

# □ 杭式地下連続壁を用いたすべり抑止壁の設計例

## 1. はじめに

護岸築造に伴い、軟弱な粘性土層が原因で円弧すべりを起こすと予測された案件中、杭式の地下壁形式のすべり抑止対策工を用いたことにより、大規模な地盤改良やカウンターを築造することなく、経済的な対策立案ができた事例です。

## 2. 課題及び問題点

当該施設の土層構成は、粘性土と砂層の互層を成しており、その中で、①の表層は粘性土の性状を示し、その下層に堆積する②の粘性土は非常に軟弱な砂質シルト層 ( $C = 0.05z + 1.1t/m^2$ ,  $z = 0 \text{ at } DL 0.0m$ , 層厚 10m) となっています。そのため、②の層においてすべりが発生する予測となります。堤体の安定及びすべりの抑制が可能な工法で、かつ経済的な工法を選定する必要がありました。すべりの抑制に関して一般的と考えられる、粘着力の増加、あるいは、地盤改良、カウンターの設置といった工法は、それぞれ問題点があり、他工法を選定しました。

## 3. 杭式対策工の選定

杭式は非重力式構造であり、土中部に連続壁が形成されます。通常、すべり面は杭の途中を横切らないものと仮定することから、この連続壁をすべりの発生が抑止される深度まで根入れすることで、問題となるすべりの抑止を図ることとしました。構造検討では、杭のせん断力を考慮し、杭の根入れ途中におけるすべり面以下の受働土圧による抵抗を考慮した検討を行うこととしました。結果として、他案との比較では工事費が約 40%程度縮減できるものと予測されました。(下図参照)

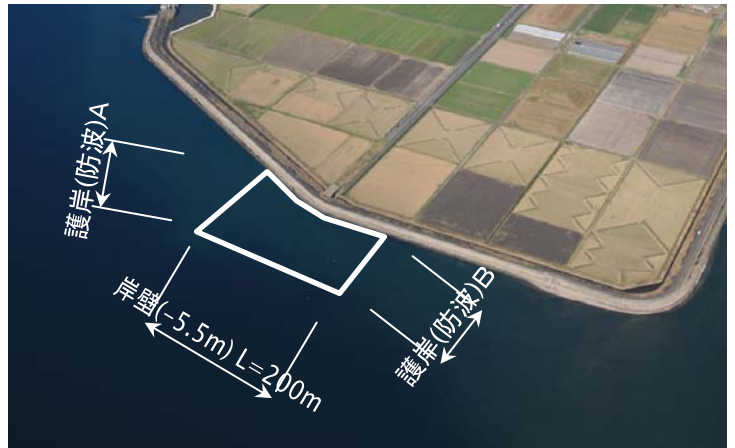
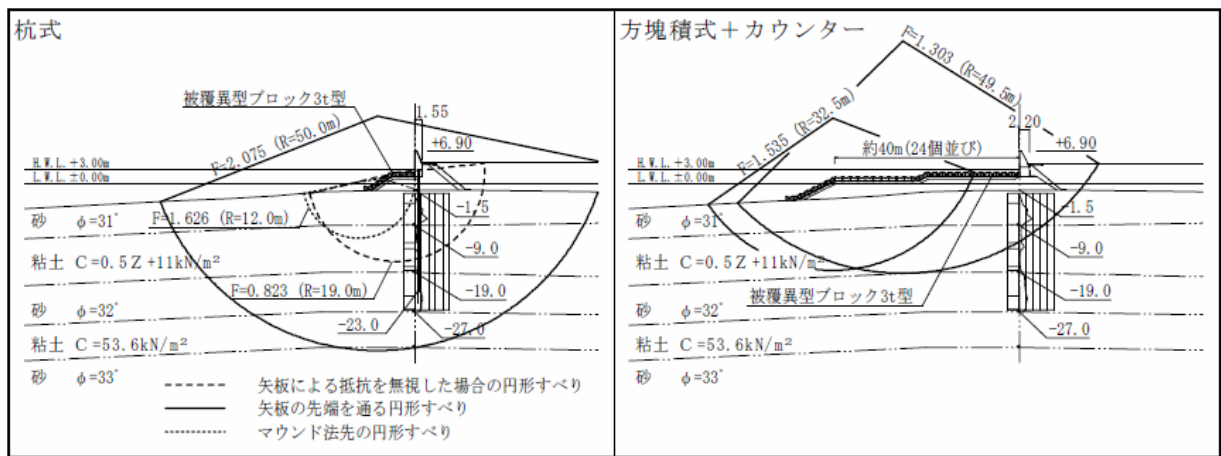


