

載荷速度を考慮したRC造部材および架構の 損傷量進展簡易解析手法の開発

東北大学大学院 工学研究科 都市・建築学専攻 適応設計工学研究室

Takahashi Lab.

はじめに

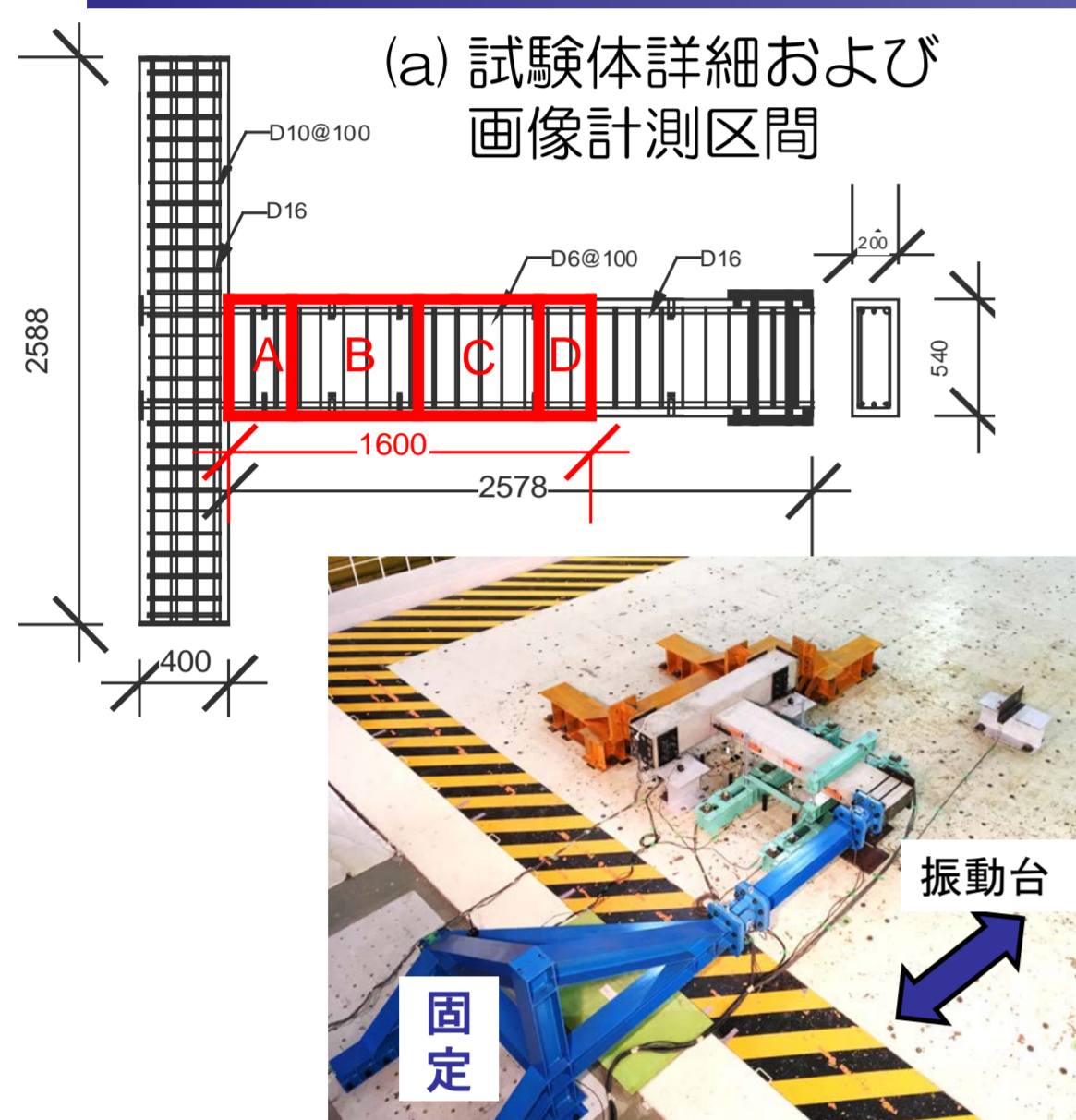
建築物の修復性能評価を目的とした損傷量評価に関する研究が進められている。しかし、損傷量評価実験の殆どが静的載荷実験。

