

# 高速道路における岩塊盛土の設計・施工

The design and construction of rock-fill embankment for expressways

瀬 在 武\* 三 嶋 信 雄\*\*  
井 口 忠 司\*\*\*

## 1. ま え が き

高速道路の供用延長は昭和59年3月末で約3380 kmに達し、縦貫道については概成され、今後は山岳地域を通過する横断道の建設が主力となっている。

横断道は利用対象交通量も少なく、また、トンネルなどの構造物区間が増えることから有料道路としての採算性が厳しいものとなっている。そのため、今後の道路建設においては路線選定から管理に至るまで一貫して事業の効率化をはかり経済性を重視した土工技術が今まで以上に要請されている。

山岳地において取り扱う盛土材料は、堅岩、ぜい弱岩から粘性土に至るまで多種多様化しており、このうち特にトンネルや大切土から発生する大量の岩塊や転石をいかに有効かつ経済的に利用するかということが重要な課題である。従来、こうした岩塊のうち堅岩は対象となる工事も少ないこともあり、各現場においてケースバイケースで小割りするなどして処理され、統一された見解が示されるに至ってはいなかった。

しかしながら、今後の事業展開を考えた場合、小割りして処理することは多くの労力と工費を要するため、岩塊を有効に活用した盛土構造の検討が必要になってきた。

このような実態を踏まえ、日本道路公団ではフィルダムの施工実態や高速道路における既往工事の実態調査を行い、昭和58年4月に設計要領として、岩塊、転石を取り扱う場合の考え方について基準化をはかった。

本報告は、岩塊、転石を使用した盛土の設計・施工および管理手法と代表的な施工例について述べるものである。

## 2. 岩塊盛土の設計・施工

日本道路公団が築造する道路盛土は、図-1に示すような構成に区分されており、現地発生材の有効利用と工費の低廉化を目的とした上・下部路床、上・下部路体の規格が採用されており、それぞれの構成部分に応じて使用する材料も考慮して締固め規定が設けられている。盛土各部に使用する材料の品質および締固め規定を表-1に示す<sup>1)</sup>。盛

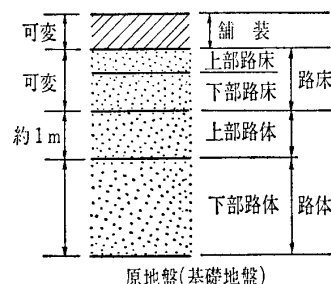


図-1 盛土部の標準構成

土の上部になるほど交通荷重の影響も大きくなるので、使用材料も良質にし、締固め規定も厳しくなっている。

岩塊材料を用いた盛土は、掘削後の材質により、①岩塊(堅岩)盛土、②転石盛土、③中堅岩盛土、④ぜい弱岩盛土に分類することができる。それぞれの岩塊材料を用いた盛土の設計・施工上の着眼点は表-2に示すとおりである。このうち、ここでは岩塊(堅岩)盛土と転石盛土について述べるものとする。

### 2.1 岩塊(堅岩)盛土

岩塊材料とは、トンネル掘削や道路掘削(硬い岩石からなる地盤を切土する場合)などから発生する岩塊ずり材料をいう。したがって、掘削時に硬い岩塊状で産出しながら、スレーキング現象を生じて、細粒、粘土化するようなぜい弱岩はここでは含めないものとする。

#### (1) 最大粒径と施工層厚

岩塊材料は、締固め効果や施工性から従来30 cm以下に小割りし、30 cm以下の仕上り層厚となるよう盛土することが一般的であった。しかし、小割りには多大な工費が必要になることから、公団におけるこれまでの施工実績およびフィルダムにおける施工実績より、盛土の路体部に限り、施工層厚に見合った大型振動ローラー(表-3参照)を用いた施工を行うことを前提に、これまでの最大粒径、仕上り層厚を緩和しても、次に示すような理由で、道路機能を損うような支障は生じないものと判断し、一層の仕上り厚さは1 mとした。

表-4は、堅岩で築造された代表的なフィルダムにおけるロック材の盛立て方法や最大粒径などの施工実績である。図-2にそのダムの完成後の圧縮沈下傾向を示す。No. 5の大津岐ダムは最大粒径約1 mのロック材を、1.5 m厚で

