

自然環境情報を組込んだ総合地盤図の試作

山口大学大学院 学生会員 ○六信久美子

山口大学工学部 正会員 鈴木素之 山本哲朗

1.はじめに 自然災害に備えるため全国で地盤情報システムの構築が行われているが、地すべりや液状化といった地盤災害の危険度情報を一つにまとめたもの、さらには植生など自然環境に関する情報をとり入れた総合的な地盤図といったものはまだ作成されていない。本文では、山口県下の3地域を対象として作成した地盤図について、また、宇部市中心部を対象とした液状化ハザードマップ、さらに年々拡大する竹林に着目して試作した植生分布図について報告し、今後求められる地盤図の一つの形を提示する。

2.山口県における地盤情報のデータベース化と拡充 現時点において、山口県土木建築部所管の県内のボーリングデータ978本を収集・整理し、そのうち山口・小郡および長門地域を対象に地盤図を作成・拡充している。図-1(a)に山口地域を対象として作成した土質断面図を示す。最上部には砂質土層が厚さ約5.0～1.0mで堆積しており、その下部には部分的に粘土質砂およびシルト質砂を挟み、砂質礫が10.0m程度堆積している。さらに、粘土質砂、シルト質砂および軟岩層が存在する。N値は砂質礫および軟岩層において高い値を示しており、粘土質砂およびシルト質砂層においては低い値を示している。

図-1(b)に小郡地域における土質断面図を示す。最上部は埋土であり、その下部には砂質粘性土および砂質シルトが堆積している。さらに下部には砂質礫が最大19.0m程度堆積している。N値は砂質礫層で高く砂質粘性土および砂質シルト層で低い値を示している。図-1(c)に長門地域における土質断面図を示す。最上部には粘性土層が約10m～15mで堆積し、その下部に軟岩・風化岩層を挟んで粘性土層が堆積している。それ以深は軟岩・風化岩で構成されている。N値は軟岩・風化岩層で高く、粘性土層で低い値を示している。

3.宇部市液状化ハザードマップの作成 宇部市下水道部所管の過去26年間の既往の地質調査報告書をもとに、道路橋示方書・同解説V耐震設計編(2002)¹⁾ および建築基礎構造設計指針(2001)²⁾ を併用し、設計水平キーワード：地盤図、液状化、植生

