

プレート境界型地震時における甲府盆地の地盤構造を考慮した液状化判定に関する検討

山梨大学大学院 学生会員 ○大澤 史崇
山梨大学大学院 フェロー 鈴木 猛康
山梨大学大学院 正会員 宮本 崇

1. はじめに

山梨県では、東海地震や南海トラフ巨大地震などのプレート境界型地震による甚大な被害が懸念されており、これらの地震災害への対策が喫緊の課題となっている。

地震災害の一つに液状化が挙げられる。安政東海地震・関東大震災時には甲府盆地で液状化被害が多く報告されている。山梨県域では、過去に釜無川・笛吹川などの河川が幾度も氾濫を繰り返したため、これらの河川の現流域や過去の流域において液状化しやすい砂・礫層が、とくに盆地南部では厚く堆積している。これらのことから、プレート境界型地震の発生時には、震源域から離れた山梨県でも甲府盆地を中心に大規模な液状化の発生が懸念される。

山梨県東海地震被害想定調査業務報告書²⁾では、県域の液状化危険度は250m四方を1メッシュで表した地盤モデルに基づいて判定されているが、同一メッシュ内で表層地盤が著しく変化する箇所が少なくない。また近年、プレート境界型地震の継続時間の長さを地震動特性による補正係数として簡易液状化判定時に考慮する手法の提案が行われた³⁾が、この点についても山梨県における液状化判定において十分に考慮されていない。

以上のことから、本研究では250mメッシュ内の地盤構造の変化と地震動の継続時間の影響を考慮して、山梨県全域の液状化危険度分布図の作成を目的とする。本稿では特に、甲府市を対象とした液状化判定結果について検討した結果を報告する。

2. 甲府市を対象とした液状化判定

メッシュ内の地盤構造の変化が液状化判定結果に及ぼす影響を確認するため、被害想定に用いられた250mメッシュ地盤モデルとボーリング調査(図-1)に基づく実地盤モデルを利用した液状化判定結果の比較を行うこととした。判定の方法は、道路橋示方書⁴⁾の手法に従うものとした。ただし、地震動による各層の最大せん断応力は、中央防災会議により算定された想定東海地震による甲府盆地の地震動を基盤入力とした一次元等価線形解析から求めた。

さらに、プレート境界型地震の継続時間の長さの影響を検討するために、判定手法中の地震動特性による補正係数Cwを従来の1.0から0.5とし、液状化に対する地盤強度を半分とみなした。

従来の液状化判定結果と、上述した2点を考慮した液状化判定の結果の比較から、甲府盆地全域で液状化判



図-1 ボーリング実施地点の配置

表-1 液状化判定結果(PL 値)の比較

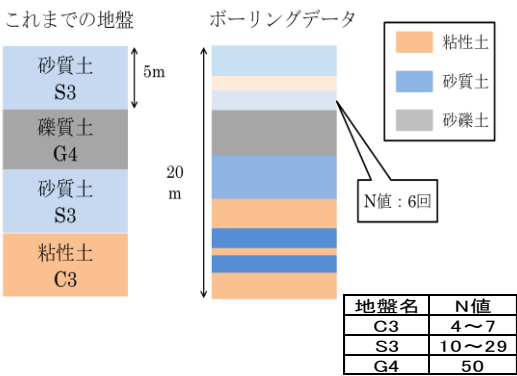
地点	PL値			
	従来	地盤構造を考慮	継続時間を考慮	両者を考慮
富士川悠遊館	0.0	1.7	1.2	2.9
山城小学校	18.6	15.9	21.1	20.2
甲運小学校	0.0	1.1	0.0	2.2
地域医療センター	9.8	13.8	14.1	17.3
地域振興複合施設	0.0	3.9	0.0	4.3

キーワード：液状化，継続時間，プレート境界型地震，甲府盆地
連絡先：山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学工学部土木環境工学科 防災研究室 TEL：055-220-8531