\*日本道路公団試験所 土工試験室長  
\*\*日本道路公団試験所 土工試験室主任  
\*\*\*日本道路公団試験所 土工試験室技師

表—1 盛土各部に使用する材料の品質および締固め（設計要領）

| 工 種<br><br>項 目      |                  | 路 体                                                                           |                    |                                                                               |                                | 路 床                                                                                                                           |                                                                                                                               | 備 考                                           |
|---------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                     |                  | 下 部 路 体                                                                       |                    | 上 部 路 体                                                                       |                                | 下 部 路 床                                                                                                                       | 上 部 路 床 <sup>注3)</sup>                                                                                                        |                                               |
|                     |                  | 土 砂 <sup>注1)</sup>                                                            | 岩 塊 <sup>注2)</sup> | 土 砂 <sup>注1)</sup>                                                            | 岩 塊 <sup>注2)</sup>             |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                               |
| 材<br><br>料          | 最大寸法             | —                                                                             | —                  | —                                                                             | —                              | 150mm                                                                                                                         | 100mm                                                                                                                         | KODAN A 1211<br>(KODAN 105)                   |
|                     | 仕様最小密度における水浸 CBR | —                                                                             | —                  | 2.5以上                                                                         | —                              | 5 以上<br>(10以上) <sup>注4)</sup>                                                                                                 | 10以上<br>(20以上) <sup>注4)</sup>                                                                                                 |                                               |
|                     | スレーキング率          | —                                                                             | —                  | —                                                                             | —                              | —                                                                                                                             | 50%以下(なし)                                                                                                                     |                                               |
| 締<br><br>固<br><br>め | 締固め度             | $\rho_d \geq 90\% \rho_{dmax}$<br>$v_a = 1 \sim 10\%$<br>$s_r = 85 \sim 98\%$ | モデル施工により決定         | $\rho_d \geq 90\% \rho_{dmax}$<br>$v_a = 1 \sim 10\%$<br>$s_r = 85 \sim 98\%$ | モデル施工により決定                     | $\rho_d \geq 90\% \rho_{dmax}$<br>( $\rho_d \geq 95\% \rho_{dmax}$ ) <sup>注4)</sup><br>( $v_a = 1 \sim 10\%$ ) <sup>注4)</sup> | $\rho_d \geq 95\% \rho_{dmax}$<br>( $\rho_d \geq 95\% \rho_{dmax}$ ) <sup>注4)</sup><br>( $v_a = 1 \sim 10\%$ ) <sup>注4)</sup> | KODAN A 1210<br>KODAN A 1214<br>(KODAN A 104) |
|                     | 施工含水比            | 自然含水比                                                                         | 自然含水比              | 自然含水比                                                                         | 締固め度および修正 CBR 5 以上を得ることのできる含水比 | 締固め度および修正 CBR 10 以上を得ることのできる含水比                                                                                               |                                                                                                                               |                                               |
|                     | 施工層厚             | 30 cm 以下                                                                      | モデル施工により決定         | 30 cm 以下                                                                      | モデル施工により決定                     | 20 cm 以下                                                                                                                      | 20 cm 以下                                                                                                                      |                                               |

注1) 土砂とは岩塊に該当しない一般的な盛土材料（中堅岩、ぜい弱岩を含む）をいう。

注2) 岩塊とは硬い岩石からなる地盤を切土または、トンネル掘削した場合に発生する岩材料をいう。

注3) 上部路床材で〔塑性指数 (PI)  $\geq 10$  で、かつ  $74\mu\text{m}$  ふり通過分  $\geq 25\%$ 〕の場合は原則として使用しないものとする。

