

東北本線三沢附近軟弱地盤に対する施工法について

国鉄盛岡工事局 高瀬 徹

東北本線の複線化は、本年7月中旬完成を目途に施工中であるが、本線でも特に軟弱の小川原湖間辺の軟弱地盤に対し、種々試みた施工の概略について述べることにする。

この地方の特徴は、さわめて軟弱な粘性土を主とする沖積層が厚く発達している。この区間でも特に軟弱な地区は、三沢 上北町間で、上層約7mは、N値0の腐蝕土でその下約13mは、N値2前後の軟弱な粘土層である。こういう特質をもった地区に複線化に当って勾配の改良をし、上り勾配の最高を10%にした。このため、この区間に約10%の高盛土となる所もでき、表-1の通りの種々の工法を採用したが、一部高梁橋を施工した。

1. 高梁橋

高梁橋に踏切ったのは、施工の工期を考慮し、表-1の条件の区間で、盛土にすると総沈下量が、20m以上で、現在線の肩沈下量が40cm以上になるように、室内土質試験の結果推定される区間を要した。

高梁橋の型としては、図-1の通り2種類採用したが、三沢、小川原間の姉沼高梁橋はRC杭で、水平抵抗力を杭と地中梁で分担させる設計とした。このRC杭の杭打ちに当り、一部の軟弱地盤ではリバウンドが激しく、図-2に示すように1m打込むのに、打撃回数270回も要したので、工程的に不可能になったため、図-2に示すように先端を開放した杭を種々試験した。この結果先端を切り落した場合、及び、先端を240mm開放した場合は、杭の内部の土が杭からあふれ、杭を破壊するケースがあった。これに対し、150mm開放した場合は、土はあふれずしかも、杭の打込みも容易に行えたので、この杭を工場製作し使用した。RC杭は、以上のようにリバウンドの問題と、事前にボーリング及び、ブロック図に試験杭を行って杭長を決定したが、なおかつ、杭長が変更になり、施工上の大きな問題となったため、小川原高梁橋では、図-1に示すようにアースドリルによる場打杭にし、水平抵抗を全部杭に持たせた。アースドリルは上層のピート層の区間約7mをケーシングで施工し、それより下はベントナイト液で施工した。なお、余堀りは全体で約13%であった。

姉沼と小川原の両高梁橋の工費を比較すると、基礎杭は後者の方が安く、杭の長さも長くなれば一層有利になった。

2. 押え盛土工法

押え盛土は、軟弱地盤の性質及び盛土高によって決まるが、代表的なものを示すと図-3の通りである。この押え盛土する区間にはかならずサンドマットを $50\text{cm} \sim 100\text{cm}$ 施工した。

3. 沈下量の推定と実績

土質試験による沈下量の推定と、実績の一例を示すと図-4の通りで、当初の推定よりかなり大きい沈下を示している。このことは他の区間も共通で次通りである。

位 置	盛土高	推定沈下量	実績沈下量
三沢・小川原 $666^{\text{K}} 880^{\text{M}}$	2.2^{M}	1.5^{M}	2.75^{M}
小川原上北町 $673^{\text{K}} 920^{\text{M}}$	4.6^{M}	1.5^{M}	3.80^{M}

このように推定と実績に大きく差が出たのは、圧密沈下の計算方法にも問題があると考えられるが、それと、実際に特に地表部分は、室内試験の圧密現象とは異なり液状化、めり込むからであると推測され、今後の沈下量の推定にはこのことも考慮する必要があると考えられる。

このように圧密沈下を起す区間の盛土では土羽を打設してかうもなお沈下を起し、このため施工基面中は、狭はまるため、最も軟弱な区間は圧石、矢ノ川設計当初より拡中した。

以上のような工法の他に一部の区間ではプレロードを行い、閉鎖後の沈下量を少なくすることにつとめた結果、昨年中にこれらの軟弱地盤地帯全区間閉鎖したが、その後列車は安全に運転されている。

