

造上樋管断面の寸法に経済的限度がある。また塔型式を採用するにしても塔径からゲート幅に限界を生じやすく、流入水深を減少させにくいものであつて、温水取水による効果を小さくすることが多い。当複式取水斜樋の場合、流入水深は取水溝の幅を増加することにより希望の水深にできるから、温水取水による効果を他型式より多く期待できるものである。

(2) 機構上の利点

従来用いられている斜樋で表面取水を理想的に行おうとする場合には、18個の取水孔を要し、各孔ごとに捲揚機と軸管をつけなければならない。この際軸管は流入水の障害となるものであり、かつ軸管基礎にも相当の思慮が必要とされるものである。油圧式を採用すると機構上の不合理は十分解決され、1台の油圧ポンプでバルブあるいはゲートの開閉が可能になる。また構造も至極簡単であるから故障も少ないと思われる。更に本型式をとることによりバルブ数も18個から4個に節約できる。

(3) 経済上の利点

構造上の利点、機構上の利点も経済的でなければならない。複式斜樋は地形的条件が一般的斜樋型式の採用を可能とする限り築造できる。そして一般的斜樋に取水溝を併設するための工事費は増加するが、油圧式を採用することによりバルブや軸管基礎に要する費用を軽減できる。また、操作室面積が非常に節約できるため一般的斜樋より経済的である。

37. 青山ダム 輾圧試験について

札幌開発建設部 宇和川正人

1. 緒 言

アースダムの堤体設計において、堤体の上流側および下流側に透水性高くかつ重量の大きいロックやバラスを使用することは望ましいことであり、施工においても含水量(降雨)に左右されることが少なく、施工日数の極めて少ない地区においては有利である。また安定材料の使用は堤体積を減少することができるので工費の節減も期待することができる。

青山ダム築堤材料計画において、ダムサイト近傍各所に氾濫原として存在する砂利(玉石を若干含む)を主体とする用土を設計に取り入れる場合、これら材料のほぼ一般的な性質をつかまなければ計画ができないので、

- (1) 現在の地山のままの粒度分布で築堤材料として適するかどうか、大型の玉石(どの程度の)は除く必要があるかどうか
- (2) 締固め機械はどのような種類のものでなければならないか
- (3) 降雨とどの程度無関係に施工できるか(含水量と締固めとの関係)
- (4) 締固め材料の密度、透水度、剪断抵抗はどんなものか、またその値を設計に使う場合どの程度の安定率を加味したらよいか

などの各項についての基礎知識を得るため、直接現場に各種の締固め機械を搬入し(定評のある Vibration 式の輾圧機械を主体とした)現場締固め試験を行つた。

搬入した機械は表 37-1 のとおりである。

その他に日開製 FV. 11 型振動式タイヤローラを加える計画であつたが、機械の都合が悪く現場へ搬入することができなかつたのは残念であつた。

表 37-1

機 械 名	製 作 社 名	特 性 そ の 他
被牽引式 バイブレーションローラー	西 独 乙 A.B.G. 社製 AW 25 型	自重 2,900 kg ローラーの直径×巾 1,100×1,400 m/m 機関 25 HP ディーゼルエンジン 振動数 0~2,500 cycle/min 最少回転半径 2 m
バイブレイトリー ソイルコンパクター	田中土鋳機製作所	自重 1,600 kg 全巾×全長 1,180×2,700 m/m 機関 9 HP ヤンマーディーゼルエンジン 振動数 (標準時) 950 r. p. m (振動体の)
フロッグランマー	田中土鋳機製作所	自重 3/4 ton (750 kg) 胸突面の直径 700 m/m 跳躍回数 30~40 回/min
自 走 式 バイブレーションローラー	ダイハツ工業株式会社	自重 1,600 kg ローラーの直径×巾 750×900 m/m 機関 7.5 HP ダイハツディーゼルエンジン 振動数 0~3,000 cycle/min
ブルドーザ	小松製作所 D-50	自重 6,000 kg 60 HP ディーゼルエンジン