注4) ( ) の値は安定処理の場合。

注5) 泥岩、頁岩、凝灰岩等の岩材料を用いた盛土の中には、施工後大きな圧縮沈下を引き起こすものがあるので十分な対応策を講じなければならない。

表—2 岩塊材料による盛土の設計・施工上の着眼点

| 分 類   | 地 質                                                  | 設 計 課 題                                                                                                       | 検 討 方 法                                                   | 材 料 の 特 性                                                                                         | 施 工 上 の 着 眼 点                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 堅 岩   | 火成岩類<br>(強じんて耐久性に富む岩)<br>花崗岩、石英斑岩、流紋岩、せん緑岩、玄武岩、石灰岩など | 小割りを実施しない場合の使用箇所、施工方法<br>透水性材料（盛土の安定のため）としての使用箇所の検討                                                           | 周辺の施工実績<br>露頭および河川を調査し、堅岩の混入割合などの把握                       | せん断抵抗角が大きい<br>透水性が良い<br>最大粒径が大きい<br>材料が分離しやすい<br>密度管理が困難<br>植生が困難                                 | 一層当たりのまき出し厚さは最大粒径の1~1.5倍を目安<br>材料分離を起こさないような敷ならし方法の検討<br>大きな岩塊は盛土下部やのり面側に集めて施工<br>施工厚に見合った締固め機械の選定<br>高盛土の場合、岩塊材料を盛土下部に使用<br>のり面保護工の選定<br>岩塊上に細粒材を用いた路床を施工する場合には粒度調整中間層を設ける<br>岩塊材料は標識や遮音壁などの基礎の施工の影響のない範囲に使用する<br>締固め管理はタスクメーターなどにより行う |
| 中 堅 岩 | 変成岩類<br>(堅岩、ぜい弱岩に含まれない岩)<br>片岩、片麻岩、粘板岩など             | 土砂と同様                                                                                                         | ・岩のスレーキング試験<br>・岩の破碎試験                                    | ・ぜい弱岩材料の圧縮性評価は図—5による                                                                              | 締固めは振動ローラーを主体とする                                                                                                                                                                                                                        |
| ぜい弱岩  | 第三紀の堆積岩<br>泥岩、頁岩、凝灰岩、砂岩など                            | 交通量が多く、補修時の規制がしづらい箇所<br>でかつ10~15m以上の高盛土<br>地下水、ゆう水などの浸透が多い10~15m以上の高盛土<br>構造物の裏込め部<br>盛土上に擁壁、ボックスカルバートなどの計画箇所 | 周辺の施工実績<br>露頭の風化状況<br>岩のスレーキング試験<br>岩の破碎試験<br>岩の乾湿繰返し圧縮試験 | 泥岩、頁岩、凝灰岩の中には乾燥・湿潤作用の繰返しにより容易にスレーキングするものが多い<br>盛土完了後の圧縮沈下<br>ぜい弱岩材料の圧縮性評価は図—5による<br>pHの低いものは植生が困難 | 大型振動ローラー（タンピングローラー）などによる十分な破碎転圧を行う<br>締固め管理は空気間隙率で15%以下とする<br>十分な地下水排除対策<br>高盛土箇所は沈下による支障が生じにくい構造または補修のしやすい構造とする                                                                                                                        |

敷ならしたにもかかわらず、大型振動ローラーを用いた散水、転圧施工により、完成後3年間の圧縮沈下率は0.1%以下である。これは盛土高50mで沈下量5cm以下と極めて小さく、年々急速に減少する傾向にあり、維持管理上も支障となっていない関東ロームの盛土と比べてもかなり小さな値である。

フィルダムにおける岩塊材料のまき出し厚さは、産出される岩塊の粒径によっても異なるが、一般に0.5~2m程度である。これは、最近多く使用されている大型振動ローラーの締固め特性から決められたまき出し厚さである。農林省土地改良事業計画設計基準では、最大粒径の1~2倍が標準であるとされている<sup>2)</sup>。

表-3 岩塊材料に用いる締固め機械（設計要領）

| 一層当たりの仕上り厚さ | 締固め機種（起振力標示）                                          | 備 考                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 30 cm 以下    | 振動ローラー 5 t 以上（ただし、振動ローラーが適さない材料については、タイヤローラー 15 t 以上） | 振動輪が二軸のものについては、公称起振力を一軸当りに換算して評価すること。 |
| 30~60 cm    | 振動ローラー 13 t 以上                                        |                                       |
| 60~100 cm   | 振動ローラー 20 t 以上                                        |                                       |

