

既設アースダムにおける堤体の耐震強化設計 —村山下貯水池堤体強化工事（その8）—

東京都水道局 正会員○佐々木 史朗、村山 眞、梶川 洋史

1. はじめに

東京都水道局が管理する村山下貯水池（東京都東大和市、東村山市）は、昭和2年完成の有効貯水量 1,184 万 m^3 の水道専用貯水池である。堤体諸元は、堤高 32.6m、堤頂長 587mの我が国でも有数のアースダムである。現在、耐震性向上を目的とした堤体強化工事を実施している。

本稿は、前回報告したジオテキスタイルの設計について、新潟県中越地震における法面表層すべりの発生状況等を鑑み、配置の修正を実施したので報告するものである。

2. 堤体強化の諸元

既設堤体は、断面中央部の心壁、上下流のさや土、下流側の抑え盛土、上流側つま先部及び心壁下部の止水コンクリートから構成されている（図1）。強化堤体は、現堤体敷範囲内での施工とし、種々の検討結果から図2に示す断面とした。水平及び傾斜ドレーンを設けて堤体内水位の低下を図るとともに、堤体下流側を盛土により増厚強化し、加速度の大きくなる堤頂部分にはセメント安定処理土を施す。

堤体下流側下部において、隣接する狭山公園用地を侵さないよう、法勾配を 1:1.0 とする必要が生じたため、抑え盛土にジオテキスタイルを用いた補強土工法を実施する。

3. 当初設計

設計にあたっては、法面に設置される管理用の車路（腹付道路）の形状を考慮し、強化盛土を図3のような4タイプに区分した。検討の結果、施工中に圧密が完了することから補強材（ジオテキスタイル）は、引張補強材（ジオグリッド）のみを使用することとした。補強材の配置間隔は、盛立が1層あたり 20cm となることを考慮して上部で 1.8m、下部で 0.6m とした。法表面については、土羽仕上げのうえ緑化する計画とした。図4に配置の一例を示す。

4. 修正設計

平成16年10月に発生した新潟県中越地震において、JR東日本所管の山本・新山本調整池等では、堤体表面のすべり損傷が多数確認された。当初設計



写真1 村山下貯水池全景

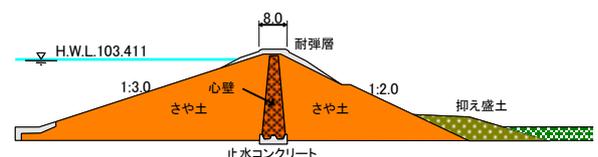


図1 既設堤体断面図

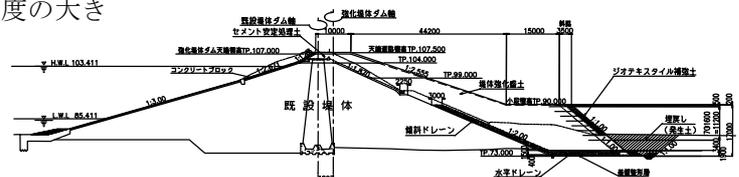


図2 強化堤体断面図

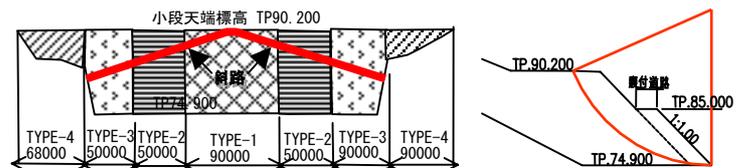


図3 配置形状のタイプ分けと斜路断面図

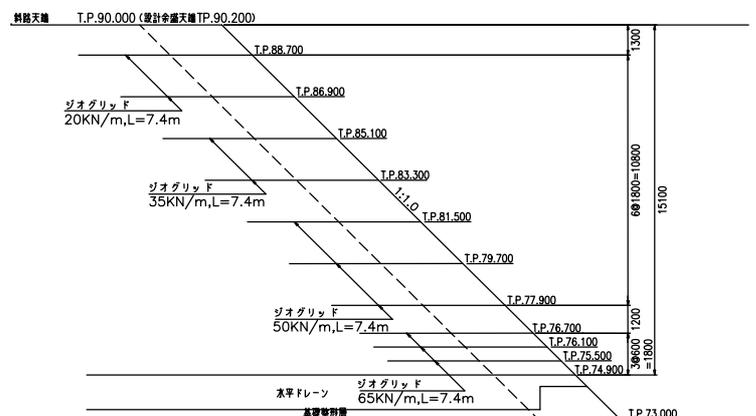


図4 当初設計における配置の一例（TYPE-1）

キーワード 貯水池、耐震強化、ジオテキスタイル、アースダム、すべり安定性

連絡先 〒163-0081 東京都新宿区西新宿 2-8-1 東京都水道局建設部設計課 TEL:03(5320)6491 FAX:03(5388)1684

について、再度検討したところ、大きなすべりに対しては問題ないが、『法表面の保護について、補助材を敷設することが望ましい』という観点から修正設計を行った。なお、修正設計の実施にあたっては、本工事の盛土材料とジオテキスタイルを対象として実施した引抜試験の結果を反映した。

1) 引抜試験結果

引抜試験は、当初設計における代表 2 種（20、60kN/m）について行った。当初設計では、土とジオテキスタイルの摩擦特性を盛土材料の設計定数より推定（砂質土または粘性土に関する補正係数を使用）した $\tau^*=0.0+\sigma \tan 36.0^\circ$ としていたが、試験結果から $\tau^*=0.0+\sigma \tan 25.0^\circ$ と設定した（図 5）。これは、引抜せん断強さが鉛直応力 60kPa 程度以上の領域で設計想定引抜せん断強さを下回ることから、安全側に補正をしたものである。