⇒ 実際の地震被害は静的載荷実験時の損傷と異なる。そこで、RC梁部材の静的／動的載荷実験を実施し、載荷速度と損傷量の関係性を評価する。



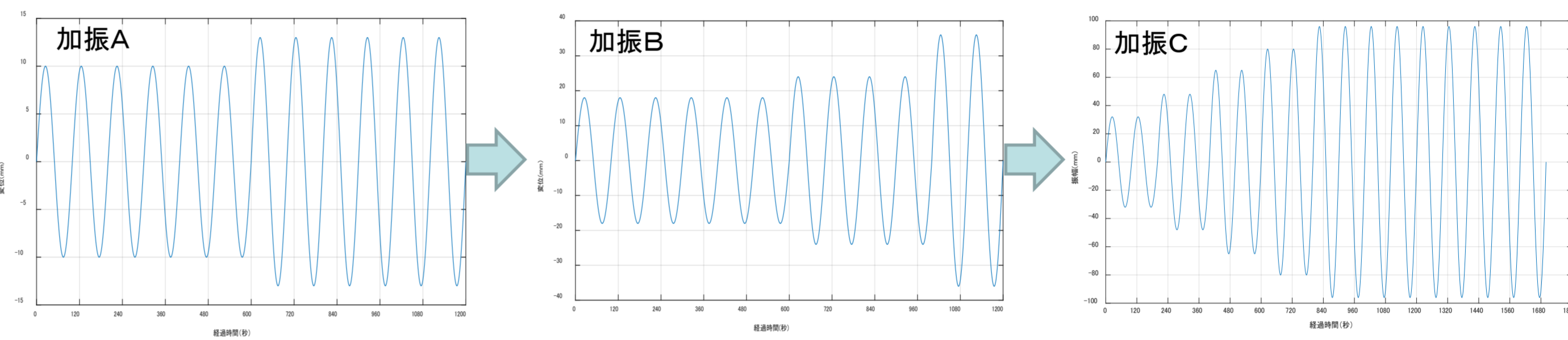
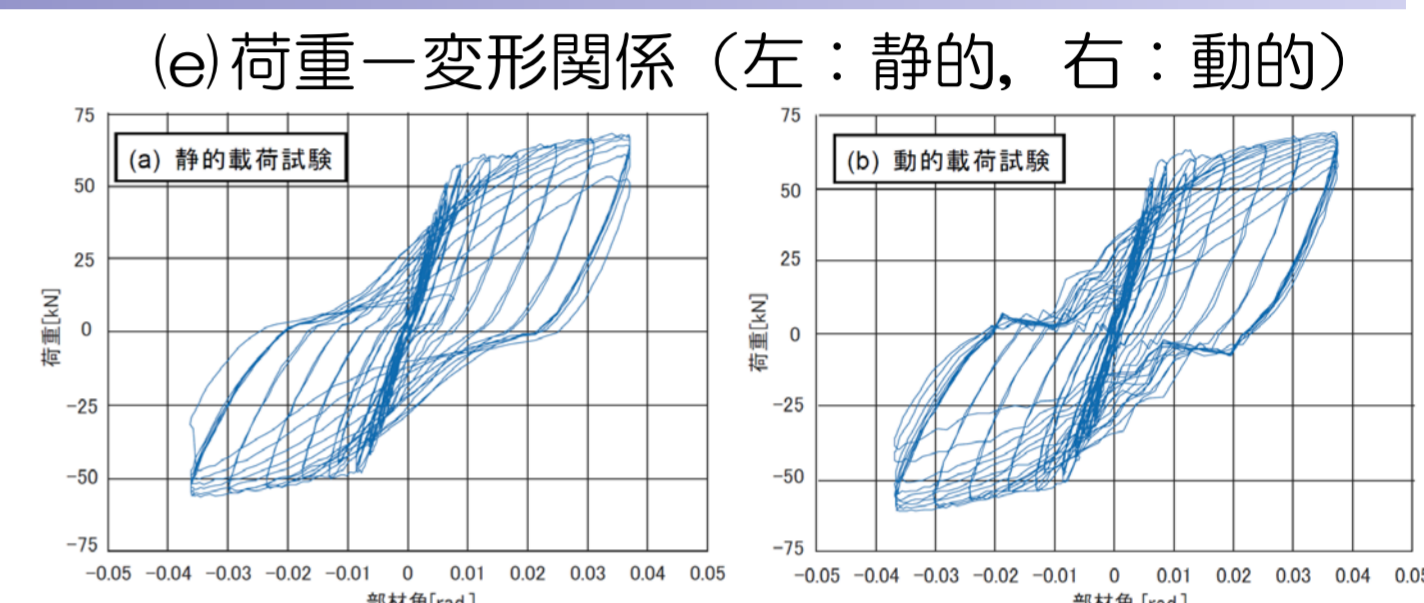
→ 動的載荷・実地震では損傷限定... → 静的載荷実験では多数ひび割れ発生

