

VI-103

岩材を主体とした高盛土による宅地造成工事の施工

榑青木建設横浜支店土木部

田中 尚史, 中村 公治

同 上

正会員 塩月 隆久

同 上

正会員○原島 豊

1. まえがき

当宅地造成工事は、東京、神奈川県と接する山梨県最東部の山岳地に大型ニュータウン（開発面積約75ha、計画人口約6千人）を建設するものであり、計画上、次のような特徴をもっている。

a) 工事は、盛土量約660万 m^3 （土砂107万 m^3 、軟岩63万 m^3 、中硬岩175万 m^3 、硬岩315万 m^3 ）の大規模土工であり、工期は約2年半である。b) 工事場内で切盛土量をバランスさせるため、最大約60mの盛土高となる。c) 盛土材の主体となるのが、風化火山礫凝灰岩である。

また、この計画は、設計・施工上、以下の課題の解決が必要であった。

- ① 盛土法面の安定化。
- ② 圧縮沈下による盛土体の沈下。
- ③ 盛土材の選定とその品質管理。

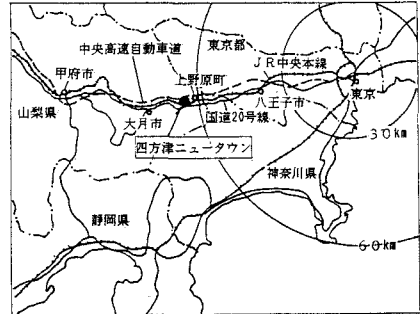


図-1 位置図

当工事は、1989年9月に切盛土工を完了する。今回、本論文は、当工事において、特徴とする岩材を主体とした高盛土の施工と管理および動態観測についてその実績を得たのでここに報告するものである。工事位置図を図-1に示す。

2. 地形・地質の概要

当開発地域周辺地形は、東西方向にかけて標高400～600m級の山地の中にあり、急峻な地形にある。地質は、小仏層群と呼ばれる先第3紀頁岩、砂岩、チャートをもとする岩を基盤とし、この上に新第3紀新統都留層群大月累層と呼ばれる火山礫凝灰岩や同じく中新統の西桂層群と呼ばれる泥岩、礫岩が分布している。また土岩区分から軟岩、中硬岩、硬岩が全体切土量の75%を占めている。

岩の物性値を、表-1に示す。

3. 設計

設計にあたり、以下のことを設計条件として、設計および工法の検討が行われた。

- (a) 最大盛土高が60mになる高盛土法面の確保。
- (b) 宅盤として盛土の変形（沈下）量を許容範囲内に抑える。

その結果、①盛土材をせん断強度の優れた硬岩・中硬岩の大塊を主とした盛土材Aと透水性・耐変形性に優れた軟岩・土砂等を主とした盛土材Bに選別し、②盛土材Aを法面部に、盛土材Bを盛土エリア中央部に大別し、盛り立てることとした。③また、盛土の施工順序は、まず法面先端部に盛土材Aにて土堰堤を構築し、それを仮設土砂止め土堰堤として使用しつつ、土堰堤の内側の盛り立てを行い、施工

表-1 岩の物性値

岩 石 名	緑色凝灰 角 礫 岩	酸性凝灰角礫岩			細 粒 凝 灰 岩		
単位体積重量 (g/cm3)	2.154	1.976	1.966	1.985	1.714	1.709	1.694
自然含水比(%)	5.84	3.47	3.45	3.41	10.60	10.22	11.62
伝播速度P波 (km/sec)	2.903	2.615	2.604	2.662	1.946	2.057	2.099
一軸圧縮強度 (kg/cm2)	498.1	231.9	166.9	215.0	307.6	391.5	474.4
ポアソン比	0.28	0.30	0.31	0.29	0.26	0.26	0.29
密度(g/cm3)	2.280	2.045	2.034	2.053	1.884	1.884	1.891

表-2 沈下量の推定

設置場所	沈下計周辺 施工中の沈下量	同一法面 施工中の沈下量	施工後の沈下量
施工法面からかなり 離れている通常の盛土場所	2㌢		0.2㌢
最大法面の法面付近	2㌢	1㌢	0.2㌢
最大法面の中腹付近	2㌢	1㌢	0.2㌢

進捗に応じて土堰堤部の盛土を施工していくこととした。図-2に盛土施工順序を示す。表-2に設計時における沈下量の推定を示す。

4. 施工

盛土施工基準を次のように定め、施工を実施した。
①盛土材は、酸性凝灰岩と緑色細粒凝灰岩を1:1.5、～1:3に混合して使用する。②撤出し厚を岩材の場合1m以下、土砂材の場合30cm以下とする。③粒度分布を調整するため小割りした岩材は、細粒分とミックスし、盛土エリアに均等に敷き均す。④R I密度・水分計および水置換法による乾燥密度締固め度90%以上とする。⑤法面盛土部は、硬岩・中硬岩の岩砕にて盛り立てる。

