# 門型 RC ラーメン構造形式の衝撃挙動に関する実験的検討

寒地土木研究所	正 会 員	○西 弘明	室
寒地土木研究所	正会員	今野 久志	寒地
寒地土木研究所	正会員	石川 博之	

#### 1. はじめに

本研究では落石防護覆道の性能照査法の確立に寄与す ることを目的とし,小型の門型 RC ラーメン模型(以降 ラーメン)に対する重錘落下衝撃実験を行い,その衝撃挙 動について検討を行った.検討は,重錘衝撃力,断面変 位,ひび割れ分布について静的実験結果と衝撃実験結果 を比較することで実施した.

### 2. 実験概要

#### 2.1 試験体概要

図-1には、ラーメンの形状寸法を示している. ラーメンの形状は、梁材の断面寸法を200×200mmの正方形断面とし、梁部の純スパンを2,000mm、柱部の高さは1,500mmとしている. ラーメンの軸方向鉄筋には、D13を用い、芯かぶりを40mmとしている. 帯鉄筋にはD6を用い、有効高さの1/2である80mm間隔で配筋している.

#### 2.2 衝撃実験概要と静載荷実験の概要

写真-1には、実験状況を示している.

衝撃実験は,梁部中央位置に所定の高さから質量 300 kg の鋼製重錘を自由落下させることにより行っている.

衝撃荷重載荷方法は、1 m/s から所定の衝突速度まで繰り返し重錘を落下させる漸増繰り返し法,所定の衝突速 度で一度だけ載荷する単一載荷法により実施した.

静載荷実験は,重錘径と等価な載荷幅を有する載荷盤 を設置して油圧ジャッキを用いて載荷することにより実



図-1 形状寸法および配筋状況

キーワード:門型 RC ラーメン, 落石防護覆道, 衝撃実験 連絡先:〒062-8602 札幌市豊平区平岸 1-3-1-34 寒地土木研究所寒地構造チーム TEL 011-841-1698 FAX 011-841-3502

 公明
 室蘭工業大学
 フェロー
 岸
 徳光

 ス志
 寒地土木研究所
 正
 会
 員
 岡田 慎哉

 博之

施した. **表-1**には,本実験の実験ケース一覧を示して いる.

計測項目は,重錘に内蔵された起歪柱型ロードセルに よる重錘衝撃力,非接触式レーザ変位計による載荷点変 位とした.衝撃実験終了後には試験体側面のひび割れを トレースし,ひび割れ分布図を作成している.

# 3. 実験結果

#### 3.1 最大重錘衝撃力

図-2には、衝撃実験時の最大重錘衝撃力に関して、衝 突速度との関係を示している.図より、最大重錘衝撃力 は重錘衝突速度とほぼ比例の関係にあり、高い相関があ ることが分かる.

### 3.2 衝撃応答変位

図-3には、繰り返し載荷実験を含めた衝撃実験時の 最大応答変位と、衝突速度との関係を示している。図よ



写真-1 衝撃実験状況

表-1 実験ケース(試験体)一覧

実験ケース	載荷方法	衝突速度 V(m/s)
S	静的	
II	衝撃 (繰り返し)	1,2,3,4,5
IS-4		4
IS-5	衝撃(単一)	5
IS-6		6



図-5 変形性状

り,重錘衝撃力の場合と同様に最大変位に関しても,重 錘衝突速度とほぼ線形の関係にあり,高い相関があるこ とが分かる.

図-4には、同様に残留変位に関して、重錘衝突速度 との関係を示している.図より、残留変位に関しても同 様に高い相関性が見られる.しかしながら、衝突速度が 増加するにつれ、残留変位の増加割合が増加する傾向が 見られる.

これらの変位の傾向より、本実験における衝突速度の 範囲内においては、ラーメン模型は各種応答値の傾向が 急変するような構造的終局状態には至っていないことが 推察される。

# 3.3 変形性状

図-5には、変位分布性状を各経過時間毎ごとに示している.なお、静載荷実験結果に関しては載荷点直下の変位量で、衝撃実験結果に関しては重錘衝突からの経過時間により整理している.図より、衝撃実験結果の場合には重錘衝突速度の違いによる変形性状の差異は確認できず、変位量の違いこそあるものの、その変形性状は同

ーと言える.静載荷実験結果と衝撃実験結果を比較する と、変形性状に関してはほぼ同一であることが分かる. これより、門型 RC ラーメン構造に関しては、構造的に 終局に至るまでは、衝撃応答性状は静載荷時の変形性状 とほぼ同一であるものと推察される.

# 3.4 ひび割れ分布性状

図-6には、実験終了時のひび割れ分布性状を示している.図より、衝撃実験結果、静載荷実験結果ともに、類似の傾向を示していることがわかる.

これらのことより,破壊性状に関しても,動的な破壊 性状と静的な破壊性状はほぼ同一であるものと推察され る.よって,門型 RC ラーメン構造の耐衝撃性能は静的 荷重載荷によって,比較的良好に照査が可能であると考 えられる.

# 4. まとめ

- (1) 門型 RC ラーメン模型において,静載荷実験結果と 衝撃実験結果の変位性状は,ほぼ同様の性状を示す ことが確認された.
- (2) 門型 RC ラーメン構造の耐衝撃性能は静的荷重載荷 に置換する考え方によって比較的良好に照査が可能 であることが示された.

1-520