実験概要



(c) 材料諸元

梁[mm]	B × D	200 × 540
主筋		3-D16 (SD390)
あばら筋		D6(SD295) @100
コンクリート [MPa]	F _c	22.7 (静的) / 23.6 (動的)
	F _t	1.98 (静的) / 2.23 (動的)



(b) 振動台を用いて強制変位を与える載荷

(d) 静的載荷は0.01Hzの正弦波漸増振幅 (上記) / 動的載荷は1Hzで同振幅を与える

損傷量計測結果と進展過程の分析

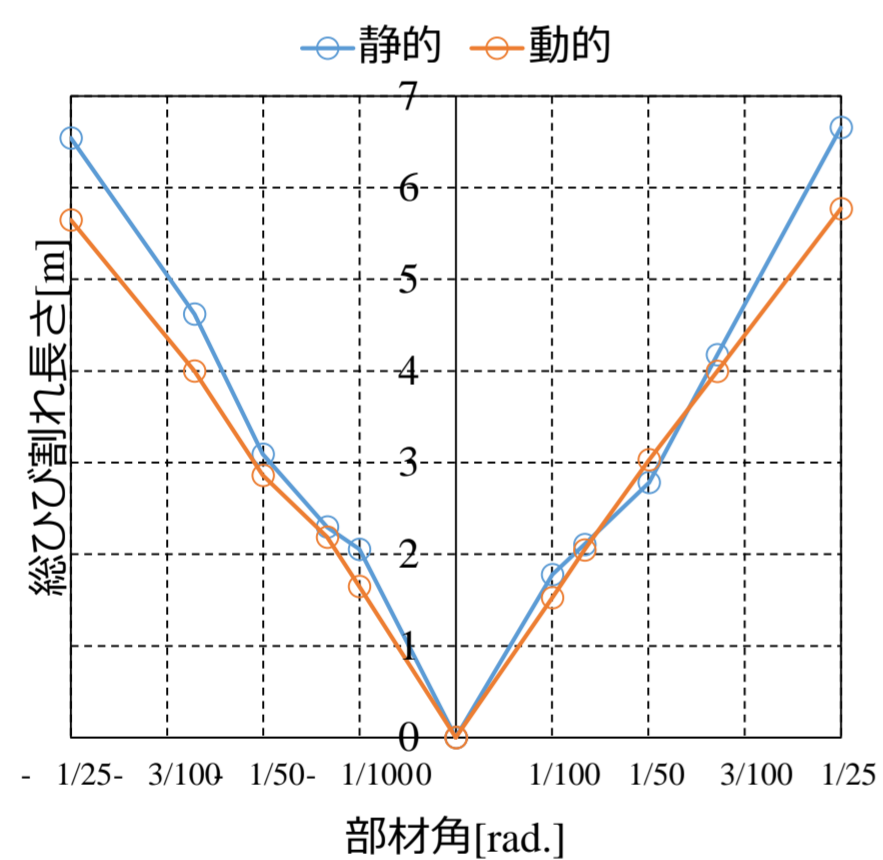


図 総ひび割れ長さ (静的 > 動的)