表-4 ダムの盛土方法と最大粒径

| ダム名             | ロック材料     | 盛立方法                                    | 最大粒径    | ダム高  |
|-----------------|-----------|-----------------------------------------|---------|------|
| 1. 御 母 衣        | 花崗閃緑岩     | リフト高=4 m, 投石, 射水                        | 約 2 m   | 131m |
| 2. 九 頭 竜        | 砂岩, 角礫凝灰岩 | まき出し厚 1 m, ブルドーザー転圧                     | 約 0.6 m | 128m |
| 3. Kenny        | 玄武岩       | リフト高=12 m, 投石, 射水                       | —       | 104m |
| 4. Lewis Smith  | 砂岩        | まき出し厚=0.45 m, 50 t T. R. 転圧             | —       | 94m  |
| 5. 大 津 岐        | 花崗岩       | まき出し厚=1.5 m, 11 t V. R. (起振力 36 t) 散水転圧 | 約 1 m   | 52m  |
| 6. Salt Springs | 花崗岩       | リフト高=20~56 m, 投石, 散水                    | 約 2 m   | 100m |

日本におけるフィルダムの施工実績では<sup>3)</sup>, 図-3 に示すように最大粒径の1~2倍のまき出し厚さで施工された例が最も多い。これらの事例より, まき出し厚さは道路盛土としての施工性などを考慮し, 最大粒径の1~1.5倍とした。

## (2) 盛土構造

岩塊盛土の上層に粒度の極端に異なる細粒土（特に粘性のないもの）を施工した場合, 施工後, 降雨などにより細粒土が下層の岩塊の空隙部に落ち込み, 不同沈下を生ずるおそれがある。

岩塊盛土の上層にまさ土, 山砂などの細粒土を用いた路床を築造する場合には, 図-4 に示す粒度調整中間層を設ける。粒度調整中間層の必要性の判定およびその粒度は, フィルダムのフィルター層の規定を参考にした。また, 盛土の安定が懸念されるような高盛土には, 岩塊材料を盛土の下部に積極的に使用するように土配計画で配慮することが必要である（図-4 参照）。

## (3) 岩塊盛土ののり面仕上げ

のり面仕上げは, 岩塊がのり面から転落しないようにドラグショベルなどを用いて, 岩塊を安定した位置に移動させるとともに, 十分なたたき仕上げを行う必要がある（図-6 参照）。また, 植生によるのり面保護工は, 困難な場合が多く, 土羽土を設けて植生を行ったり, 岩座張り工を施工していることが多い。しかし, のり面保護工を実施しなくても浸食を受けることなく, 恒久的にのり面の安定を維持できるものは, 実施しないものとする。

## (4) モデル施工と品質管理

岩塊盛土は粒径が大きいために, 通常の品質管理

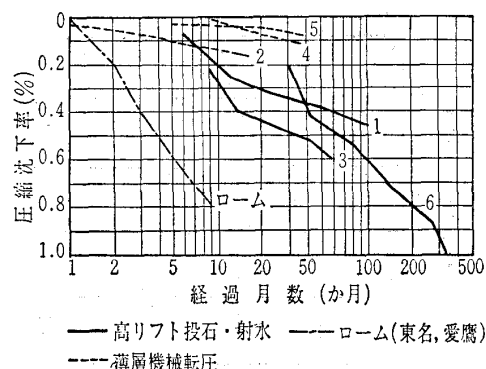


図-2 フィルダムの完成後の圧縮沈下傾向

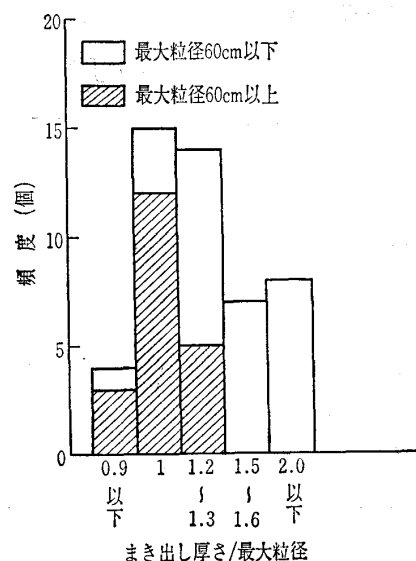


図-3 最大粒径とまき出し厚の関係

（締固め度管理や強度管理）はできない。したがって, 品質管理はモデル施工により決定した施工法（締固め機械, 締固め回数, 敷ならし厚さなど）で規定する, いわゆる工法規定管理方式を採用するものとする。しかし, この工法は, 1つの決まった材料に対するものであるため, 実施工において材料の品質が変化した場合には, その都度この工法規定を定める必要がある。

