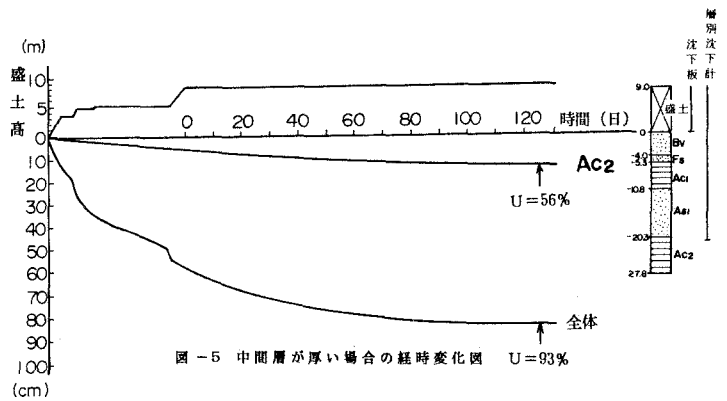


図-5 中間層が厚い場合の経時変化図

5. 考 察

A_{c2} 層の層別沈下測定点の中間砂層厚と、観測結果から逆算した圧密係数(逆算 C_v)の関係を図-6に示す。また、比較のため A_{c1} 層に対する同様の関係図を図-7に示す。

A_{c2} 層では、中間砂層厚が薄い場合の逆算 C_v は、圧密試験から得られた値とほぼ同様の値を示した。しかし、中間砂層厚が厚くなるとともに逆算 C_v は小さい結果となり、沈下に時間を要したことがわかる。

一方、中間砂層の上部にある A_{c1} 層は、当然中間砂層の影響を受けないため、砂層厚とは相関が認められない。

上記図-6, 7の関係と、 A_{c2} 層の沈下曲線と盛土施工ステップとの追従性の関係から、中間砂層が厚い場合には、その下部にある A_{c2} 層の沈下速度は砂層の影響を受け、通常(中間砂層が薄い)の場合に比べ遅くなると言える。

この理由としては、中間砂層の版効果により盛土応力の伝達を遅らせていることや、砂層により応力が分散されていることが推察される。

6. おわりに

深部粘性土の沈下特性をまとめた結果、中間砂層の層厚によってその経時変化に違いがあり、中間層が厚い場合には想定されるよりも長期間沈下が継続することが判明した。このため、特に残留沈下が問題となる施設においては、沈下予測精度向上のため深部粘性土について留意することが必要であると思われる。

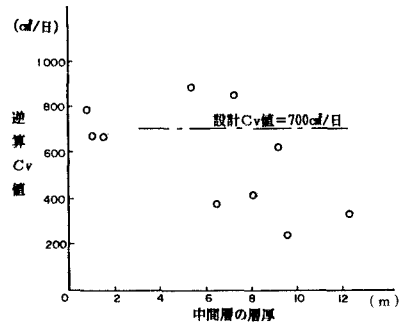


図-6 中間層厚と圧密係数(A_{c2})との関係図

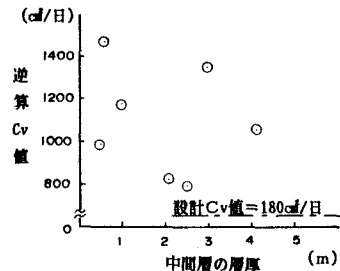


図-7 中間層厚と圧密係数(A_{c1})との関係図