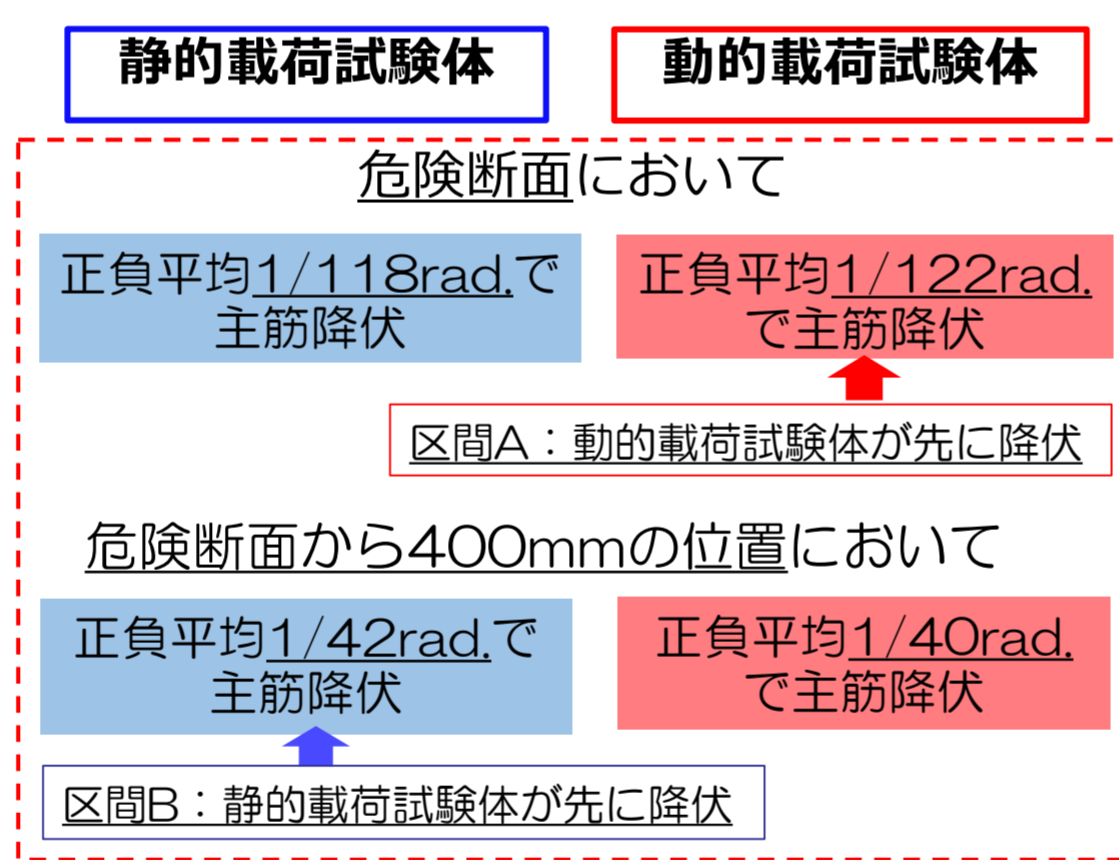


図 主筋降伏のタイミング

損傷量進展におけるひずみ分布モデル