2. 試験グラウンドの設置

試験グラウンドは、現場の土取場予定地にブルドーザーで 30 m × 40 m 区間を表層約 1.0 m をはぎ取り、下層を基礎輾圧してグラウンドを作り、その上に試験土を撒出して試験した。試験は昭和 31 年 9 月 15~30 日の晴天の日を選んで行つた。

3. 試 験 土

試験をした砂利を主体とする築堤用土は 図 37-1 のような粒径分布を示し、現場密度測定の前平均値は湿潤密度 2.13 t/m³、乾燥密度 1.85 t/m³であつた。ブルドーザーによる用土採取状態より長径 30 cm 以上の玉石は 100 m³ (10×10×1) につき 50~100 個の割合で、これを概略の重量パーセントに直すと 2~3 %程度である。比重は 2.67~2.72、地山含水比は 10~20%であつた。

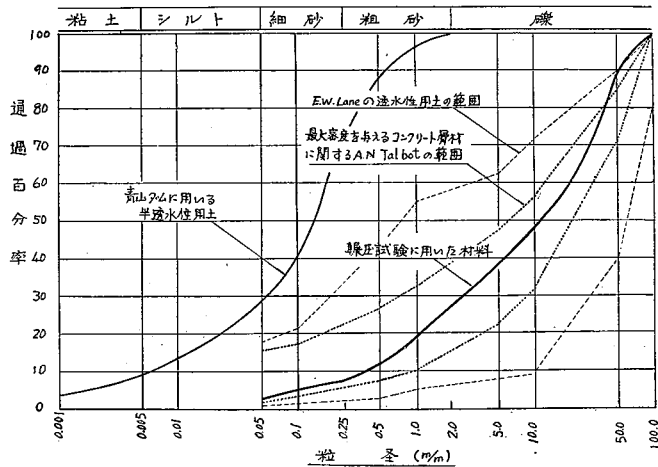


図 37-1 粒 度 分 析

4. 試験方法

輾圧機械による締固め効果の測定には、輾圧回数 1, 3, 6, 10 回の 4 種類について各機械ごとの締固め密度を測定した。密度測定には砂利を多く含んでいるので普通粘土のように採土円筒が使えないので、JIS-A-1214 に準じて径 50 cm、深さ 25~30 cm (約 25 l) の孔を掘り、体積の測定にはビニール (苗温床用) を孔に被せそれに水を満たして水の容積を 1,000 cc メスシリンダーで計り、土の重量は掘った孔の土を注意深く器に採り 50 kg 台秤 (感量 5 g) で秤量した。

