

論文の内容の要旨

論文題目 **Model Tests on the Response of Buried Pipes Crossing a Fault**
(断層変位の影響を受ける埋設管の挙動に関する模型実験)

氏 名 **Sim Way Way** (シム ウエイウェイ)

本論文は、断層を横切る埋設ライフラインの地震時の挙動について、模型振動実験による研究を行い、これをまとめたものである。従来この分野における先行研究では、模型内で断層運動を再現し、これに交差する埋設管の変形を測定するにとどまっていた。しかし本研究ではこれに加えて地震振動強弱の影響も考慮に入れるとともに、断層との交差角度、埋め戻し土の締め固め度、管の剛性、廃棄物の再利用としてタイヤチップ埋め戻しによる管の防護、などの諸点を実験的に研究した。また断層運動に関しても、鉛直(正逆断層)と横ずれ断層の双方を取り扱った。

実験結果によれば、まず、振動と断層運動の重ね合わせは、管にとって厳しい状況とはならないことが判明した。これは、土のせん断強度の一部が地盤振動に対する抵抗に動員されるため、管と地盤との相互作用に関わり得る強度が減少してしまうからである。次に断層に直交する管では、短い区間に地盤変形が集中するので、管の曲げ変形が最大になり、不利であることが判った。土の締め固めは、管に対する拘束を高めることとなるため、地盤から管に作用する外力が高まり、管にとっては不利である。他方、管の曲げ剛性を減らすと、管に沿って短い区間に変形が集中し、曲げひずみは大きくなる。さらに、柔軟性に富むタイヤチップ埋め戻しは管に作用する外力を減らす効果がある。これらの検討に続いて管と地盤との相互作用を表す $p - y$ 関係を実験結果から再現し、上記の考察と整合する結果を得た。

以上の成果は、埋設ライフラインの耐震工学への実際的な応用において、極めて有意義である。