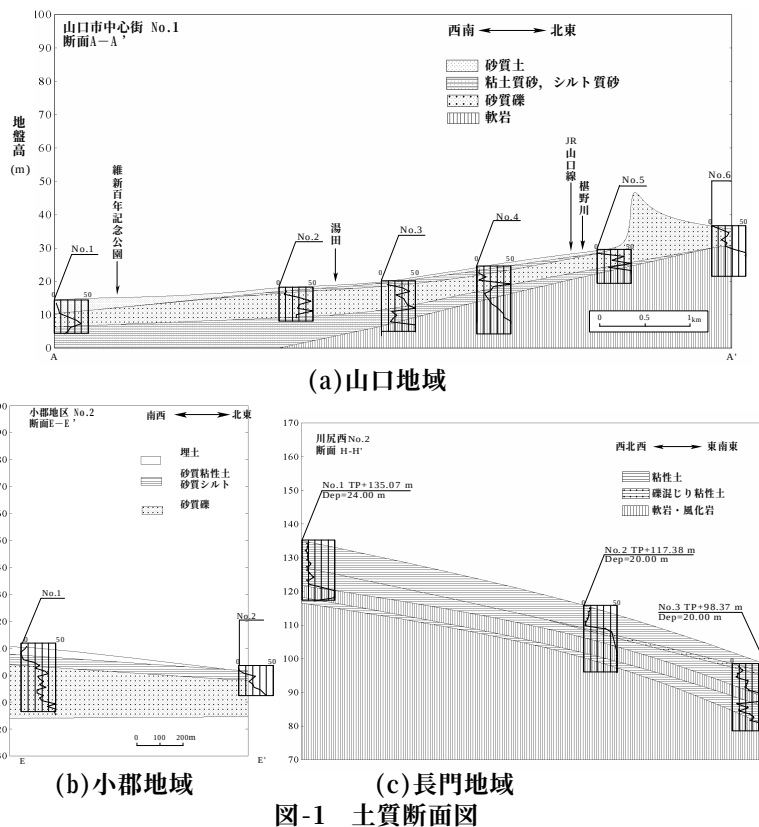


図-1 土質断面図

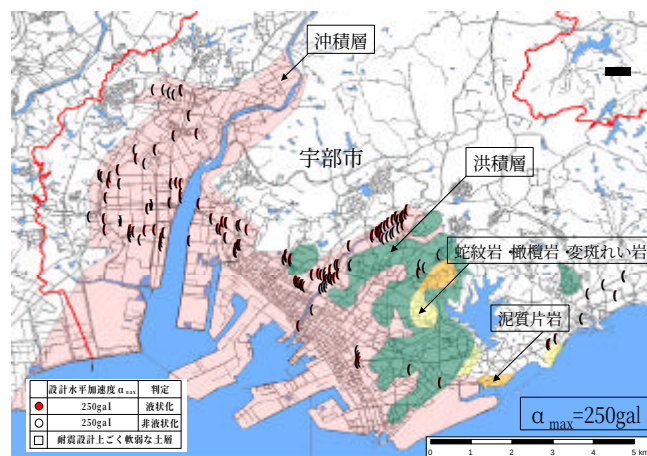


図-2 宇部市液状化ハザードマップ

〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部社会建設工学科 鈴木素之 TEL 0836-85-9303, FAX 0836-85-9301

加速度 $\alpha_{\max}$ を 80, 110, 140, 200 および 250gal の 5 通りに変化させて、簡易的な液状化判定を行った。また、耐震設計上ごく軟弱な土層の判定も行った。液状化判定を行ったボーリングデータ 147 本中、液状化すると判定されたものは 98 本であった。図-2 に液状化ハザードマップを示す。河川流域で地震時に液状化する可能性が高いことが推察される。また、液状化危険地域はほぼ沖積層に分布している。図-3 に各ボーリング地点の判定対象土層の地震時せん断応力比 L と動的せん断強度比 R の関係を示す。グラフより $\alpha_{\max}$ が 200gal 以上から各判定地点で液状化する可能性が高くなる傾向がわかる。

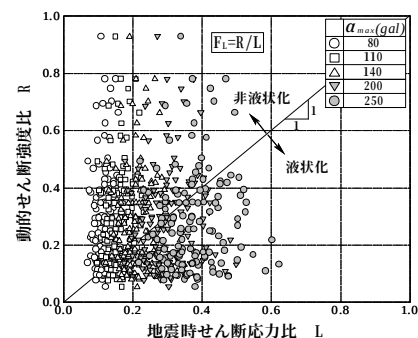


図-3 地震時せん断応力比と動的せん断強度比の関係

4. 宇部市中山間地域における植生分布図の試作と現地調査 宇部市中山間地域を撮影した航空写真をもとに、広葉樹林、針葉樹林、竹林の写真判読を行った。また、竹林の分布状況およびその拡大速度を実態調査するため、現地調査を行った。図-4 に宇部市中山間地域の植生分布図を示す。航空写真の有効データ面積 13,325ha のうち広葉樹林の総面積は 257ha, 針葉樹林の総面積は 198ha, 竹林の総面積は 250ha である。現地調査より、竹林における今年の最前線の新竹と去年の最前線の親竹との距離を年間拡大距離とみなすと、宇部市のある地点の竹林の拡大速度 v は 2.49 m/year であった。図-5 に竹林拡大速度と竹群落数のヒストグラムを示す。現地調査による竹林の平均拡大速度は航空写真解析から算出した値の約 3.7 倍であった。頻度分布からして竹林の最前線の拡大速度は概ね年間 1.0 m 程度と考えられる。図-6 に親竹の幹直径と拡大速度の関係を示す。地上から 1.3 m 付近で幹の直径を測定した結果、モウソウチクは 3~15 cm の範囲に分布しており、親竹の幹直径が大きいものほど最前線の拡大速度が大きいという傾向がみられる。これより、親竹の幹直径を測定することにより、その竹群落の活動度を推定できると考えられる。