5. 試験データおよび考察

前述のバイブレーション式の種々の機械につき回数—密度曲線を作成した。地山密度 2.13 t/m^3 と対比してみると振動の試験土に対する効果が明瞭に認められる。

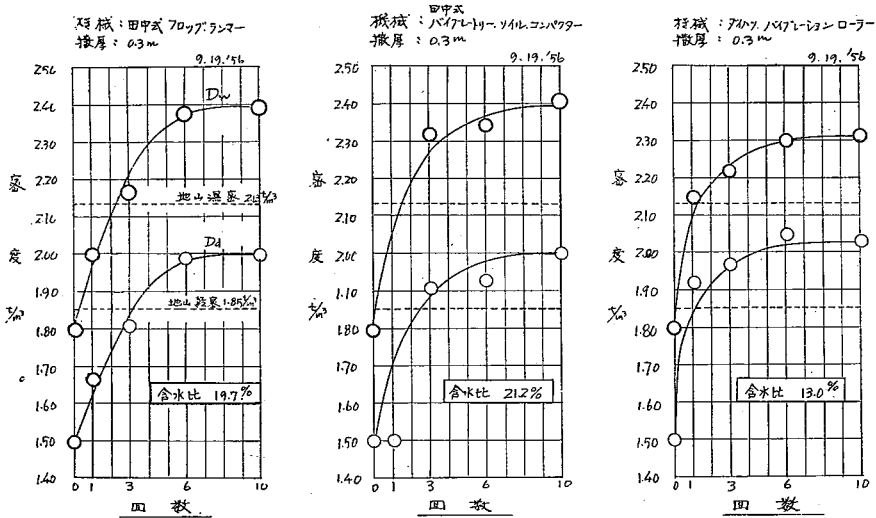


図 37-2 a

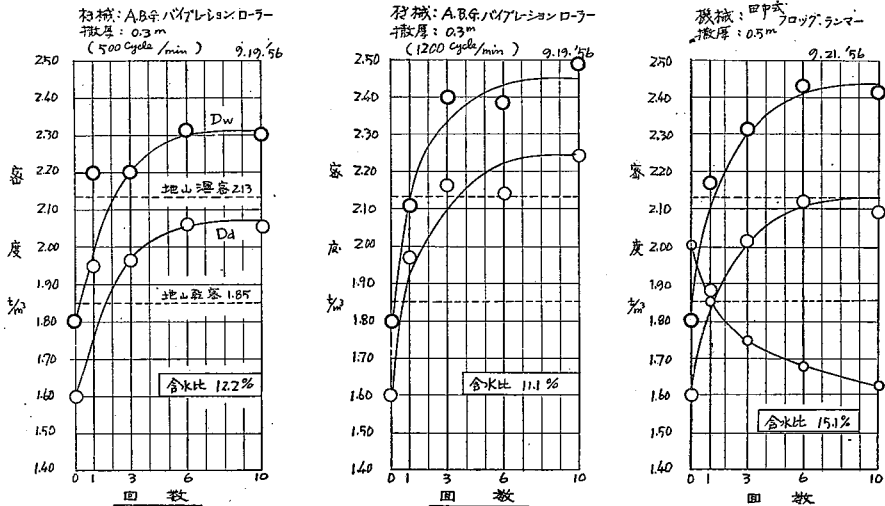


図 37-2 b

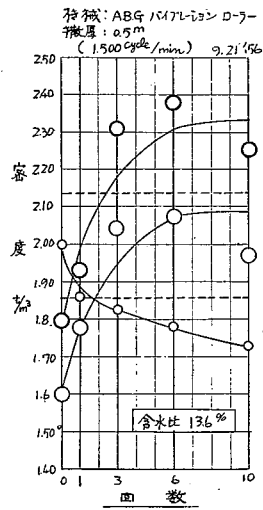
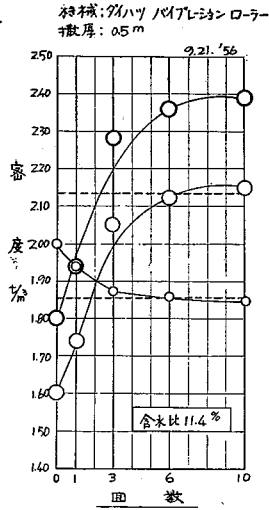
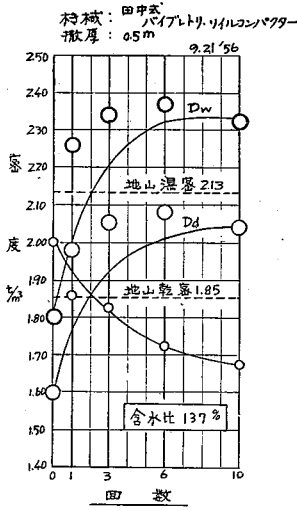


