

山口県周南地域の地盤と防災

株式会社 ソイル・ブレーン ○河内山高志
藤山 敦
河村志朗

1. はじめに

周南地域は、山口県の中部～東部にかけての瀬戸内海に面する地域にあり、県の工業開発拠点として多数の工場が沿岸部や埋立地に集中している。地震時の液状化問題が兵庫県南部地震以来注目されているなか、類似した地形環境にある当地区では、複雑な地質・地盤状況を解明することが地盤防災を考える上で不可欠である。

当地区の地盤は、「山口県周南地区の地盤」（建設省・山口県 1966）に総合的にまとめられ、地区の地質・地盤を考える上での基礎資料となっている。その後 40 年近く経過しており、筆者らは現在、蓄積した多量のボーリング調査に基づく詳細な地質・地盤の見直しを進めている。本報告ではその一環として、芸予地震（2001・3・24）において液状化した広島地区の地盤と対比して、新南陽・徳山地区の地盤液状化の可能性について指摘する。

2. 開発の歴史

周南地域は山地が海に迫り平地が狭小であることから、地域の発展は干拓や埋立てによる土地の造成と密接に関係している。周南地区の干拓・埋立ての推移を図 - 1 に示す。埋立て面積の拡大は 1950 年代以降に著しく、とりわけ昭和 40 年（1965 年）代の高度経済成長期初頭の頃からの拡大が目覚ましいのは全国的なものと同じである。埋立地の地震時液状化は兵庫県南部地震で神戸のポートアイランドにおいて大規模に発生し、これ以前に各地の沖積低地で液状化は認められていたが、この地震により大きな被害が集中的に発生したことから、改めて埋立地の防災という点で注目されるようになった。

3. 地質・地盤構成

3.1 層序区分

ボーリング調査孔合計 1329 孔のうち、文献 1) 以降の入手資料は 684 孔で、分布は徳山地区で密度が高い。これらの資料から、周南地区の層序は表 - 1 のように区分されるが、基盤岩類と第四紀層が直接接して分布するのが特徴である。

周南地区の低地は、周南市新南陽から光市にかけて連続するが、基盤岩の高まりにより 3 地区に区分される（図 - 2）。本報告では、新南陽・徳山地区の低地周辺に限って述べる。この後背山地は周防変成岩類、沖合の仙島・黒髪島は広島花崗岩からなる。地

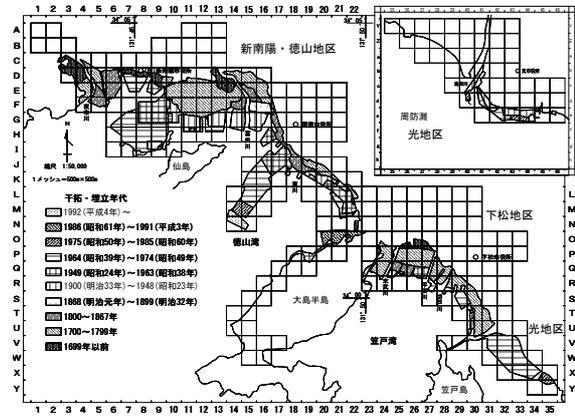


図 - 1 周南地域の干拓・埋立地の造成年代

表 - 1 周南地区の地質と地盤区分

地質時代	絶対年代 (万年前)	地層名	地盤地質区分	記号	
第四紀	完新世	沖積層	最上部層	Um	
			上部砂層	Us	
	更新世	最新期洪積層	上部粘土層 (基底砂層)	Uc (Ucs)	
			下部砂層	Ls	
		新期洪積層	下部粘土層 (基底砂層)	Lc (Lcs)	
			洪積土層	Lm', B'	
		中・古期洪積層	最下部層	Lm	
			基盤土層	B	
		第三紀	180 - 6,500	角閃安山岩	
		中生代	白亜紀	広島花崗岩類	基盤岩類
領家花崗岩類					
領家変成岩類源岩 (玖珂層群)					
古生代	二疊紀	周防変成岩類源岩 (都濃層群)			
		石炭紀			

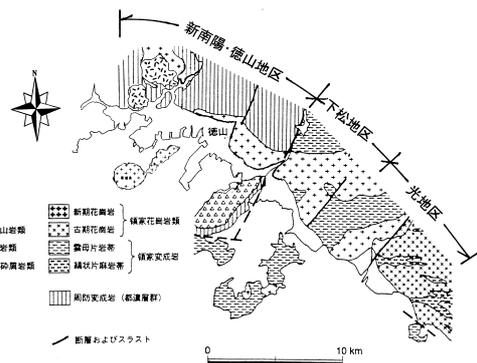


図 - 2 周南地区平面図（文献 2）の一部に加筆

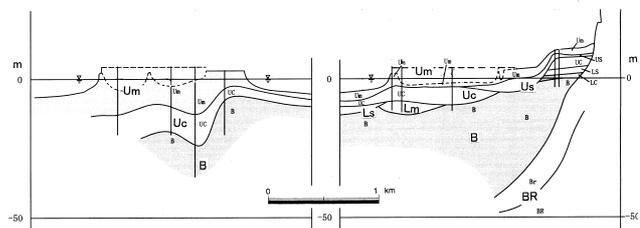


図 - 3 周南地区地質断面図

区内の新南陽区域の低地は2本の小河川の開析による小規模谷底平地・扇状地・三角州および周南地区では最も規模の大きい干拓地、埋立地からなる。徳山区域の低地周縁部山地は広島花崗岩類が広く分布する。低地には明瞭な扇状地が広く発達し、現在の小河川がこれを開析して小規模な谷底平地を作る。埋立地は沖に張出した大規模なもの以外は沿岸地に小規模分布する。

