



図1 地盤挙動評価の流れ

No.29

地盤挙動評価シミュレーター

トンネルを除くほとんど全ての土木構造物は、地面の上に建設されています。そのため、鉄道構造物の地震時安全性を評価するためには、地表面位置での地震動を正確に把握する必要があります。また、トンネルや橋りょうの基礎などの地中構造物の安全性評価において、地盤の変形の予測は必要不可欠です。過去の大規模地震では、地表10m程度の地層構成の違いによって、局所的な構造物被害が発生するなどの事象が生じており、地表付近の地盤挙動を詳細に評価することはとても重要であると言えます。そこで、地震時の地盤挙動を高精度に予測することを目的として、地盤挙動評価シミュレーターを開発しました。

地盤挙動評価シミュレーターにより地盤の揺れを検討する手順を図1に示します。まず『①地盤調査』を実施することで、現地の状況に即した情報を得ることが重要となります。特に重要な調査としては、速度検層による地震波の伝ば速度の把握と、繰り返し三軸試験や中空ねじり試験に

よる非線形特性の評価が挙げられます。これらの調査により、地震動の増幅特性と、大地震が発生した場合の地盤特性の変化の様子が明らかになります。

続いて、地盤調査の結果を再現する『②地盤パラメーター』を評価します。これには、鉄道総研が提案している土の解析モデル(GHE-Sモデル)を用いることで、限られたパラメーターを試行錯誤的に変化させるだけで、現地試験の結果を容易かつ適切に表現することが可能となります。

最後にこのパラメーターを地層毎に設定し、評価したい地震動を選択することで、『③シミュレーターの実行』が可能となります。これにより、地盤内の各深さ位置の挙動や地表面位置の揺れが自動的に評価されます。

この地盤挙動評価シミュレーターにより、その地点特有の特性を反映した地震に対して構造物の耐震設計が可能となります。

(坂井公俊/鉄道地震工学研究センター 地震動力学研究室)