5. 管理

以下のような管理方法にて盛土施工管理を実施した。

a. 層別沈下計による沈下量管理

①沈下計を谷部を中心に7カ所設置。②測定は10日間間隔で実施。③計測データはパーソナルコンピュータにより処理解析し、沈下量の管理を行う。④これらの結果を総合的に評価し、施工へ反映する。

b. 法面の移動標的観測による安定管理

①法面の安定管理を目的として、法面盛土体表面に移動標的杭を各小段毎に設置。②これを、レベルとトランシットにより測定し、その沈下と水平変位を観測する。

c. R Iによる密度管理

R I密度・水分計を用い、日常の盛土締固め管理を行う。盛土区域が広域に及ぶことから、品質管理のスピード化を図る。ただし水置換法とR Iとの相関を確認する。その他粒度分布の試験も行い、これらデータ結果を、施工へ反映する。表-3に施工管理結果を示す。

6. 層別沈下計および法面の移動標的の観測結果

層別沈下計1カ所当たり、盛土施工高5m毎に計器を取り付け計測を実施した。沈下計は計測範囲-1m、精度0.01mmのものを使用した。計測結果を図-3、4に示す。今回、計測中、異常な変位を示すデータは観測されず、ほぼ沈下量は90cm以下の範囲に収束された。また法面の移動標的の観測結果においても異常な変位を示すデータは得られなかった。

7. あとがき

今回のように、岩材の高盛土による大規模土工施工による宅地造成工事の例は少なく、本報告が今後の同様な施工に対して参考になれば幸甚である。

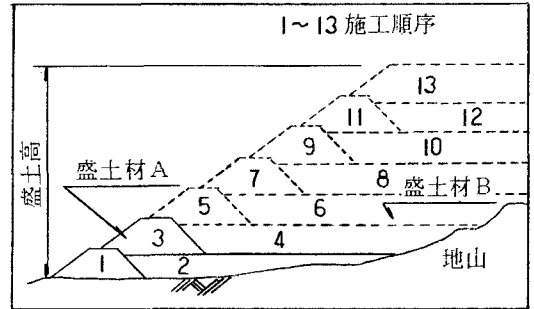


図-2 盛土施工順序

表-3 施工管理結果

切土量 (m³)	転圧機種	転圧回数	現場密度 平均	σ	含水比 平均	σ	標準率 平均	σ	締固め度 平均	σ	σ d MAX 締固め率
1,000,000	振動ローラ 17.8 TON 11.6 TON	4 5	1.753	0.166	12.5	2.9	13.1	9.1	108.7	10.5	1.580
1,500,000	振動ローラ 17.8 TON	4	1.803	0.118	9.1	1.6	11.1	4.9	112.1	6.7	1.580
2,000,000	振動ローラ 17.8 TON	4	1.947	0.122	9.6	1.5	18.9	9.8	115.8	6.4	1.580
2,500,000	振動ローラ 17.8 TON 17.5 TON	4 4	1.880	0.085	9.4	1.5	18.6	10.4	103.0	6.4	1.754
3,000,000	振動ローラ 17.8 TON 17.5 TON	4 3	1.783	0.146	10.4	1.4	26.0	10.2	93.3	7.8	1.754
4,000,000	振動ローラ 17.8 TON 17.5 TON	4 4	1.772	0.138	7.9	1.2	23.7	9.8	94.5	7.3	1.754

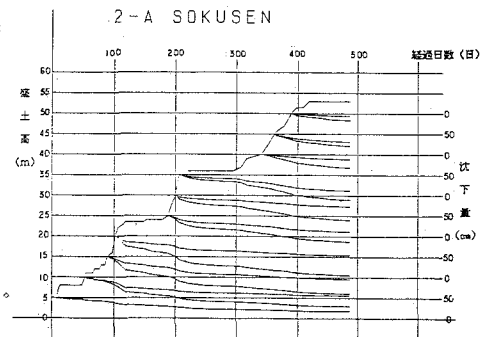


図-3 層別沈下量（測線2-A）

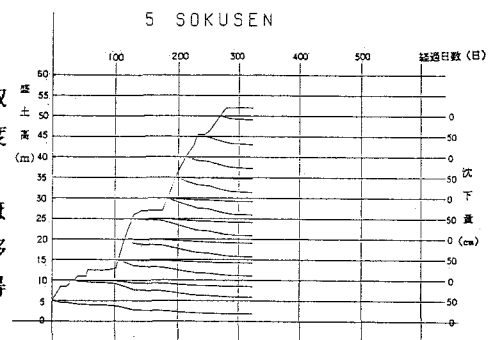


図-4 層別沈下量（測線5）