岩塊盛土の施工法を決めるモデル施工は次の要領で行う。

- ① 施工層厚は, 通常よく発生する最大粒径（ときどき発生する大塊は除く）の1~1.5倍程度を目途として

粒度調整中間層の必要となる粒度:  $R_{15}/B_{85} > 5$   
 粒度調整中間層材料の粒度:  $F_{15}/B_{15} > 5$  かつ  $F_{15}/B_{85} > 5$   
 ここに,  $R_{15}$ : 岩塊材料の15%通過粒径  
 $F_{15}$ : 粒度調整中間層材料の15%通過粒径  
 $B_{15}$ : 細粒材料の15%通過粒径  
 $B_{85}$ : 細粒材料の85%通過粒径

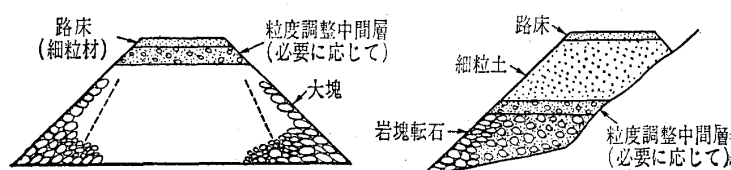


図-4 岩塊盛土の構造

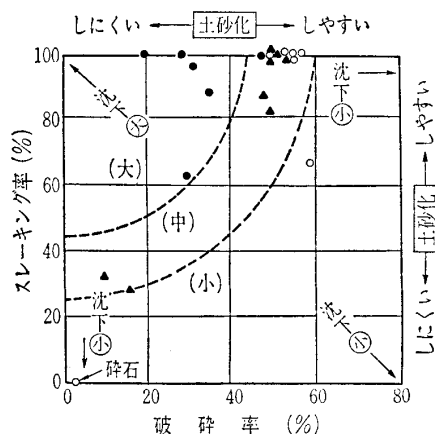


図-5 ゼい弱岩材料の圧縮性分類図

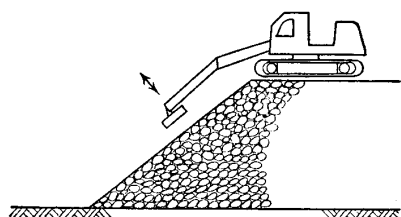


図-6 岩塊のり面の施工例

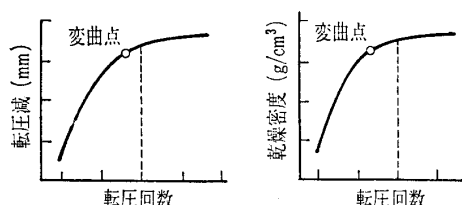


図-7 転圧回数と締固め度曲線

層厚を2～3種類変えたもので実施し、施工性（材料分離など）および締固めの程度などにより決定する。

② 転圧機種は、表-3に示す2種類程度を比較し決定することが望ましい。

③ 転圧回数は施工層厚に適した締固め機械で施工した場合の沈下量（転圧減）や密度（試験孔が大きくなるためシート法（水置換）（口絵写真-7）が簡便である）と転圧回数の関係図（図-7参照）より、その変曲点を十分越えた回数で決定する。

日常における品質管理は、前記のモデル施工で決定した施工法を規定し、施工層厚や転圧回数を管理する。転圧回数の管理は締固め機械に取り付けた後述するタスクメーターやタコメーターを用いて、1日当たりの施工量から割り出された稼働時間や走行距離により行う。

## 2.2 転石盛土

扇状地、崖錐、段丘地帯などを掘削する場合、粒径の大きな転石が発生することが多い。この転石が多量に発生する場合には、小割りに多額の工費を要するため、小割りを行うか否かが問題となる。一般的には、前記の岩塊と同様な取扱いをすればよいが、転石の量が少なくかつ、転石以外の材料が粘性土で大型振動締固め機械の転圧効果が認め

