

III-429

東京湾横断道路木更津人工島護岸法面の耐震性について

東京湾横断道路構 正会員 水谷 善行  
 // 長谷川明機  
 // 矢沢 治之  
 // 太田 正規

1. まえがき

東京湾横断道路木更津人工島は、東京湾のほぼ中央に位置し、橋梁部とトンネル部の接合部にあたる盛土式の人工島である。そのため、地震時における耐震性は非常に重要な検討項目である。とりわけ、護岸工が損傷した場合は、道路構造物を含む島内盛土にかなりの被害が発生することが想像され、その安全性はたいへん重要なことである。

護岸構造は、図-1に示すように直径22m、海底面上高さ27m(根入れ10m)の鋼矢板セルとその前面ロック材盛土とからなっている。ここでは、護岸前面の盛土の地震時安定性検討結果について報告する。

2. 検討方法

2-1. 入力動と安全性の照査水準：検討は、動的地震応答解析を通じて行った。想定する地震動の大きさとしては、東京湾横断道路を対象として設定された2つの地震水準(L1,L2)とした。L1地震は、構造物の供用期間中に襲来する確率が比較的高いもので、この程度の地震動に対しては、道路機能を妨げるような損害は防止することを目標とする。L2地震は、供用期間中に襲来する確率が非常に小さいもので、この地震に対しては、道路機能のある程度の損傷は許容するが大規模な崩壊などは防止することを目標とするものである。これらの地震動は応答スペクトルで設定されているものである。図-2に各々の地震の加速度応答スペクトルを示す。

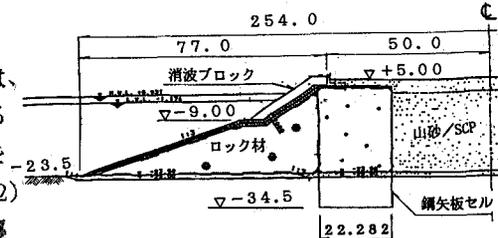


図-1:護岸断面

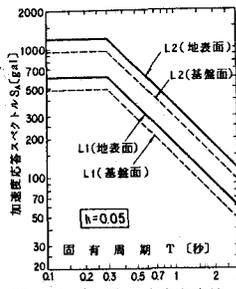


図-2:入力地震の加速度応答スペクトル

2-2. 安全性検討方法：安全性の検討方法は、動的解析によって得られた各部の応力と別途行った静的自重解析による各部の応力からすべり安全率(盛土物性; $\gamma=2.0t/m^3$ 、 $\phi=40^\circ$ )を求めて行った。その結果、安全率が1.0を下回った場合、その影響を把握する目的で変形量の算定を行い地震時安定性の検討を行った。図-3に変形量の算出方法を示す。

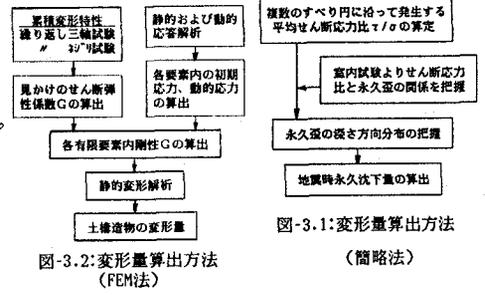


図-3.1:変形量算出方法(簡略法)

図-3.2:変形量算出方法(FEM法)

### 3. 検討結果

3-1. 護岸法面のすべり安定: すべり安定検討は、浅い(小規模な)すべりと、深い(大規模な)すべりに対して行った。検討結果を図-4に示す。これより、

- ① L1地震では、浅いすべりも深いすべりも安全率は1.0を確保した。
- ② L2地震では、深いすべりについては安全率1.0を確保していたものの、浅いすべりについては1.0を下回った。

③ 上記すべり安全率の時刻歴波形によれば、1.0を下回る時間はそれほど長くない。であった。このことから、木更津人工島護岸法面は、L2レベルの大地震では表面部の小規模なすべり(十分補修可能と考えられる)は発生するものの大規模な崩壊には至らないと考えられる。

3-2. 護岸法面の地震による変形: すべり安定検討結果により、L2地震で安全率が1.0を下回ったため、変形量の算定を行った。その結果を図-5に示すが、概ね20cm程度の沈下量であり、大規模な変状は生じないものと想定できる。

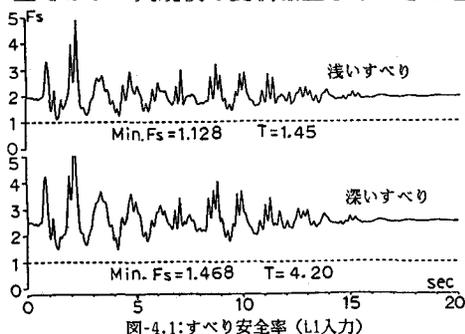


図-4.1: すべり安全率 (L1入力)

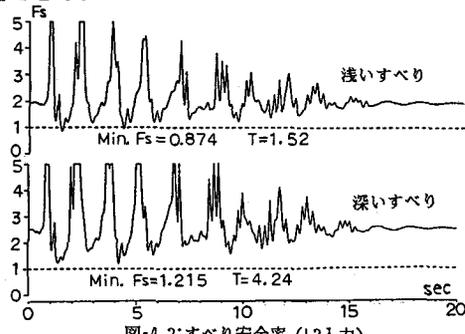


図-4.2: すべり安全率 (L2入力)

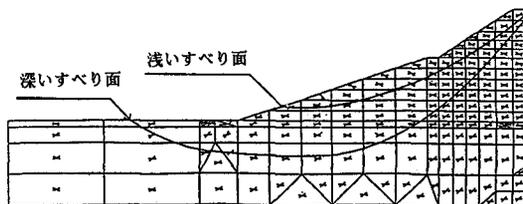


図-4.3: すべり面の形状

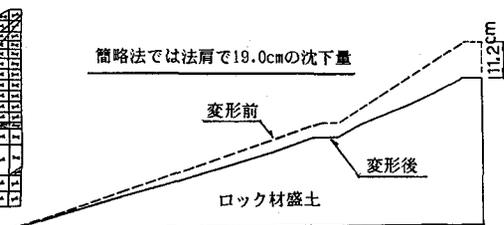


図-5: 法面変形算定結果 (FEM法)

### 4. あとがき

以上の一連の検討結果よりロック材盛土について、その地震時安全性の確保が確認できた。現在、詳細設計を受けて島内盛土の地震時安定性および島内道路構造物の地震時安全性照査を行っており、別途の機会に報告する予定である。

#### [参考文献]

- 1) 佐々木康、松尾修、唐沢安秋: 地震による盛土の永久変形解析法とその適用例、土木技術資料、Vol.27、No.3、pp.46~51、1985
- 2) 谷口栄一、真鍋進: 東京湾横断道路における人工島の地震時永久変形量の予測、土と基礎、Vol.34、No.1、Ser.No.342、1986年1月