図 37-2c

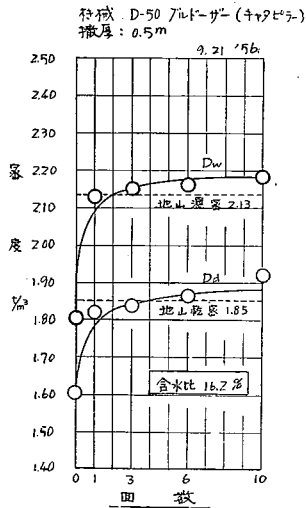


図 37-2d

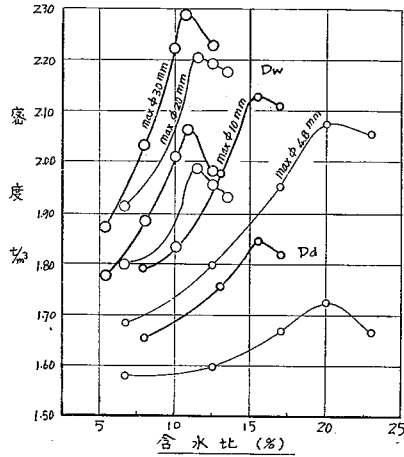


図 37-3 標準突き固め曲線

30 cm 厚撤出しと 50 cm 厚撤出しとの関係については前者は比較的スムーズな曲線がえられるが、後者のときは各データをプロットすると曲線になりにくく沈下曲線と締固め曲線との相関が成立しない。これは測定された沈下量は真の沈下を示さず、機械通過時の振動で試験土が左右に押し出された結果と考えられる。また 50 cm 厚撤出しのときの密度測定は、表面下 25 cm ぐらいまでの密度を測定したので、30 cm 厚撤出しとあまり差の無い結果を示しているが、砂利の剪断抵抗によつて下層までバイブレーションによる圧密の効果が伝達されていないことが輾圧後の状態を掘り出して認められ、沈下は表層部において大部分を占めている様子であった。現場含水比と最適含水比および試験輾圧密度と最大締固め密度との関係を考察するため、標準突き固め試験を行ったが、粒径の増大による最適含水比の減少、最大密度の増加の相関を読みとることができる。

6. 結 語

前述の砂利を主体とした用土についての疑問の各項に対して次の程度の判断ができた。

(1) 地山のままの用土を撤出し、特に大型(30 cm 以上で撒厚 30 cm では輾圧に支障を来たす玉石)のものを取り除き盛土して輾圧可能である。これは図 37-1 に付記した A. N. Talbot の曲線, E. W. Lane の範囲曲線よりみても同様のことが云える。

(2) 締固め機械としては振動式のものでなければ駄目である。これは図 37-2 d の D-50 ブルドーザー輾圧曲線と他とを比較して振動輾圧の効果は顕著に認められる。特に年間盛土量が 8~10 万 m^3 である青山ダムにおいて、この種の土を用いる場合は大型の振動締固め機械が望ましい。殊に自走式で振動サイクルの大幅に調節可能な機械が施工能率上要求される。道路の裏込輾圧のように一様な碎石を用いる場合には、小型のバイブレーションローラーは施工段取りよりみて有望と思われる。

大型ランマーによつてこの種の用土の締固めが可能であることも明確にされた。

(3) 土取場の地下水流を排水路を掘つて遮断することにより、地山含水量は急激に減少すると見られるので、多少の降水の影響には支障を来たさない。

(4) 密度として 2.2~2.3 t/m^3 , 透水性は粒径 1 cm 以上を取り除いたもので $k=10^{-4}\sim 10^{-5}$, 現場透水試験で 10^{-4} であつた。透水性用土として適していると思われる。

剪断試験は各種の方法で試験中であるが、かなりの剪断抵抗を期待している。

38. 新十津川ダム盛土施工管理について

札幌開発建設部 杉 井 勲

1. 緒 論

新十津川ダムは樺戸郡新十津川町字西徳富にあり、ダム形式は中心刃金式、堤高 29.2 m, 堤長 95.0 m, 堤体積 89,000 m^3 , 総貯水量 4,800,000 m^3 である。本ダム完成後においては、既水田 3,084 町歩の補給水および 325 町歩の新規開田に対する用水が確保される。また本ダムは昭和 27 年に起工し、現在全盛土量 89,000 m^3 の内 30,000 m^3 の盛土が完成している。

2. 用土の性質

盛土を施工するに当り、用土の性質があまりにも複雑な時は、経済的にしかも十分に締固め効果を上げることはむずかしい。たとえば、オペレーターの技術の熟練度によつて締固め効果の経済性に影響したり、また同一条件で締固めても用土の輾圧に著しい相異が見られるのである。それ故、これらの条件をいろいろ考慮し、その現場に適応した経済的、合理的な盛土を行うことが最も大切である。本ダムにおいて、土取場は 1~6 号まであり、用土の性質としては表 38-1 のとおりである。これらの用土の性質にしたがつて上流側、抱土、心壁、下流用土と区分して運搬輾圧を行つている。また本ダムの用土透水係数が $10^{-7}\sim 10^{-8}$ を示し、用土別にあまり違わないうが、この対策としてサンドドレーン工法を使用している(新十津川ダム土質試験報告第二報参照)。