3.2 第四紀層の構成

約1.8~2万年前における最終氷期の頃の最大海面低下期に、瀬戸内海は豊後水道・伊予灘の一部を除いて陸上であったとされている。第四紀堆積層の層厚を決定づける堆積場の形状は、ほぼこの時代に形作られた。周南地域の沖積層は下位から、上部粘土層(Uc層)、上部砂層(Us層)、最上部層(Um層)に分けられる(図-3)。

Uc層は軟弱なシルト~粘土層からなり、新南陽・徳山地区全域に分布し、層厚は最大で約15mに達する。

Us層は層厚4m以下で点在するのみであるが、本層の分布は陸上部海岸沿いの花崗岩類の分布によく対応しているのが特徴的である。

Um層は最も新しい自然地盤と人工地質体の全てを含むもので、地盤災害の面から特に埋立地盤が注目される。

4. 周南地域に想定される地盤災害

瀬戸内海沿岸部の代表的な地盤構成を有する広島市域は広い範囲が埋立て・干拓によって造成されている。周南地域における沖積層の形成過程は広島市域と共通するところが多いものと思われる。

安芸灘を震央とする芸予地震(M=6.4)により広島地区地盤のUm層、Us層を構成する砂の一部は液状化しており、その粒度構成は図-4のようである。周南地区のUm層、Uc層、Us層の粒度構成を図-5に示すが、一部に広島地区の液状化地点と類似したものが存在することがわかる。

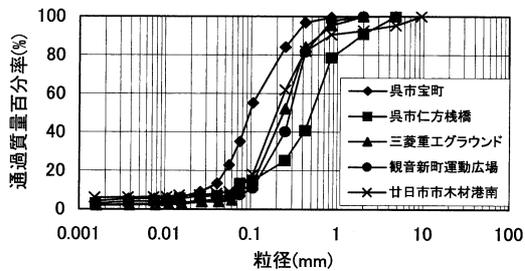


図-4 液状化地点の粒径加積曲線³⁾ (広島地区)

周南地区の埋立て地盤構成は、図-3のようにUm層の厚さ15~20m程度が砂礫、砂質土および産業廃

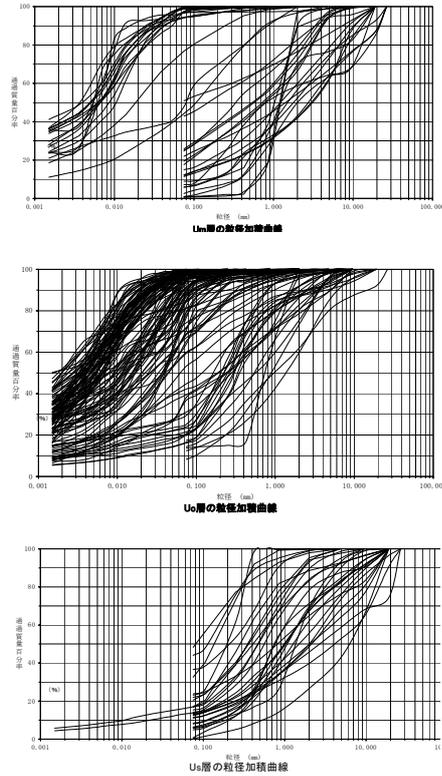


図-5 各層の粒径加積曲線(周南地区)

棄物等から成る人工地質体から構成される場合が多い。

各埋土材の分布は不規則でN値は0~60とバラツキが大きい。建築基礎構造設計指針(2001)を用いた簡易液状化判定結果では、水平加速度150galにおいても産業廃棄物層で液状化(FL<1)と判定されている(図-6)。

実際の地盤では土層構成によって液状化の発生が左右されることが多い。構造物の重要度に応じた対策方針立案のため、人工地質体の構成内容、広がりおよび物性を詳細に把握し、次いで地盤をタイプ分けすることが当面必要となるため、周南地区の地質・地盤の見直しを引き続き進めてゆく所存である。

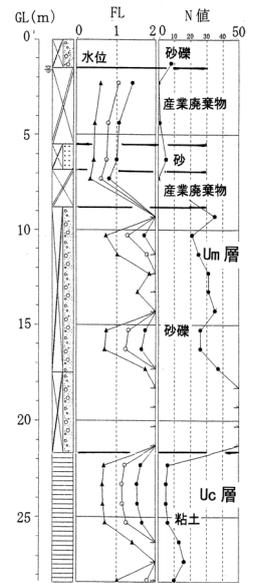


図-6 埋立地柱状図

《引用・参考文献》

- 1) 建設省計画局・山口県：山口県周南地区の地盤、都市地盤調査報告書 第13巻 1966
- 2) 西村祐二郎ほか：山口県東部の周防帯-玖珂帯-領家帯、日本地質学会見学旅行案内書 1995.4
- 3) 地盤工学会・芸予地震災害緊急調査団：平成13年度芸予地震災害緊急調査速報、土と基礎、vol.49. No.6 pp35~38 2001.6