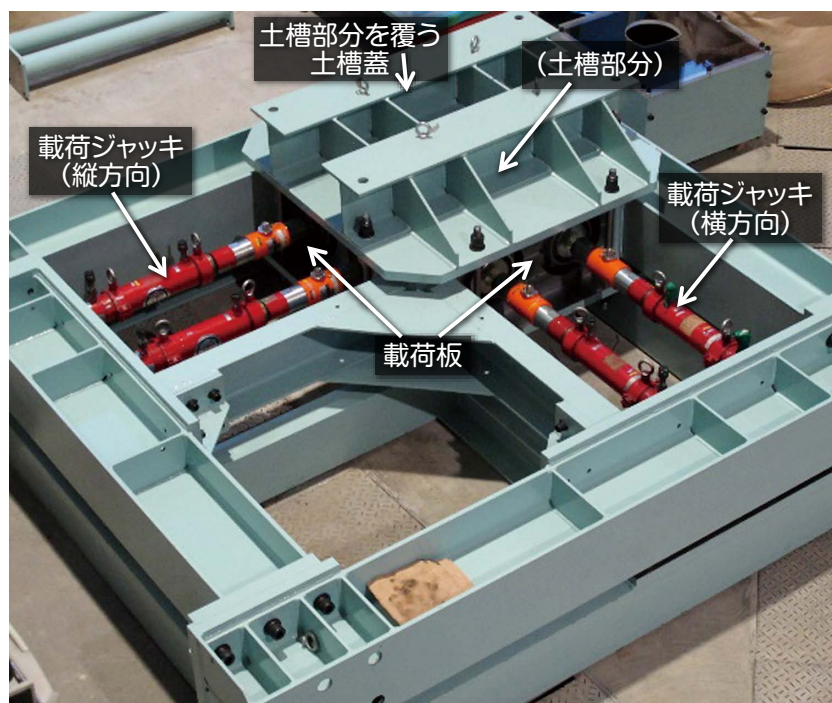




(a)変形したトンネルの例



(c)実験状況(土槽蓋を外した状態)



(b)トンネル覆工模型実験土槽外観

No.83

トンネル覆工模型実験土槽

山岳トンネルは固い地山中に建設されることが多く、通常は安定した環境にあるといえますが、やむを得ない理由により軟らかく強度が小さい地山に建設されることがあります。作用する力に比べて地山の強度が不足している場合はトンネルが変形してしまう場合もあります。

図(a)に、変形したトンネルの例を示します。これは側方から塑性圧(トンネル周囲の地山が破壊することで発生する地圧)を受け、トンネルが変形するとともに、天端部で覆工が破壊(曲げ圧縮破壊)して剥落を生じた事例です。条件によっては、トンネルの路盤が隆起することもあります。このよう

な変形が生じると、トンネルに対し適切な補強をしなければならないこともあります。

トンネル覆工模型実験土槽(図(b))は、このような地山中のトンネルの変形現象の解明と対策工の検討のために作られました。土槽の寸法は60cm×60cm×30cmで、その中に幅約20cmの模型トンネル(実物の50分の1程度のミニチュア)を設置した後、実際の地山材料や、配合を調整して強度を小さくした低強度モルタルなどからなる模擬地山を模型の周りに作成します(図(c))。

土槽には、トンネルに対して横方向、縦方向に載荷ジャッキが取り付けられ

ており、載荷板を介して、高さ50m分の土荷重がトンネルに作用する状況が再現できます。また、これらのジャッキは、地山の特性に応じて荷重や変位をそれぞれ独立して制御することが可能です。なお、実験の際は土槽蓋を取り付けます。

模型トンネルは、モルタルにて実験ごとに専用の型枠を用いて作製されており、実際のトンネル同様のひび割れや、路盤隆起現象を再現することができます。

本装置は、トンネルの変形現象の解明や、変形に対する対策工の補強効果の確認などに用いられています。

(野城一栄/構造物技術研究部
トンネル研究室)