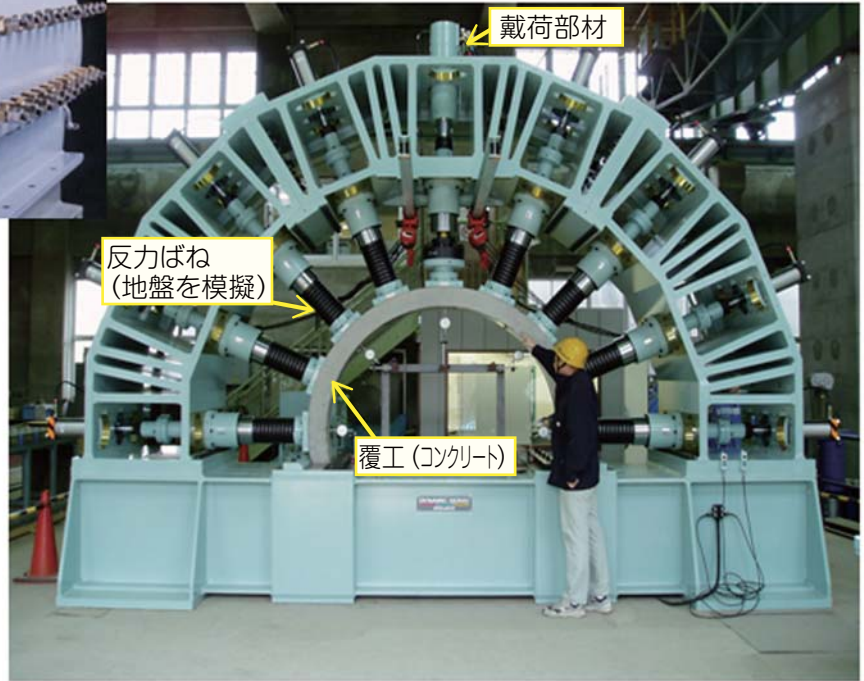


小型トンネル覆工模型実験装置
(新幹線トンネルを1/30に縮尺,
1988年度開発)



大型トンネル覆工模型実験装置
(新幹線トンネルを1/5に縮尺, 2007年度開発)

No.4

トンネル覆工模型実験装置

鉄道トンネルの覆工は、地下を走る列車の安全を確保する上で大切な構造物です。しかし、覆工には様々な作用(地圧、水圧、地震、近接工事など)によって、ひび割れや変形などの有害な変状が生じることもあり、対策方法の確立が課題となっています。鉄道総研では、その課題を解決するため、「トンネル覆工模型実験装置」を用いた研究を以前から進めてきました。

写真に示す2つの装置は、トンネル覆工の力学挙動を評価するために開発したものです。左上は、新幹線トンネルを1/30に縮尺したモデルを用いた小型模型実験装置(1988年度開発)、右下は、新幹線トンネルを1/5に縮尺した大型模型実験装置(2007年度開発)です。

小型模型実験装置は、戴荷部材から直接覆工(モルタル)に荷重を載荷させることにより、地盤ばねに囲まれた覆工の壊れ方を再現するものです。トンネルの延長方向の3次

元的な動きも再現できます。この装置を用いて、載荷方向や範囲、地盤の硬さ、覆工材質や厚さ、構造欠陥、対策工(内面補強工)などを種々変化させ、これまで100ケースを超える実験を行い、健全度評価法や対策工の設計法の開発に貢献してきました。

大型模型実験装置は、基本的には上記と同じ原理を有する装置ですが、更に大きな模型を用いて実物に近い覆工の力学挙動を表現することができます。現在は、この実験装置を中心として、更にステップアップした研究に取り組んでいます。

鉄道総研では、その他にも、地盤に高い圧力をかけることにより地盤とトンネルが相互に壊れていく様子を表現する実験土槽も開発し、研究に活用しています。何れの装置も他の研究機関にはない独自の性能を有するもので、今後も、研究開発の七つ道具として活用していきたいと思っています。

(小島芳之/構造物技術研究部 トンネル研究室)