

「普天間飛行場代替施設建設事業に係る技術検討会」第6回
主な検討内容

検討項目	主な検討内容
技術的な論点	<ul style="list-style-type: none">① 設計で用いる粘性土のせん断強さの設定について② 地盤の安定性能照査に用いる係数（部分係数、調整係数）について③ 施工時におけるC-1護岸の地盤の安定性能照査について

(1) 粘性土のせん断強さの設定方法について

- 粘性土（Avf-c層、Avf-c2層）のせん断強さは、「港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成30年5月）」（以下「港湾基準」という。）等に基づき、簡易CUbar試験（※A）により設定している。
- 粘性土のうちAvf-c2層については、比較的塑性の高い粘性土であるため、せん断強さを過小評価する恐れが小さいことから、異常値と認められないものは、一軸圧縮試験（qu法）（※B）によるせん断強さも採用している。
- 試験から求められるせん断強さは、「港湾構造物設計事例集（平成19年改訂版）」（以下「事例集」という。）の事例を参考に、簡易CUbar試験及びqu法により得られた値をそれぞれ独立した値として、データのばらつき等に対する補正を経て、設計に用いるせん断強さとしている。

(注) 採取した同一深度の試料から複数の試験を行い得られたそれぞれの結果（例えば、土質調査地点S-3地点の同一深度の試料をもって簡易CUbar試験を1個、一軸圧縮試験を3個行った、計4個の結果）についても、「事例集」を参考に、それぞれ独立した値として、データのばらつき等に対する補正を経て設計に用いるせん断強さとしている。

(※A) CU三軸試験を用い簡便に再圧縮を行う方法

(※B) 高塑性粘土を主な対象とする試験

(2) データの棄却について

- 一軸圧縮試験（qu法）は、「港湾基準」の記載のように、高塑性粘性土が主な対象の試験方法であり、供試体に拘束圧を作用させないため、試料の乱れの影響を受けやすく、試験結果が著しく小さな値になることがある。このためAvf-c2層で行うqu法においても、破壊状況を確認の上、異常値と考えられるものについては棄却している。

② 地盤の安定性能照査に用いる係数（部分係数、調整係数）について

(参考)

- 地盤の安定性能照査（円弧すべり計算）に用いる部分係数及び調整係数は、「港湾基準」に準拠し設定した。
- 第1回技術検討会及び第5回技術検討会において、埋没谷の下層に存在する粘性土は、B-27、S-3、S-20、B-58、B-59、S-13の土質調査結果から、同一地層（Avf-c2層）であると確認されている。Avf-c2層の非排水せん断強さの変動係数CVは、S-3、S-20、B-58の土質調査データから0.18となる。この値は、「港湾基準」に示される、「結果の解釈やモデル化の再検討、あるいは再調査」を要する変動係数0.60以上に比して十分小さな値となっており再検討等を要するものではない。
- 第4回技術検討会において、外周護岸の施工に際しては、構造物の沈下量や変位量、地層別の沈下量、地盤の強度増加等の観測（動態観測）を行うことについて提示している。このため、護岸施工時の地盤の安定性能照査に用いる部分係数は、「港湾基準」に準拠し、施工中に地盤の変位及び応力を観測する計測施工を実施することを前提とした上で、従来の安全率相当の値として調整係数を1.10としている。
さらに、その照査にあたっては、SCP工法の施工に伴う盛上り土（敷砂を含む）の荷重により、SCP未貫通部の強度の増加が見込まれるものの、より安全側の照査となるよう、これは考慮していない。
- 置換率50%未満のSCP工法により地盤改良を行う場合、「港湾基準」に準拠し、従来の安全率相当の値（安全率 $F_s = 1.20$ ）を参考に調整係数を1.20としている。（その場合の部分係数は1.00）
さらに、C-1-1-1工区においては、第3回技術検討会で提示したとおり、FEM解析による護岸全体の詳細な変形解析も行っており、破壊につながるような変形が生じないことを確認している。

(1) 安定性能照査の検討モデルについて

- ❑ 施工時におけるC-1護岸の地盤の安定性能照査（円弧すべり計算）は、第2回技術検討会及び第3回技術検討会において提示したとおり、重量構造物であるケーソン及び裏込石を設置した段階を最も危険な状態とし、照査を行っている。さらに、その照査にあたっては、SCP工法の施工に伴う盛上り土（敷砂を含む）の荷重により、SCP未貫通部の強度の増加が見込まれるものの、より安全側の照査となるよう、これは考慮していない。
- ❑ 漸増載荷で埋立を行っていく、施工の途中段階の安定性能については、施工中に地盤の変位及び応力を観測する計測施工を実施する中で安定性を確認しながら施工することとしている。

(2) 軽量盛土（SGM）活用による沈下特性について

- ❑ SGMは主として安定性の確保を目的として活用することとしたものであるが、SGMを活用した場合には載荷荷重が小さくなることから全沈下量は少なくなる。
- ❑ 圧密度は、載荷荷重によって左右されるものではなく、圧密の排水距離によって決まることから、SGMの活用の有無が圧密の速度（圧密促進）に影響することもない。
- ❑ SGMは、軽量盛土工法として「道路土工－軟弱地盤対策工指針（平成24年8月）」に示されるように、地盤中の応力増加を軽減し、沈下量やすべり滑動力の低減を図る工法とされている。