

審査結果の要旨

論文題目「宅地地盤の液状化判定のための地下水位測定法と土質判別に関する研究」

学位申請者 金 哲鎬

本論文は、宅地地盤において、地震時に発生する液状化現象の可能性を評価するための地下水位測定法の開発とその研究成果をまとめたものである。2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、数多くの戸建住宅が液状化の被害を受けた。これまで、宅地地盤では、液状化の評価はあまり積極的には行われてこなかった。その理由の1つとして、宅地地盤の地下水位を簡便に測定する方法がなかったためである。これまでは、スウェーデン式サウンディング試験（以後、SWS試験と呼ぶ）と呼ばれる簡易的な地盤調査を実施したあとで、ロッドに付着した水の濡れ具合から地下水の存在を知る程度であった。また、土質判定に至っては、調査員のSWS試験実施時の手の感触や音など、主に経験的判断に頼っていた。地盤の液状化現象を評価するために、最も重要なことは、地下水位と土質の判別に関する情報を得ることである。本研究は、この2点を比較的簡便な方法により解決したもので、工学的価値は非常に高い。

本研究は、4章から構成されている。以下、各章に対する審査結果を示す。第1章は序論であり、本研究の背景、目的、意義、本論文の構成が示されている。特に、これまでの宅地地盤におけるSWS試験による液状化判定の問題点に対し、本研究がどのような点を解決したかが明確に述べられている。

第2章では、東北地方太平洋沖地震によって基礎・地盤に被害を受けた千葉県、埼玉県、茨城県の79地点に対し、地震の前後で計測したSWS試験と建物の床面の傾斜測定結果をもとに、地盤の支持力の変化や従来の液状化判定法の精度について考察を行っている。その結果、調査地点の約8割で液状化により表層の地盤の支持力が低下したことや地盤改良を行っても改良体の支持地盤の根入れ深さが1m未満であれば、液状化に対して効果が見られなかったことなど、新しい知見が数多く示されている。以上、本研究によって得られた知見は、これからの宅地地盤の地震対策を考えてゆく中で、非常に有効であると評価することができる。第3章では、SWS試験孔を利用した簡易的な地下水位測定法を開発し、その有効性を実証している。開発した水位計は、SWS試験用ロッドと同外径の有孔管の中にケーブルが挿入できる構造になっており、ケーブルの先端に2極式電極が埋め込まれている。これをSWS試験後の孔内に挿入し、交流式アナログメーターにより、着水時の水位変化を比抵抗の変化によって計測するシステムになっている。この計測器及び計測方法の有効性を調査するため、全国25地点においてこの方法によって得られた水位とボーリングによる水位または観測井戸の水位を比較検討している。その結果、両者はきわめてよく一致していることがわかり、この測定方法が適切なものであることを実証した。さらに、申請者は、地下水位が収束してゆく過程が圧密沈下曲線のような双曲線に近似していることに着目し、砂質土と粘性土の判別の可能性について検討を行った。その結果、地下水位直下の土質に限定するものの土質判別は可能であることを実証している。これにより、先の地下水位測定法と併せることによって、今後より精度の高い液状化判定が可能になった。

第4章では、本論文で得られた成果を要約し、今後の課題を述べている。

以上、これまで、宅地地盤において実施されてこなかった地下水位の測定が、本研究によって簡便に行えるようになり、これからの宅地地盤の健全性の評価に多大な貢献を果たした。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。したがって、申請者 金 哲鎬 は東海大学博士(工学)の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	博士（工学）	杉山	太宏	工学部教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	博士（工学）	渡部	憲	工学部教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	博士（工学）	諸岡	繁洋	工学部教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	博士（工学）	山本	憲司	工学部准教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	工学博士	藤井	衛	工学部教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)