表-1 軟弱地盤工法

分類	項目	駅間	位置	延長	工法
A	1. 軟弱層が厚い 2. 現在線に腹付 3. GLとFLとの差が大きい	三沢 小川原	669 361 670 144	785	高架橋
		小川原 上北町	672 558 673 256	66.8	—
B	1. 軟弱層が厚い 2. 築堤高が低い	尻内 上北町	644 400 646 560	2,160	圧縮砂利
		—	649 500 650 800	1,300	圧縮砂利
		三沢 小川原	665 700 668 880	3,180	サンドスト押え
		—	669 117 669 361	248	—
C	1. 軟弱層が薄い 2. 築堤高が低い	小川原 上北町	673 256 673 858	602	—
		尻内 上北町	646 560 647 600	1,040	—
D	1. 軟弱層が薄い 2. 築堤高が低い	下田 何山	658 609 658 690	81	—
		上北町 下田	651 340 651 700	560	サンドスト
		—	651 840 652 940	1,100	—
		—	653 930 653 931	95	—
E	1. 軟弱層が薄い 2. 傾斜地盛土で地下状に 3. 築堤高が高い	上北町 乙快	664 228 665 140	912	—
		何山 三沢	676 000 678 760	2,760	—
		何山 三沢	663 400 664 350	700	排水工及び押え 盛土