2) ジオテキスタイルの配置

主補強材（21.6,30.0,36.0kN/m L=4.7~6.8m）は、施設の重要性を鑑み「補強土の一体化効果」による安定性の向上を図るため、1.6m 間隔で配置することとした。また、抑え盛土前面の埋戻土について、自重を考慮することにより、滑動に対する抵抗力が増大することから、最大抑止力（ ΣT_{req} ）max が低減（無考慮時 271.07kN に対し 169.7kN）し、埋戻面（T.P.+80.0m）以下のジオテキスタイルを省略することが可能となった（図 6）。図 7 に配置の一例を示す。

法面近傍の局所的安定を図るための補助材は、盛土の施工が 1 層あたり 20cm 仕上げとなることを考慮して、40cm 間隔で配置することとした。主補強材間の表層すべりを検討したところ、マニュアルに示される材料強度・敷設長（2.0kN/m L=2.0m）によって十分な安全率（1.7）を確保することが確認できた（図 8、9）。また、法表面は、ジオグリッドの劣化防止や、周辺環境への配慮から、厚層基材（t=5cm）を吹き付けることとした。

5. おわりに

村山下貯水池堤体強化事業は平成 15 年 2 月から平成 21 年 3 月を予定している。そのうち、ジオテキスタイル補強土の施工は平成 17 年 9 月から平成 18 年 6 月を予定しており、現在は、T.P.84.0m 付近を施工中である（平成 18 年 3 月現在）。

本稿の発表にあたり、「村山下貯水池堤体強化技術検討委員会」の委員の方々に深く感謝する次第である。

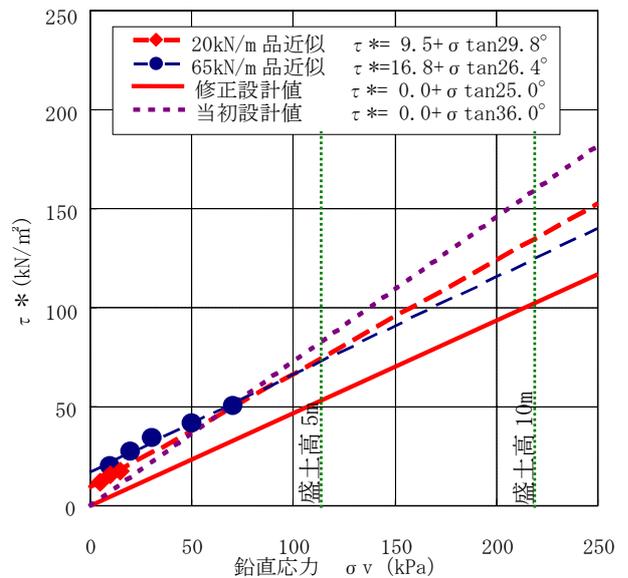


図 5 引抜試験結果による摩擦特性設計値

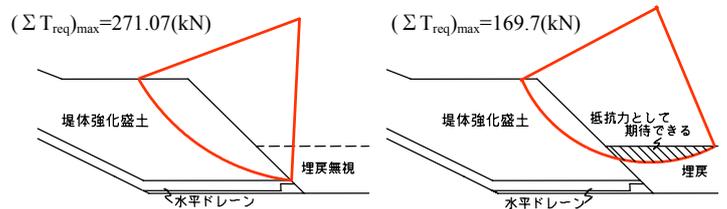


図 6 埋戻土の扱いによる最大抑止力円弧の違い

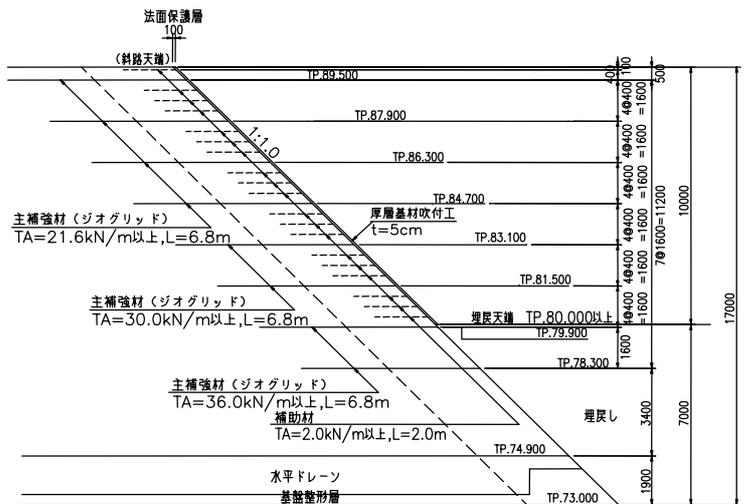


図 7 修正設計における配置の一例（TYPE-1）

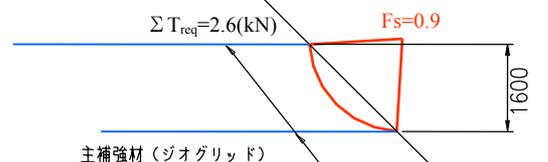


図 8 主補強材間における最大抑止力円弧

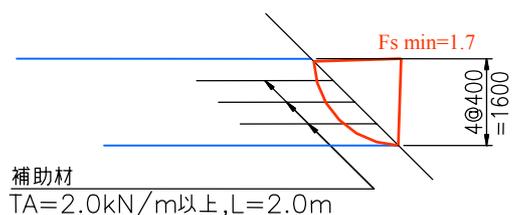


図 9 主補強材間における補助材の配置

【参考文献】 ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル 改訂版：（財）土木研究センター 平成 12 年 2 月