図-2 計画位置

表-1 土質区分

土層区分	砂 分組成率 [%]	含水比 [%]	平均 N 値	せん断特性	
				内部摩擦角 $\phi$ [°]	粘着力 C [kN/m <sup>2</sup> ]
① 粘性土	74.7	54.8	4.6	—	28.9
② 粘性土	33.2	77.6	1.8	—	$0.5z + 11$
③ 砂質土	73.6	43.3	11.1	32	—
④ 粘性土	23.0	56.5	4.4	—	53.6
⑤ 砂質土	77.6	37.8	21.4	33	—

表-2 対策工法比較 (抜粋)



株式会社 東光コンサルタンツ 技術本部

〒170-0005 東京都豊島区南大塚3丁目32番1号

TEL: 03-5950-7203 FAX: 03-5950-3652

URL: <http://www.tokoc.co.jp>

担当: 福岡支店 技術第3部 片瀨

# 東光コンサルタンツの技術短信 No.33(港湾)

## ☆東光の“港湾”施設の設計実績

当社の港湾関係コンサルティング業務実績は、大小通算すると 900 件余になりました。主な設計対象構造物は、「岸壁」「防波堤」「護岸」「棧橋」「ドルフィン」「突堤」などです。設計と言うとこれら構造物の構造計算や図面作成といったハード的業務が浮かびますが、「うるおいのある海岸づくり」とか「海岸変形予測」、「潮位データ整理解析」「係留施設に信頼性設計法を適用した計算」などのソフト的業務にも数多くの実績があります。

ちなみに右図は港湾施設のマンガですが、これらの施設を構成するのが護岸や棧橋といった機能別の構造物です。

わが国は海に囲まれており、ひとたび台風が上陸すれば大きな災害を招くことにもなりかねません。国土保全と国民を守る意味からも、港湾（海岸）施設は重要な役割を果たしています。

先ごろミャンマーでは、サイクロン（名称：ナルギス）上陸に伴い大災害が発生しました。軍事政権下のため詳細は不明ですが、一説には死者 2 万人以上、行方不明者 4 万人以上とのこと。今回の被害拡大はサイクロンが強大だったというよりは、むしろサイクロンに対してあまりにも無防備だったことが原因としてあげられ、大被害の主な理由は、ミャンマーの軍事政権が気象情報を発表しなかったことが原因ではないかとも言われています。ちなみに最大風速：(1 分間平均) 215 km/h、最低気圧：962 hPa 程の勢力だったようです。



図-1 港湾施設イメージ（東京都港湾局HPに加筆）

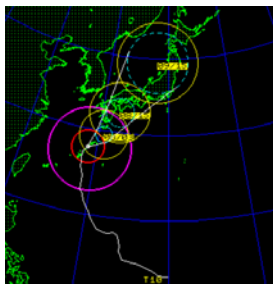


写真-1 台風軌跡（日本）



写真-2 台風で被災した張りブリック事例



写真-3 防波堤を越える高波（参考例）

## 雑学33: LOLO 船と RORO 船…

LOLO 船とは (Lift On/Lift Off ship) リフトオンリフトオフシステムにより荷役を行う船舶のことです。この船舶には、荷役機械を装備する自装型と全く装備せず専ら岸壁装備の荷役機械 (ガントリークレーン等) に頼るものがあり、今日におけるコンテナ船の大半はこの型に属します。

一方、RORO 船とは (Roll On/Roll Off ship) ロールオンロールオフシステム (乗り込んで降りる) により荷役を行う船舶のことです。貨物のみを扱い、ガントリークレーン等の荷役設備のない港でも、フォークリフト等があれば荷役できるところに利点があります。



写真-4 コンテナ船の例