られない場合には、小割りなどの処理が必要となる。

## 3. 岩塊・転石盛土の施工例

### 3.1 岩塊（堅岩）盛土

岩塊は一般にトンネル掘削や道路掘削に伴い発生する。発生する岩塊の状態は、掘削方法（岩種、発破時の装填火薬量）により変化する。

以下に紹介する施工例は、常磐自動車道、日立地区のものである。当地区の工事延長は約22kmであり、道路延長に占めるトンネル延長は48%である。これらの掘削より発生する土量は、約425万m<sup>3</sup>であり、このうち約386万m<sup>3</sup>を盛土材料として利用する計画である。計画にあたっては、工事の初期に岩塊（主として粘板岩、石灰岩）の土配計画を策定し、下層路盤まで使用することとした。

当地区より発生する岩塊の最大粒径は、50cm程度のもので大半を占め、中には1m程度のものも産出した。これらの岩塊は、下層路盤まで使用することから、使用目的に応じた粒度調整を行った。上部路床材、下層路盤材の生産は、原石をクラッシングプラントに運搬し、それぞれの粒度が、100～0mm、40～0mmの範囲に入るようにクラッシングを行った。下部路床材の生産は、口絵写真-6に示すスクリーン間隔150mmのバースクリーンにより原石をふるい分け、下部路床材として必要な土量を取り出した。路体材は、掘削された原石をそのまま使用した。ここでは、路体のモデル施工例および日常における管理について述べる<sup>4)</sup>。

#### (1) モデル施工

モデル施工は、岩塊の最大粒径が50cm程度であることから55cmのまき出し厚さとし、転圧機種は、表-3に示す振動ローラー（本モデル施工では起振力18.2tf）を用いた。転圧試験は図-8に示すようなブロック割りを行い、転圧回数ごとにヤードを設定した。

表面沈下量と転圧回数の関係を示したものが図-9であ

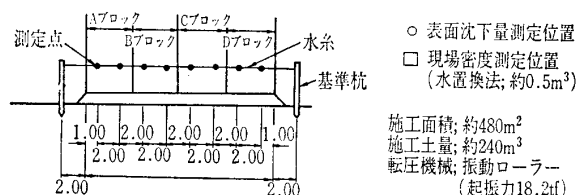
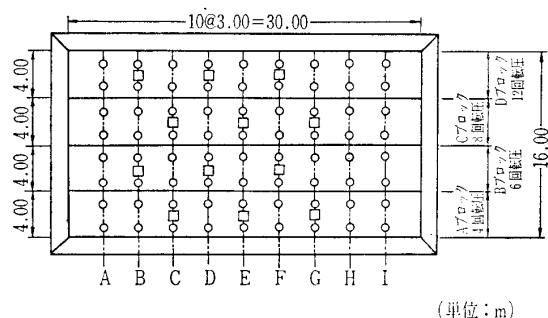


図-8 モデル施工の概要

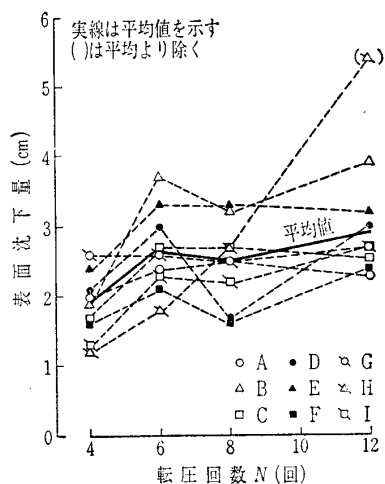


図-9 表面沈下量と転圧回数の関係

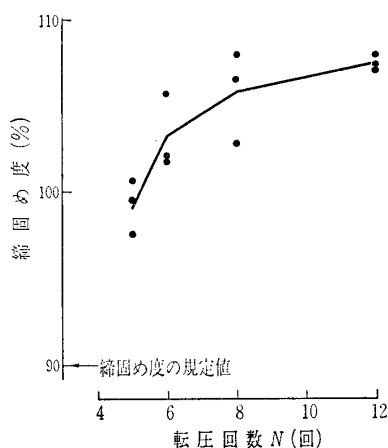


図-10 締固め度と転圧回数の関係

る。転圧回数6回程度で表面沈下量はほぼ一定の値を示している。図-10は、締固め度と転圧回数の関係を示したものである。締固め度は、転圧回数4回で公団の仕様である  $\rho_a \geq 90\% \rho_{amax}$  を満足している。