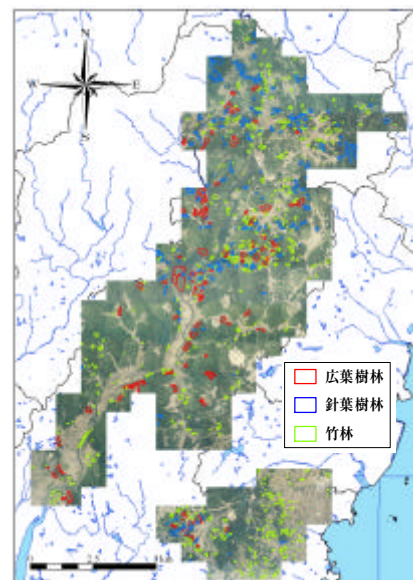


図-4 植生分布図

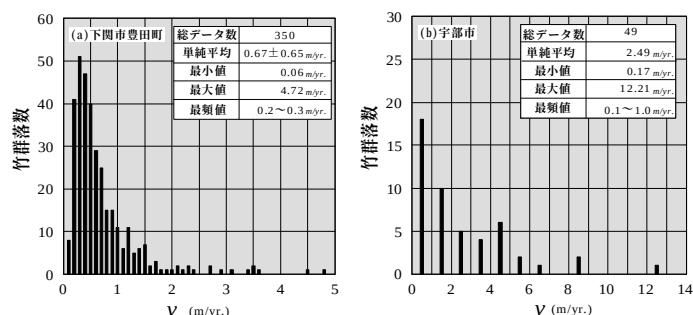


図-5 竹林の拡大速度 v と竹群落数
(左：航空写真による解析，右：現地調査による測定)

5. 結論 ①山口県内のボーリングデータ 978 本を収集・整理し、そのうち県央の山口・小郡地域および県北部の長門地域を対象に地盤図を作成・拡充し、各地域の地盤特性をまとめた。②宇部市の液状化判定を行ったボーリングデータ 147 本中、液状化すると判定されたものは 98 本であり、ほぼ沖積層に分布していた。また、河川流域で液状化する可能性が高かった。③植生分布図より、宇部市中山間地域の有効データ面積のうち広葉樹の面積は 257ha, 針葉樹の面積は 198ha, 竹林面積は 250ha である。④現地調査による竹林の年間平均拡大速度は 2.49 m/year であり、航空写真解析によって求めた平均拡大速度の約 3.7 倍となった。また、親竹の幹直径が大きいものほど竹林最前線の拡大速度が大きくなる傾向がみられた。これら 3 種類の地盤図を統合することにより、多面的に地盤情報を把握することが可能となり、公共事業の計画策定時において植生など環境に配慮することができるものと期待される。

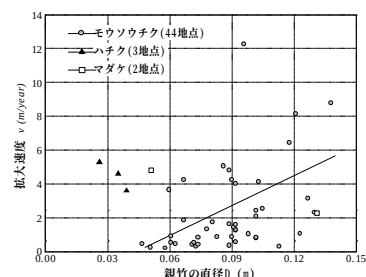


図-6 親竹の幹直径と拡大速度の関係

[参考文献] 1) 日本道路協会編：道路橋示方書・同解説（V 耐震設計編），pp.120-126，2002. 2) 日本建築学会編：建築基礎構造設計指針，2001.