

III-129 長期沈下における破壊履歴および傾斜地盤を考慮した —— 考察 ——

日本道路公団金沢管理局長岡管理事務所 正員 渡 辺 和 広
 ㈱ 建設企画コンサルタント 正員 〇 黒 田 修 一
 同 上 正員 新 井 新 一

1. は じ め に

軟弱地盤に盛土を築造すると、沈下を生じることは良く知られている。しかし、設計時において、一般的に、検討される一次圧密だけでなく、沈下は実際には長期化する。その原因は、二次圧密によるものといわれている。この二次圧密については、明確な沈下予測手法がなく¹⁾、沈下の対策上の問題点の一つとなっている。著者らは、道路盛土で観測された長期のデータを用いて、盛土の破壊履歴および傾斜地盤を考慮して長期沈下に関する考察を行った。

2. 地盤、盛土および測定内容

本論文で用いた、北陸自動車道西山I.C～柏崎I.C間の軟弱地盤は、山地部から河川低地部に位置し、図-1に示した土層構成であり、A～Dの4地区の中で、A、B、C地区はおぼれ谷を成すものであり、D地区は、河川低地に位置するものである。また、A、B、C地区は、傾斜地盤上に堆積した軟弱地盤であり、4地区ともに盛土高7m～8mで、盛土中の破壊履歴がある。

これらの地区には以下の測定が、盛土ノリ肩で定期的な測定がなされている。

1. 層別沈下計
2. 地中変位計
3. 間隙水圧計 (B, C地区)

測定期間は、盛土開始から、1500日～3000日間(盛土開始から4年～8年、最終測定昭和62年3月)である。

図-2に模式的な $S-\log t$ 曲線を示した。

図中に示した β (cm/log t) は、実測値から得られる長期沈下勾配である。

3. 解 析

著者らは、実測値として得られる沈下勾配 β (cm/log t)の解析を行うため、各地区の層別の層別の沈下速度($d\epsilon/\log t$)とメスリーによる二次圧密速度($d\epsilon/\log t$)の比較を行うこととした。

図-3に、両者の比較を示した。図中にメスリーの提案式を実線で併記し、各地区の層別の結果を白ヌキの記号で示し、着色によって全層の結果を示した。

図-3から、全層としては、全てメスリーによる二次圧密速度より、大きな沈下速度であるが、各層別に見るとメスリーの提案式とほとんどかわらないものと、大き

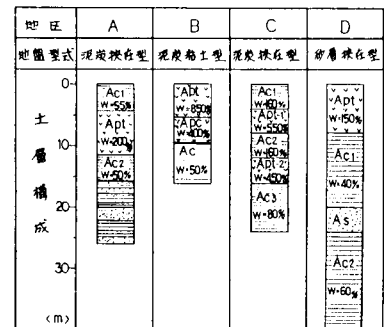


図-1 代表4地区の土質柱状図

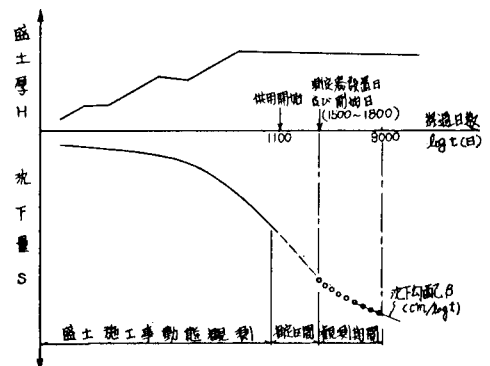


図-2 実測沈下～時間の関係

な沈下速度のものに分類できる。

これらの沈下速度の差の原因をさらに解析するため、破壊履歴および傾斜地盤を考慮することとした。

そこで、各層別の長期沈下速度が、破壊履歴および傾斜地盤の影響を現す指標として、側方ひずみ（各層の側方変化量を各層厚で割った値：％）を考え、これらの値の関係を、図-4に示した。