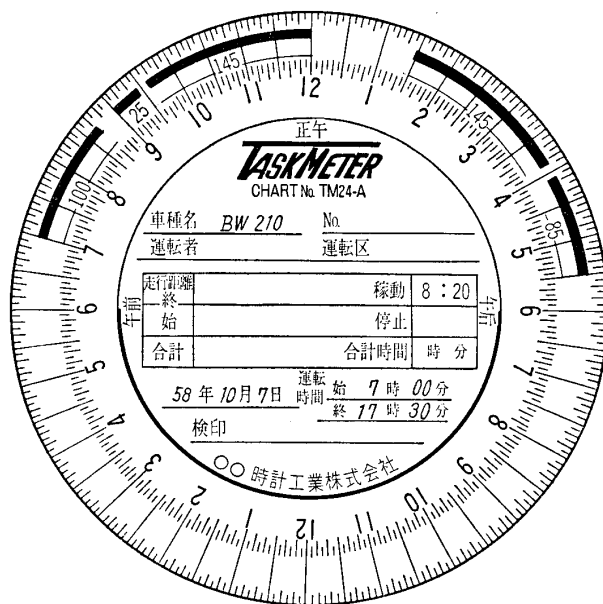
これらの結果より、6回の転圧を行えば、沈下量は一定の値となり仕様密度も満足する結果を得た。実施工では、取扱う材料が岩塊であり、材料そのものの粒度分布が変化することを考慮し、8回の転圧回数で実施することとした。

## (2) 品質管理

日常の品質管理は、タスクメーターによる方法を採用した。この方法は、1日の盛土量(施工土量)とモデル施工において決定された転圧回数(8回)より必要転圧時間を算出し、実際に転圧を行った時間をタスクメーターから読み取り、この時間が必要転圧時間を下回らないように管理するものである。タスクメーターによる管理例を図-11に示す。

## 3.2 転石盛土

転石を取り扱う工事では、転石の混入量や大きさを把握することが難しく、試行錯誤的に複数の工法を検討し施工されているのが現状である。以下に紹介する施工例は中央自動車道、一宮工事のものである。



1日当たりの必要締固め時間①

$$\text{①} = \frac{\text{搬入土量}}{(\text{敷ならし厚}) \times (\text{転圧有効幅}) \times (\text{走行速度})} \times \text{必要転圧回数}$$

$$= \frac{1720(\text{m}^3)}{0.5(\text{m}) \times 1.9(\text{m}) \times 2000(\text{m/h})} \times 8 \text{ 回}$$

$$= 7.24(\text{h})$$

1日の締固め時間②

$$\text{②} = \text{タスクメーターに記録された合計稼働時間}$$

$$= 8.33(\text{h}) \text{ (上図タスクメーターより)}$$

判定 ④<②

図-11 岩塊盛土の品質管理例(タスクメーターによる)

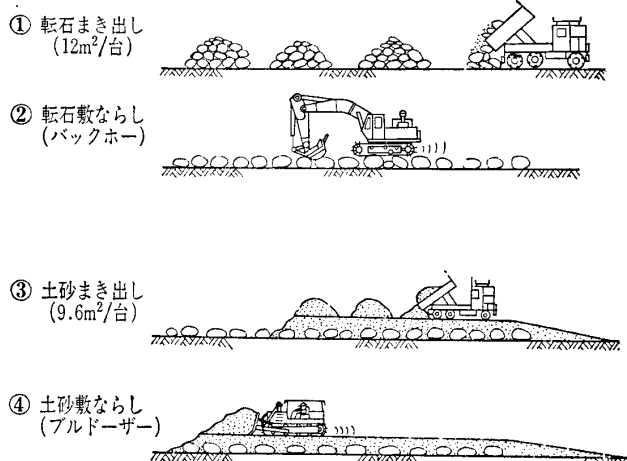


図-12 転石盛土の施工順序

この工事は、扇状地や崖錐地帯を通過することから、転石が大量に発生した。直径50cm以上の転石混入割合は全土量の約10%であり、中でも大きいものは5m以上のものが発生した。岩質は花崗岩および花崗せん緑岩であり、一部風化の進んだものもあった。

これらの転石は、主に盛土の路体に使用したが有効利用として、ブロック積の代わりに用いた転石積みや、インターチェンジのループ部分などに利用している。ここでは、盛土路体部に使用した事例について述べる<sup>5)</sup>。

