

■-55 新幹線における軟弱地盤上の盛土工について

日本国有鉄道 構造物設計事務所 正員 ○池田俊雄
 静岡新幹線工務局 正員 杉野 勇

新幹線東京～大阪間515kmのうち盛土区間約は約230kmあり、このうち約34km間は軟弱地盤上の盛土である。さらに極軟弱地盤5km間の盛土については、サンドドレーン・サンドコンパクションパイル、押え盛土等各種の対策工法が用いられた。

ここに述べるのは掛川・袋井間の軟弱地盤箇所において既設の東海道本線の盛土に併設して新幹線盛土を行つた施工例である。現地は丘陵地山麓のオボレ谷に堆積した沖積層よりなる軟弱地盤で図-1に示すように軟弱なピートおよび粘土層よりなる。現東海道線建設時にもお化け丁場であつたといわれているところであり、その後も東海地震などで相当量の沈下変状を生じた記録がある。

従つて地盤条件よりみて新幹線盛土は単独でも相当困難であるのに図-2に示されるように現東海道線に腹付盛土となるため、現在線に与える影響を極力小さくするよう、その設計施工については特段の注意がはらわれた。高架橋、橋梁を含めて各種工法が比較検討された結果、極軟弱地盤210m間に用いられた方法は次の通りである。

- ① 本体盛土を段階式盛土工法で施工する。
- ② 本体盛土の破壊防止のため押え盛土を行う。
- ③ 盛土荷重による圧密沈下量を小さくし、かつ現在線盛土の変形を小さくするため本体盛土の下にサンドコンパクションパイル(コンボージャー)を打設する。
- ④ 新設盛土による現在線への影響を少なくするため現在線との間にシートパイルを打設する。

段階式盛土、押え盛土、サンドコンパクションパイル等の設計計算は他の軟弱地盤における新幹線盛土の場合と同様、破壊に対する安全

率は施工中少なくとも1.2以上、開業後における本体盛土の安全率は1.4以上、開業後の本体盛土の沈下速度は年間10cmを超えないという条件にもとづいて行つた。施工中はチエックのため沈下板、間隙水圧計、土圧計

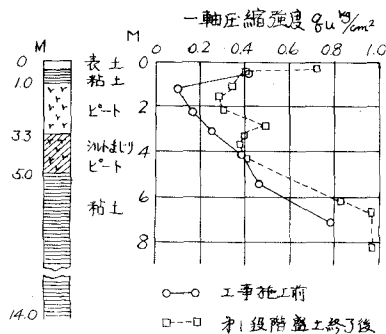
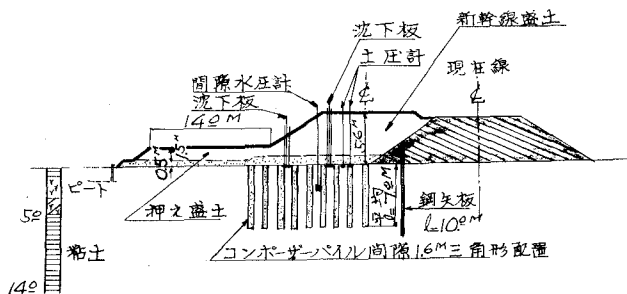


図-1 土質柱状図



55-1 図-2 盛土断面図

変位杭等を用いて施工管理を実施した。測定断面における本係盛土の施工と中心下における次下曲線を図-3に示す。

39年2月における全次下量は1.4m余で、サンドコンパクションパイルがない場合の計算次下量に比し約60%であり大よと40%の次下阻止効果があったと考えられる。この値はサンドパイル打設により砂柱の占める体積だけ~~盛土層~~、シート層の初期間隙が減少したと考えた場合の次下量の減少率とほぼ等しい値である。

砂柱に対する応力集中については当初期待したほど大きくない傾向にあるので、盛土の安定解析には砂柱を無視することとした。盛土完了後38年10月地盤強度のチェックを行なったところ、圧密による強度増加は当初計算期待値を上廻っており円形スベリ破壊に対し安全率1.4以上で充分安全であることが確かめられた。

新幹線盛土による現在線法肩部分の変位は、全般的傾向として新設段階式盛土の立上り又は現在線盛土が押しこめて一旦右側（新設盛土の反対側）に変位するが、ついで新設盛土の自重による地盤の圧密沈下が進行すると現在線法肩は逆方向（新設盛土側）に移動する。この水平変位は盛土の基礎地盤が比較的固く盛土荷重による圧密沈下量が少ないところでは右側（新設盛土の反対側）への動きが大きく最終的に右側に変位し、地盤が軟弱であるところでは左側（新設盛土側）への変位が大きく、最終的にも新設盛土側に変位する。図-2に示す断面において現在線法肩の次下量は図-3下部に示されるが、最も変位の大きいところでは法肩次下量約17cm、水平変位は新設盛土側へ20cm余に達した。従って現在線においてはその部局軌道の通り狂い水準下りを補修し列車の運行に安全を期した。

昭和39年2月現在、この地では軌道布設も完了し、なお若干の継続次下は残存しているが、現在線に併設する極軟弱地盤上の盛土施工例として今後の線増工事において参考になるものと思はれる。

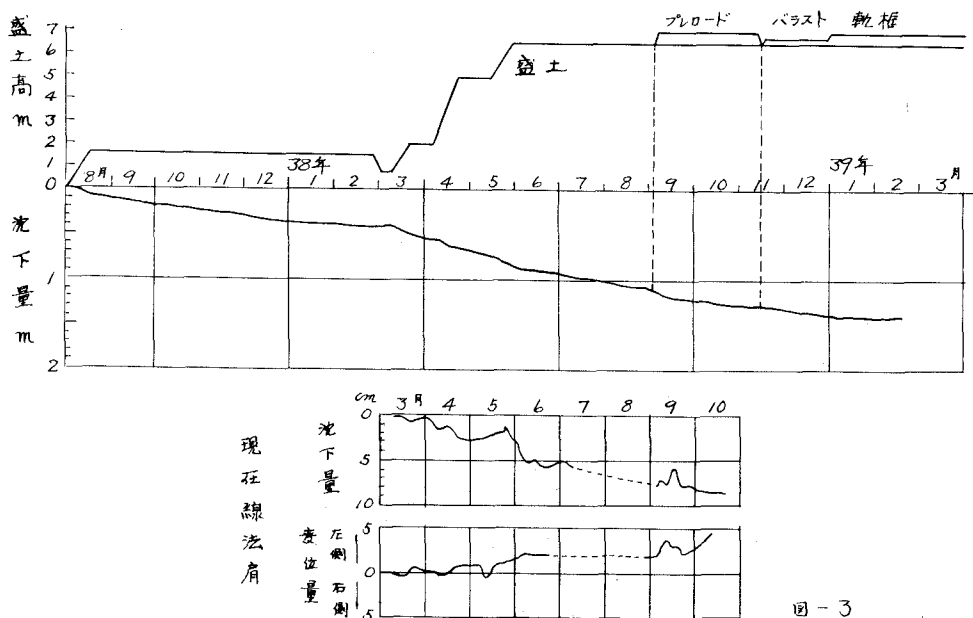


図-3