図-4から、メスリーの二次圧密速度に良く一致している層は、側方ひずみが0.3%以下であるが、メスリーの二次圧密速度より大きな沈下速度を示すものは、側方ひずみが0.5%以上のものである。これらの層は、いずれの場合も、破壊履歴または、傾斜地盤の影響を最も受けた層と推測される。

また、間隙水圧測定のあるB、C地区での過剰間隙水圧分布を、図-5に示した。

図-5から、二次圧密速度とほぼ一致する沈下速度をもつ層の過剰間隙水圧は、消散しているのに対し、大きな沈下速度を示している層の過剰間隙水圧は、現在でも残留していることが分かる。

4. 結 論

3.で得られた解析結果をまとめると以下ようになる。

(1) 長期的な沈下において、破壊履歴および傾斜地盤による沈下速度への影響は、側方ひずみ量によって予測できると考えられ、0.5%以上の側方ひずみ量を生じる層では、一次圧密が長期に生じているものと判断される。

(2) 破壊履歴および傾斜地盤の条件下においても、側方ひずみ量が、0.3%以下の層では、メスリー法による二次圧密速度を用いて、沈下速度を推定できると判断される。

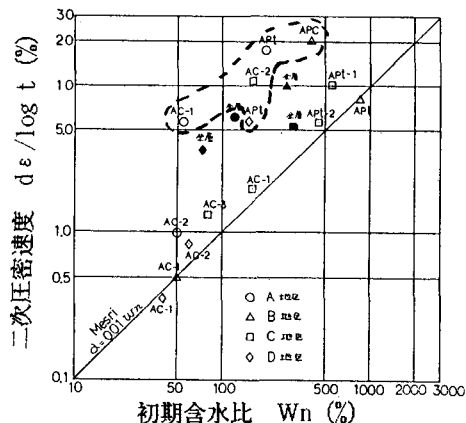


図-3 初期含水比と二次圧密速度

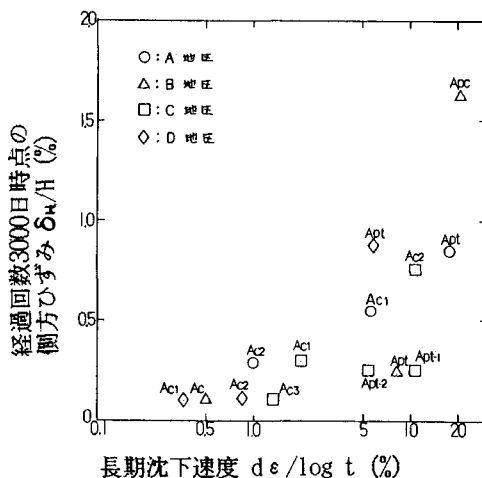


図-4 側方ひずみと長期沈下速度

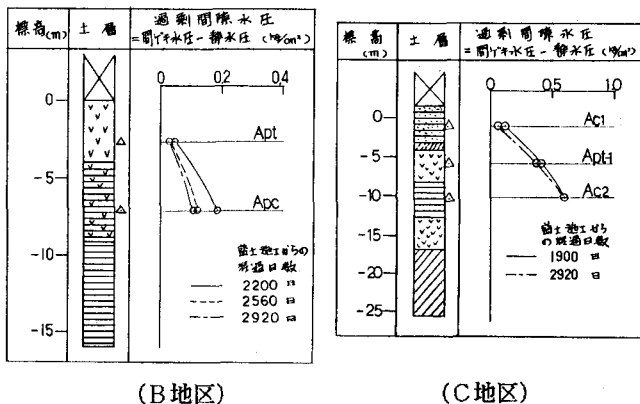


図-5 過剰間隙水圧分布図

(参考文献)

- 1) 稲田：軟弱地盤における土質工学—調査から設計・施工まで—
- 2) G.Mesri：Coefficient of Secondary Compression, Pro ASCE SM1 Januury, 1973