

トンネル覆工コンクリートの剥落防止対策工の開発 ー補強パネル載荷実験ー

大成建設（株）技術センター 正会員 ○高倉 克彦
大成建設（株）土木本部 正会員 渡部 昭一
大成建設（株）技術センター 正会員 森田 泰司

1. はじめに

「トンネル覆工コンクリートの剥落防止対策工の開発 ー基本構造及び組立実験ー」における補強パネルに対して、接合部の曲げ剛性を確認するために、静的曲げ載荷実験を行った。以下にその概要を述べる。



写真-1 引張側変形状況

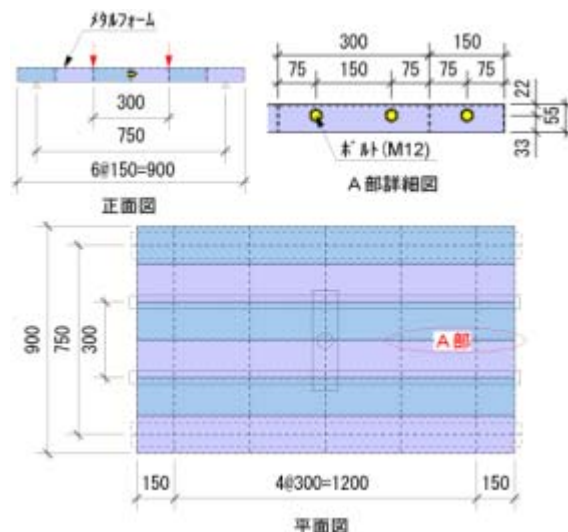


図-1 メタルフォーム要素実験概要図

2. メタルフォーム載荷実験

2.1 メタルフォーム要素実験

メタルフォームに対して、図-1に示す静的曲げ載荷実験を行った。実験体はメタルフォームのスキンプレート側が圧縮となるようにセットした。写真-1にメタルフォーム引張側リブの変形状況を示す、破壊は接合部のボルト間のリブの変形増加による剛性低下によるものである。図-2にメタルフォーム接合部のM- ϕ 関係図を示す。

2.2 メタルフォーム載荷実験

メタルフォームを用いた組立実験（「トンネル覆工コンクリートの剥落防止対策工の開発 ー基本構造及び組立実験ー」参照）において組立てたメタルフォームを用いて、内側の鋼製支保工の一部を撤去した後、載荷実験を行った（図-3、写真-2参照）。

図-4に、荷重と補強工頂部の

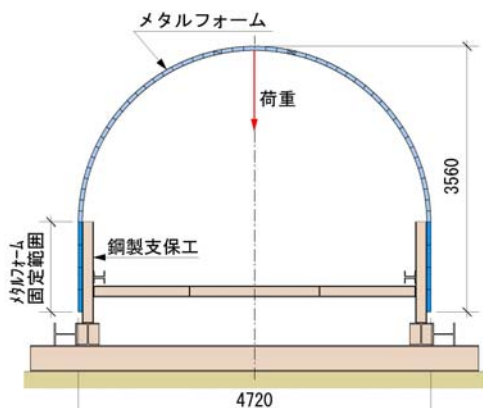


図-3 メタルフォーム載荷実験概要図

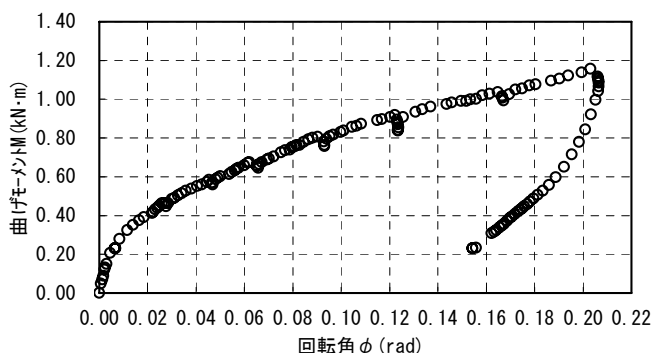


図-2 M- ϕ 関係図(メタルフォーム)



写真-2 メタルフォーム載荷実験状況

キーワード トンネル、覆工コンクリート、剥落防止、メタルフォーム、ダクト

連絡先 〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設(株)技術センター土木技術開発部 TEL:045-814-7229

鉛直変位量の関係を示す。図中には、図-2に示したM- ϕ 関係を使用した梁-バネモデルによる解析結果を併記しているが、鉛直変位量が100 mm程度までは良好な精度で実験値を再現していると考えられる。

3. ダクタルパネル要素実験

ダクタルパネルに対して、図-5に示す静的曲げ載荷実験を行った。実験体は接合プレートの折れ角度ならびに荷重方向を要因として、4ケースとした。写真-3に載荷状況を示す。

破壊はいずれのケースも接合プレート周辺のダクタルパネルのひびわれ伸展によるものであった(写真-4参照)。

図-6に曲げモーメントと継手部回転角の関係を示す。いずれのケースも、類似したM- ϕ 関係と考えられることから、図中の赤線のM- ϕ 設定線を汎用的に使用することができると考えられる。

なお、図中に図-2に示したメタルフォームのM- ϕ 関係を併記しているが、ダクタルパネルの継手はメタルフォームの継手に比べて剛性ならびに曲げ耐力ともに大きい結果となっている。