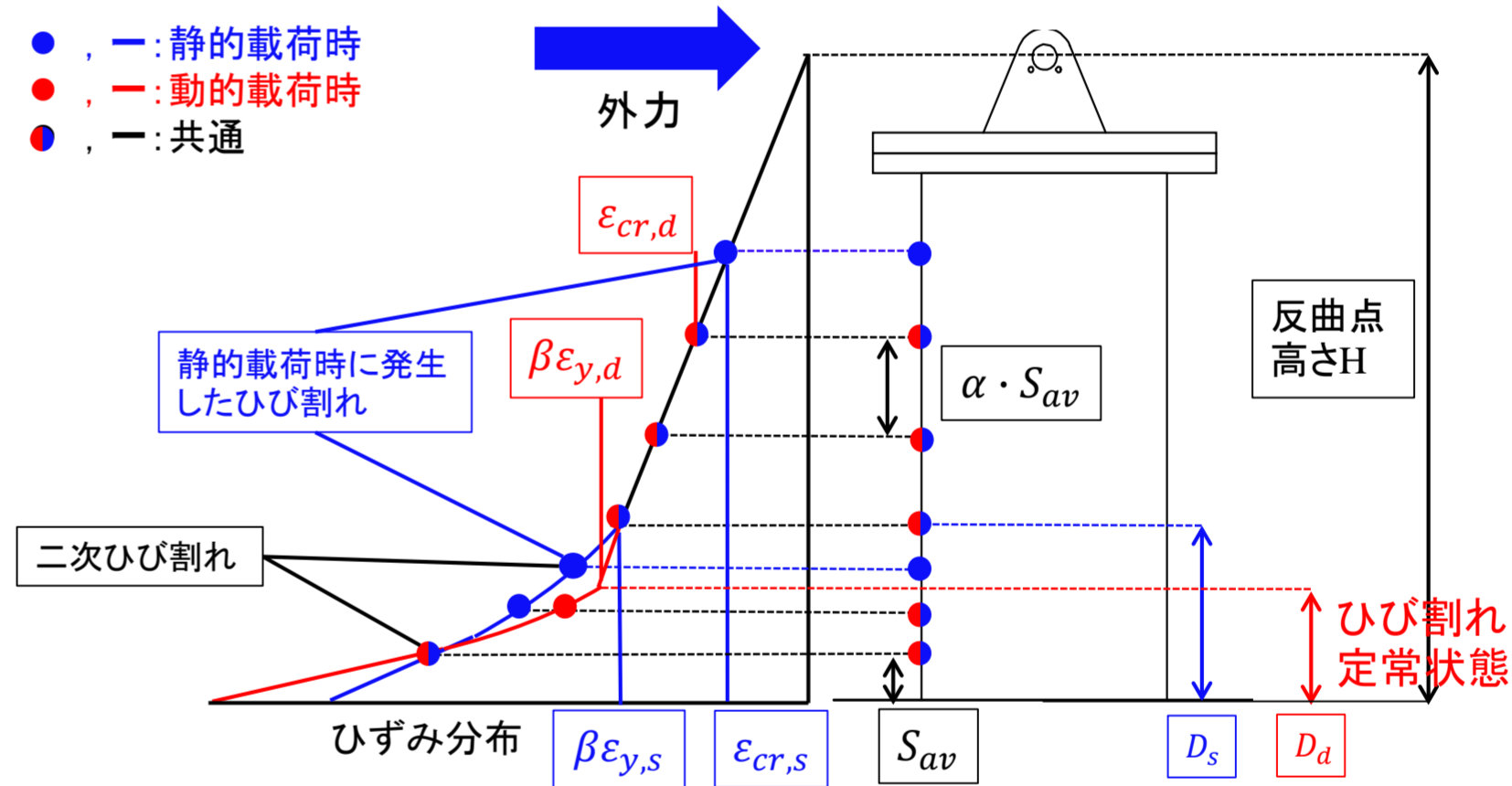


図 ひびわれ定常状態区間と載荷速度の関係のモデル化

部材変形モデルへの載荷速度ファクター (材料強度上昇, ひずみ分布) の反映