図-1 高架橋

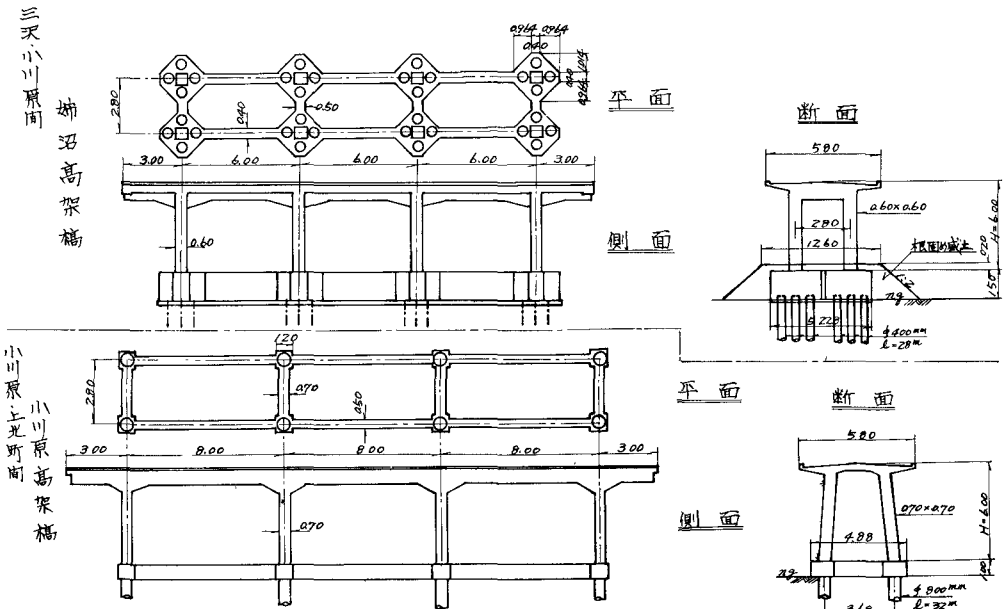


図-2 コンクリート杭先端構造による
相対的難易比較表

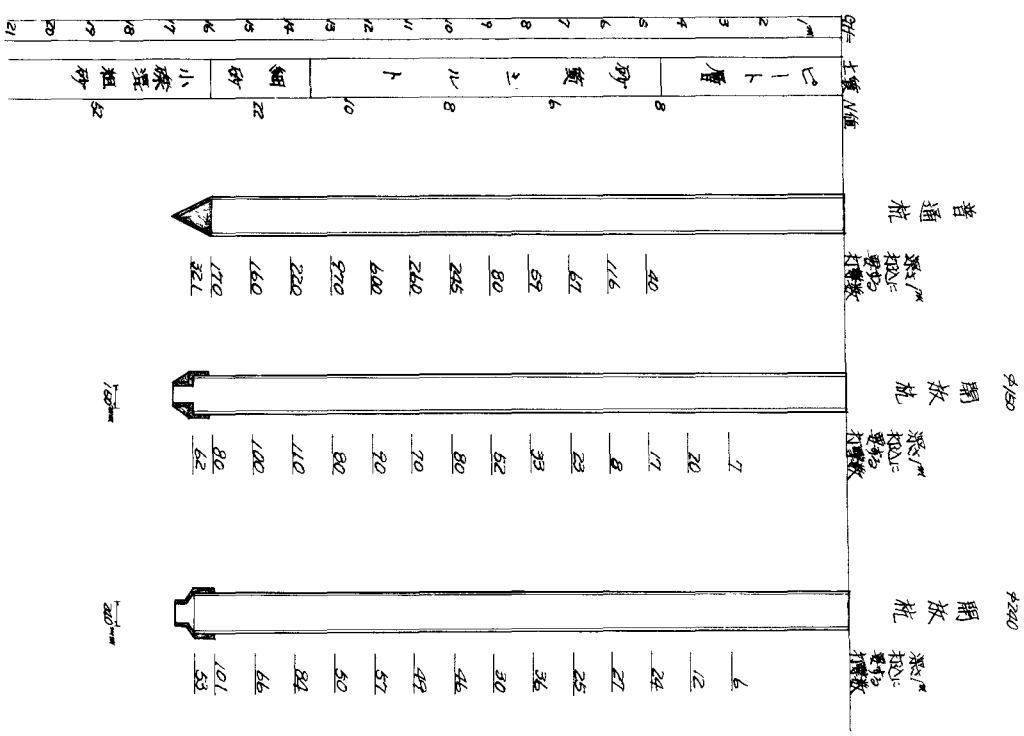


図-3 押入盛土工法

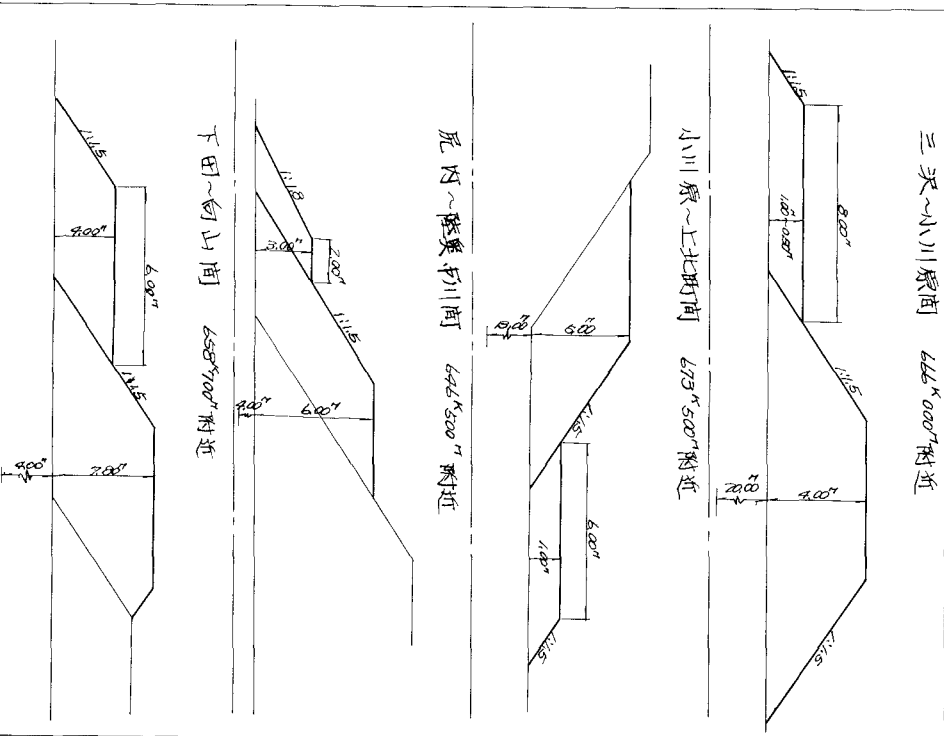


圖-4 盛土沈下管理比較圖

三
66L*880M