4. まとめ

メタルフォームとダクタルパネルの継手曲げ載荷実験から、ダクタルパネルの継手が、メタルフォームの継手よりも剛性・曲げ耐力が大きいことがわかったが、補修・補強が必要とされる既設トンネルの健全性の度合いによって、これらを使い分けることが効率的である。今後、実施に向けて詳細な検討を行っていく予定である。

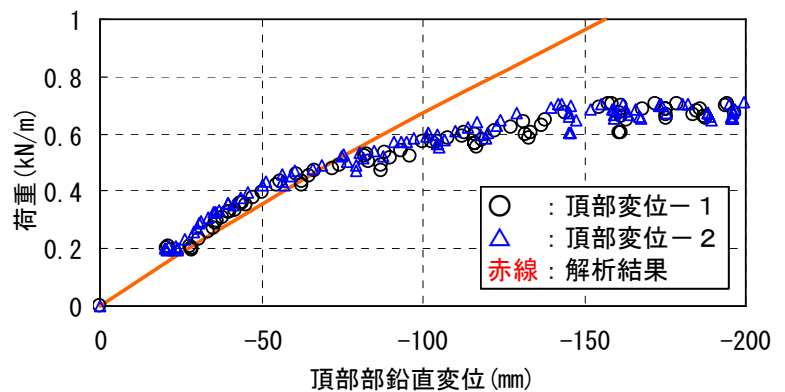


図-4 荷重-変位関係図



写真-3 載荷状況(CASE-3)

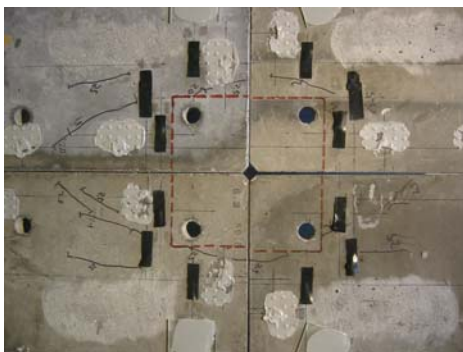


写真-4 ひび割れ発生状況((CASE-2)

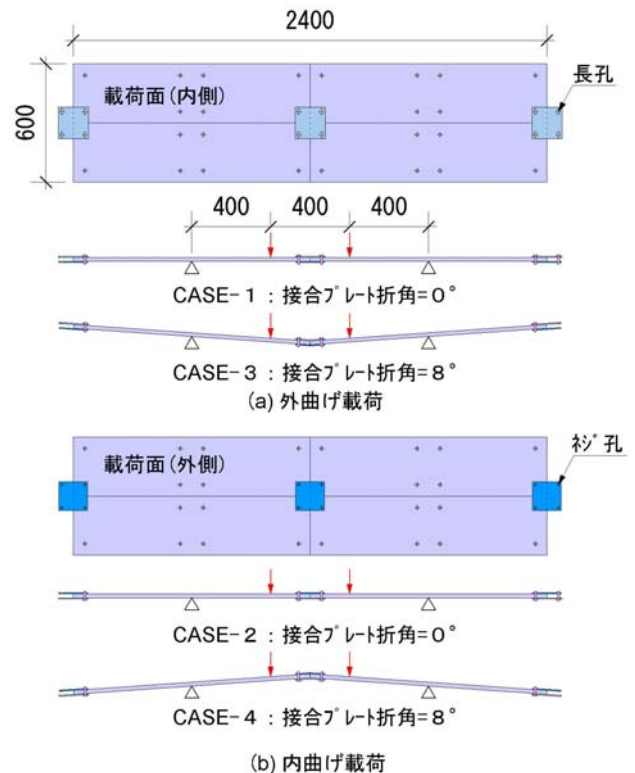


図-5 ダクタルパネル載荷実験パターン

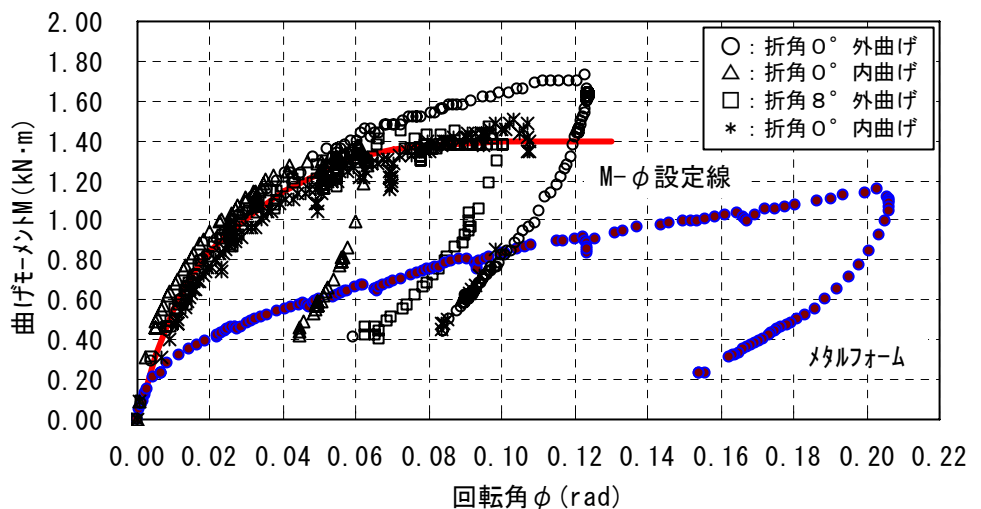


写真-6 M- ϕ 関係図