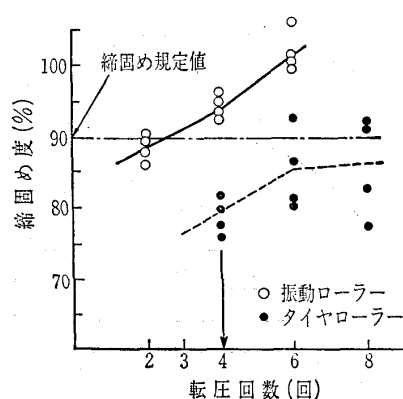


図-13 締固め度と転圧回数の関係

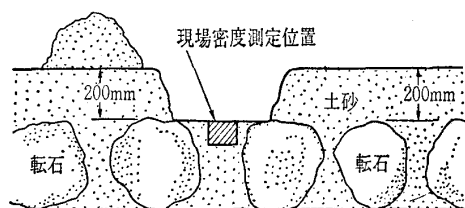


図-14 現場密度測定位置

## (1) モデル施工

転石盛土を行う場合の問題点は、転石間に空隙が残ることである。本工事で発生した転石は、等粒径のものが多いため、施工にあたっては空隙を生じさせないような方法をとる必要があった。モデル施工では転石のまき出し方法を次の4種類について検討を行った。

- ① 転石と土砂混合（混合割合 1 : 1）、施工層厚 50 cm
- ② 転石と土砂混合（混合割合 1 : 1）、施工層厚 70 cm
- ③ 転石と土砂混合（混合割合 1 : 3）、施工層厚 50 cm
- ④ 転石と土砂は分離して施工、施工層厚 70 cm（転石 50 cm、土砂 20 cm）

①～③については、ブルドーザーにより敷ならしを行ったが、①および②については、スムーズな敷ならし作業が行えなかった。③は敷ならし後転石による突起が多く見

られ、締固め作業が困難であった。これらの結果と比較して④は敷ならしや締固め作業が良好であった。以上の結果より、実施工は④（図-12）に示す方法で行った。

次に、締固め機種と転圧回数の検討を④の盛土構成で、振動ローラー（BW 210、重量 8 tf、起振力 18 tf）とタイヤローラー（15 tf）を用いて行った。その結果を図-13に示す<sup>6)</sup>。

転石を含む土砂の締固めには振動ローラーの方が適していることが分かる。なお、現場密度の測定は図-14に示す位置の土砂部において突砂置換法により求めることとした。

以上の結果より、実施工においては、④による方法とし、転圧機械は振動ローラーにより、片道 4 回の転圧回数と決定した。

## 4. あとがき

高速道路における岩塊・転石盛土の設計・施工の基本的な考え方を述べた。

岩塊（堅岩）の取扱いについて設計要領として基準化をはかってから日も浅いこともあり、一層の仕上り厚さが 50 cm を越える本格的な施工はこれからである。

今後とも更に道路盛土としての施工実績を積むことにより問題点を整理し、効率的な設計・施工法を見いだしていきたいと考えている。

## 参 考 文 献

- 1) 日本道路公団：設計要領第一集，1983.
- 2) 農林省農地局：土地改良事業計画設計基準，第3部設計，第1編フィルダム，1966.
- 3) 東北地方建設局東北技術事務所：ロックフィルダム工事の機械化に関する調査試験報告書，1973.
- 4) 日本道路公団日立工事事務所：常磐自動車道日立北工事モデル施工結果報告書，1982.
- 5) 笠原正俊・駄竹清志：道路土工における転石施工例，日本道路公団技術情報第68号，1978.
- 6) 財高速道路技術センター土工研究部会：岩塊・転石による盛土の設計・施工法に関する研究報告書，1983.

(原稿受理 1984.4.3)

## 訂 正

「土と基礎」6月号 福田・三浦・山内著“延伸プラスチックグリッドによる擁壁土圧の軽減効果”の中で下記の間違ひがありましたのでお詫び申し上げますとともに、訂正をお願いいたします。

## 記

| ページ | 誤         | 正         |
|-----|-----------|-----------|
| 22  | 左列上から16行目 | 口絵写真—1～4  |
| 22  | 右列上から17行目 | 口絵写真—9～12 |
|     |           | 口絵写真—4    |
|     |           | 口絵写真—12   |