梁部材を対象としたひび割れ進展解析

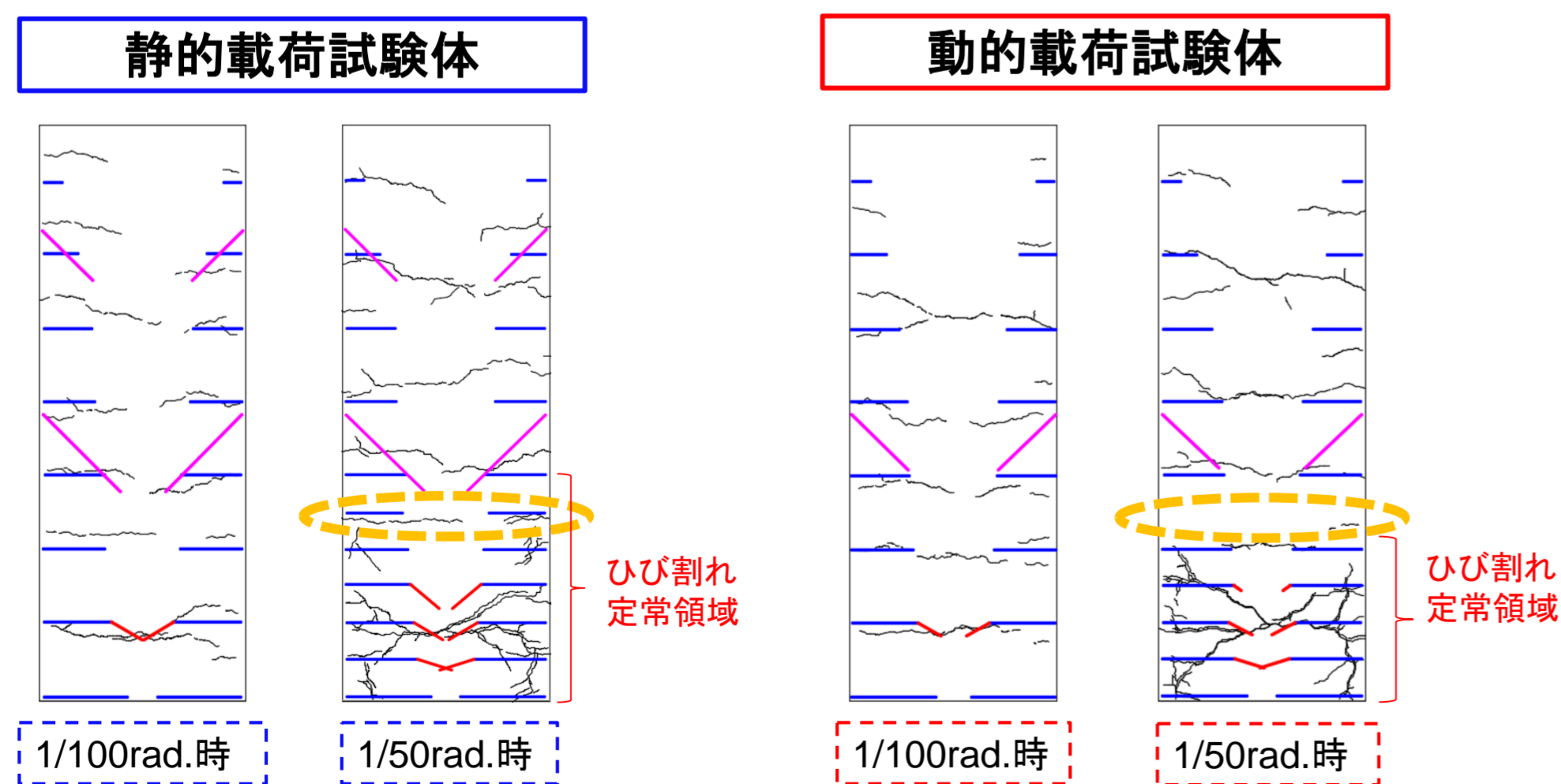


図 ひび割れ進展解析結果 (黒線: 実験, 青・赤・紫線: 解析)