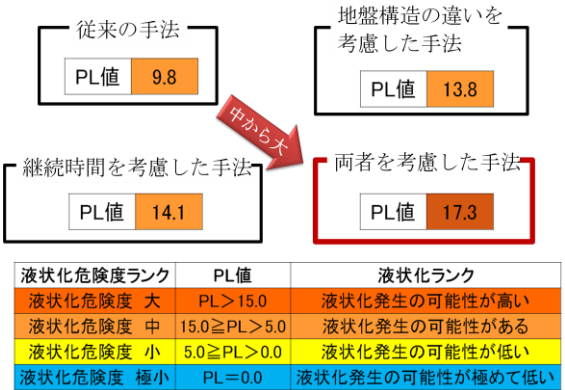
定の再検討が必要かどうかを判断する. 表－ 1 は収集した 8 カ所のボーリング調査に基づく地盤モデルのうち、5 カ所で行った液状化判定の結果についてまとめたものである.

例として、地域医療センターで行った判定結果について考察する. 該当箇所の地盤データを図－ 2 に、液状化判定の結果を図－ 3 に示す.

山梨県東海地震被害想定調査業務報告書で行われていた従来の手法による判定では, PL 値は 9.8 で液状化危険度ランクは『中』であった. これに対し、ボーリング調査に基づいた実地盤モデルを利用した液状化判定を行った結果、液状化危険度ランクは変わらなかったものの, PL 値は 1 3.8 にまで上昇した. 次に、継続時間を考慮した判定では、同様に液状化危険度ランクに変化はなかったが, PL 値は更に上昇して 1 4.1 となった. 最後に、両者を考慮した液状化判定では, PL 値は 1 7.3 にまで大きく上昇し、液状化危険度ランクも最も危険度の高い『大』となった.



図－ 2 地盤データの比較



図－ 3 液状化危険度判定の結果

3. まとめ

本研究では、表層地盤の箇所別変化と継続時間の影響を考慮した液状化判定を、甲府盆地全域で実施する必要性を検討するため、道路橋法示方書に基づく液状化判定に基づく両影響の検討を、甲府市内 5 カ所を対象として実施した. その結果、以下のような結論が得られた.

- (1) 表層地盤の箇所別変化と継続時間の影響を考慮した液状化判定では、5 か所すべての地点において PL 値が従来の想定を越える結果となった.
- (2) 層地盤の箇所別変化と継続時間の影響を考慮すると、同一メッシュ内でも場所によっては大きく異なる PL 値や液状化危険度ランクを示すことがわかった.

これらの結果より、甲府盆地全域において、さらに詳細な検討に基づいた液状化判定を行う必要があると判断した. そのため、盆地全域で収集した実地盤データ⁵⁾を用いて、液状化判定を行うと共に、解析結果をハザードマップの形で視覚化していく予定である. また、簡易な液状化判定だけでなく、有効応力解析に基づいた検討も行い、本稿における判定結果との比較を行いたいと考えている.

参考文献

1) 甲府市：甲府市史 通史編 第二巻, pp.623-624, 908-912, 甲府市史 通史編 第三巻, pp.492-498
富士吉田市：富士吉田市史 通史編 第三巻, pp.561-564, 昭和町：昭和町誌, pp.76-89
玉穂町：玉穂町誌, pp.10-11, 1453, 1455-1456, 櫛形町：櫛形町誌, pp.89-91

2) 山梨県：山梨県東海地震被害想定調査業務報告書, 平成 16 年

3) 吉田望・大矢陽介・澤田純男・中村晋：海溝型長継続時間地震動に対する簡易液状化判定法の適用性, 日本地震工学会論文集, 第 9 巻, 第 3 号, pp.28-47, 2009

4) 社団法人 日本道路協会：道路橋示方書 (V 耐震設計編)・同解説, 平成 24 年

5) 公益社団法人 地盤学会：関東の地盤, 公益社団法人 地盤学会, pp.94-98, 2010