

図1 水平衝撃荷重装置の外観

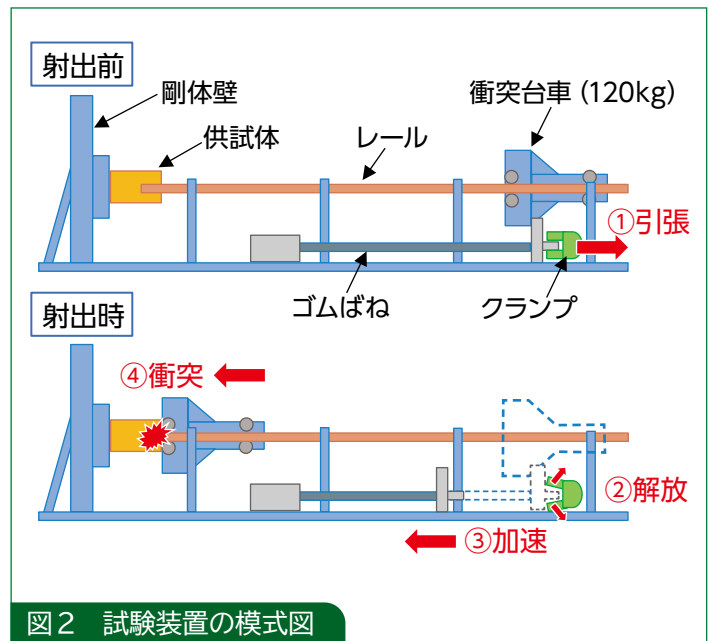


図2 試験装置の模式図

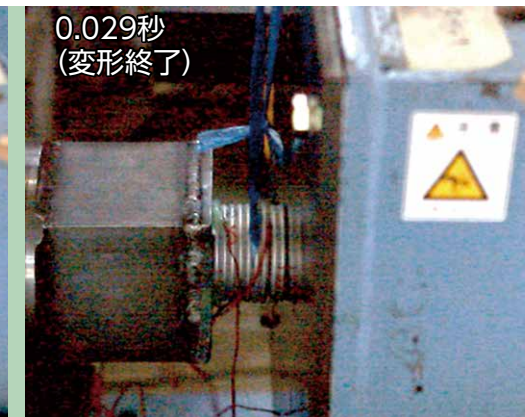
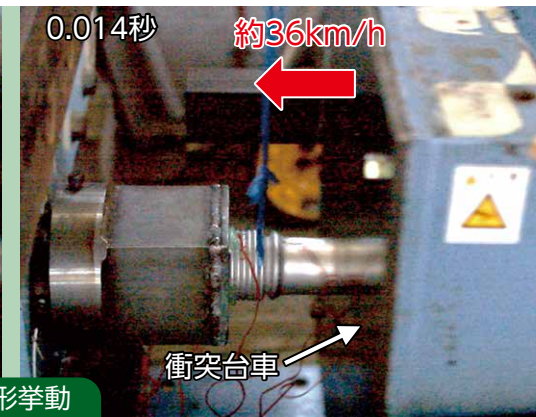
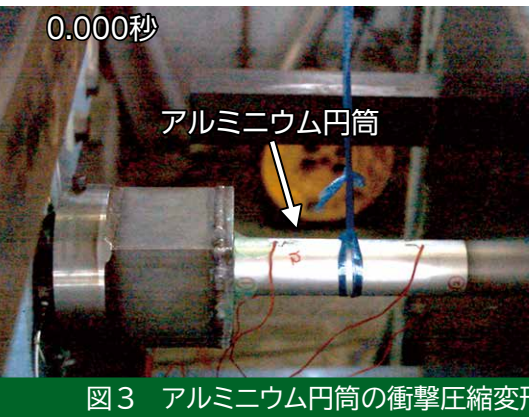


図3 アルミニウム円筒の衝撃圧縮変形挙動

研究開発を支える裏方たち
研究開発七つ道具

117

水平衝撃荷重装置

物体はゆっくりとした速度で荷重を負荷した場合と速い速度で荷重を負荷した場合は、強度特性に違いが生じることがあります。ここでは、速い速度で負荷する荷重を動的な荷重とよびます。鉄道車体の衝突安全の研究では、構造部材に衝撃的な荷重が負荷されることを想定しているため、動的な荷重が負荷された際の構造部材の強度特性の把握が必要になります。この特性を把握するため、使用される材料を数10mmサイズの板状試験片に加工し、これに動的な荷重を負荷する基礎的な試験方法があります。一方、材料の板厚や形状など実物に近い状態で特性を把握するためには構造部材自体に

動的な荷重を負荷する必要があります。そこで、任意形状の供試体に動的な荷重を負荷できる装置として水平衝撃荷重装置があります(図1)。図2に試験装置の模式図を示します。供試体は剛体壁に固定しており、これに衝突台車を打ち当てます。衝突台車は、ゴムばねをクランプ装置で所定の位置まで引張り、クランプ装置を解放することで加速させます。衝突速度はゴムばねの伸び量に応じて調整することができ、最大値は約36km/hです。衝突台車の質量は120kg、衝突面のサイズは500mm×500mm、剛体壁を含めた試験装置の全長は10mになります。本装置では、衝撃応答を把握する

ため、おもに次の測定を行います。

- 衝撃荷重
- 衝突台車の変位および加速度
- 衝突速度
- 供試体のひずみおよび変形

図3に高速度カメラにより撮影したアルミニウム円筒の衝撃圧縮変形挙動を示します。アルミニウム円筒が蛇腹状に変形している様子を確認することができます。

衝突安全の研究では、車体の一部を模擬した試験体などを供試体とすることもあり、動的な荷重が負荷された際の車体の強度評価や基礎的な強度検討などに本装置が役立てられています。

(佐藤裕之/車両技術研究部
車両強度研究室)