■ 載荷速度の違いによるひび割れ進展状況の概形の変化を解析で表現することができた。

■ ただし実架構に対する評価においては、梁に作用する軸力による梁中央ひずみの増大に伴うひび割れ進展や、スラブ・直交部材の影響を考慮できていない。解析手法のさらなる改善が必要である。

実大架構を対象としたひび割れ進展解析

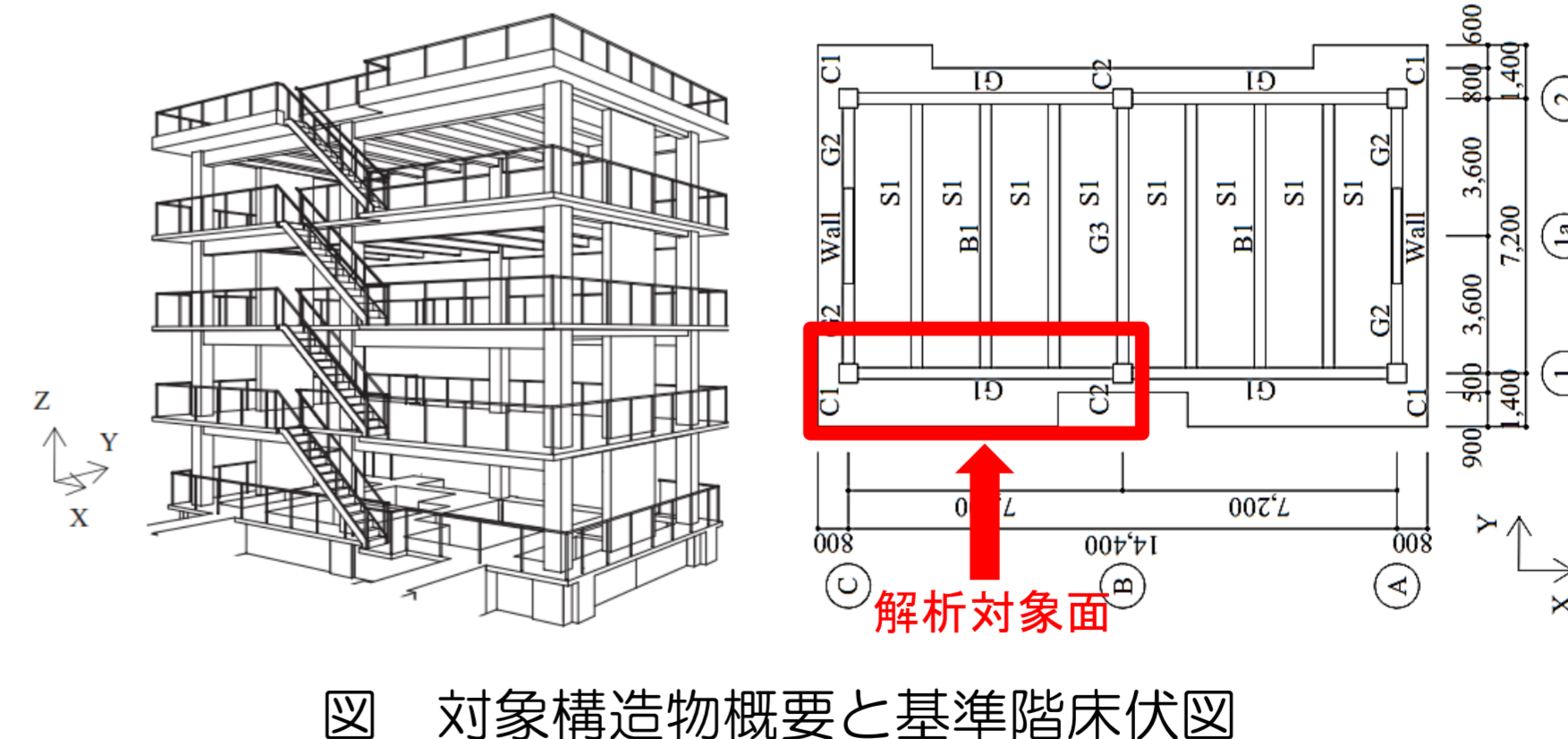


図 対象構造物概要と基準階床伏図

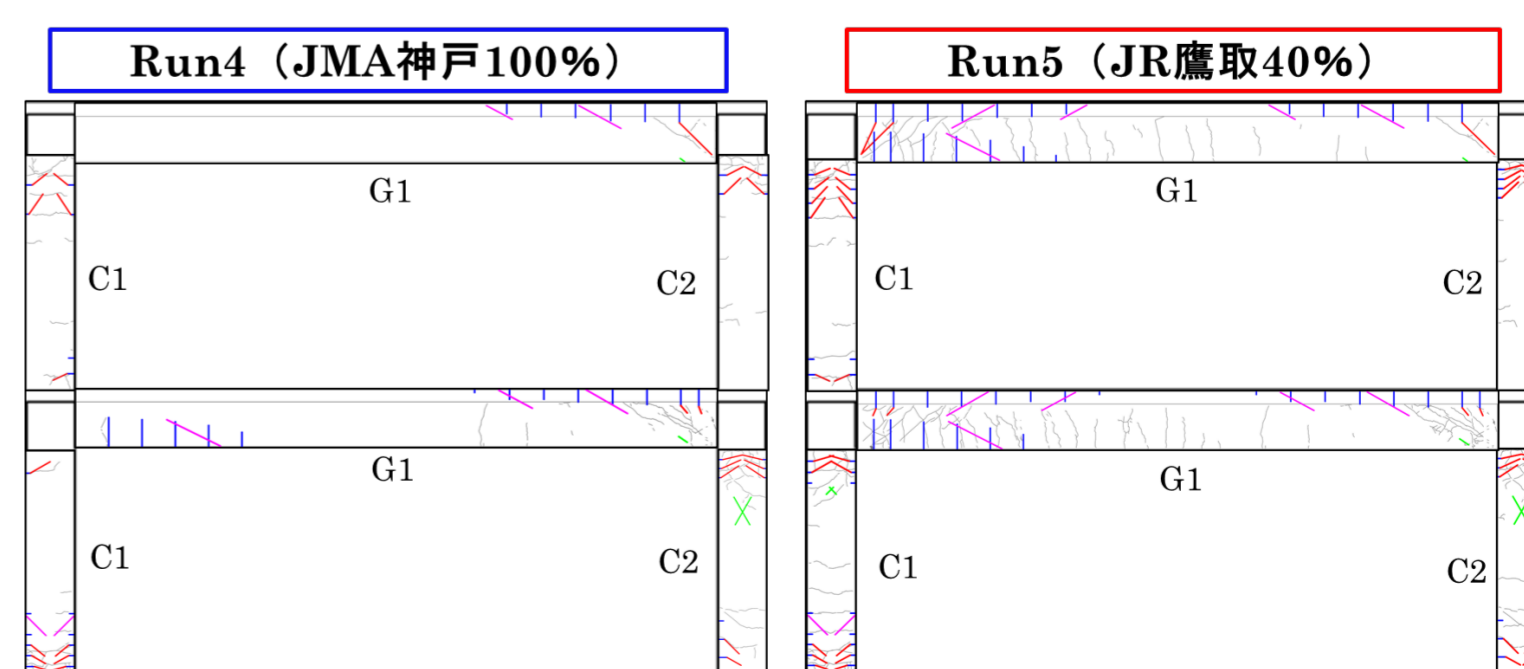


図 ひび割れ進展解析結果 (黒線: 実験, 青・赤・紫線: 解析)