

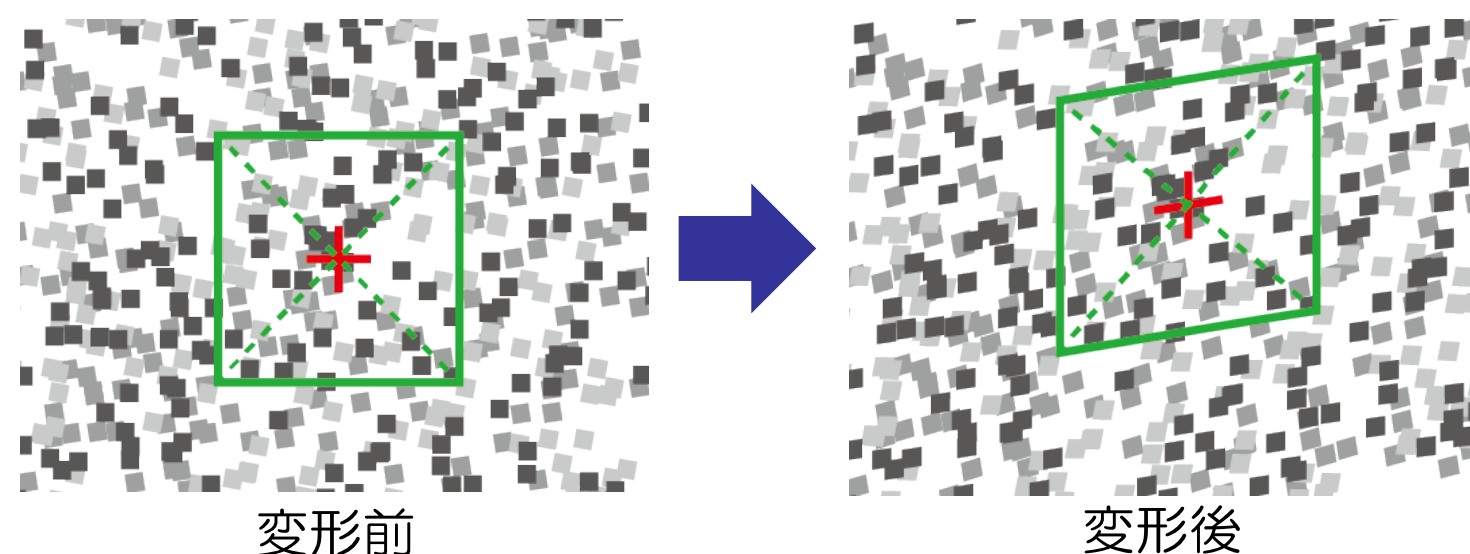
はじめに

近年、建築物に要求される耐震性能として被災後の「使用性」や「修復性能」の評価が重視されるようになり、ひび割れ進展解析などの高度な損傷量の評価手法に関する研究が進められているが、その検証対象の多くは静的実験により得られた損傷量データである。一方で、静的実験と実際の地震でのRC部材の損傷発生状況は異なることが異なっている。

⇒ 非接触で面的なひずみ分布が計測できるデジタル画像相関法（DIC）が、ひび割れ進展解析の妥当性の検証実験において有効であり、動的载荷と静的载荷の損傷過程の違いを比べることでさらに高度な損傷量の評価手法の開発に
応用できる。

デジタル画像相関法 (DIC)

変形前と変形後のデジタル画像において、高い相関性を示す **サブセット** を数値解析で探索し、変位データを算出する。

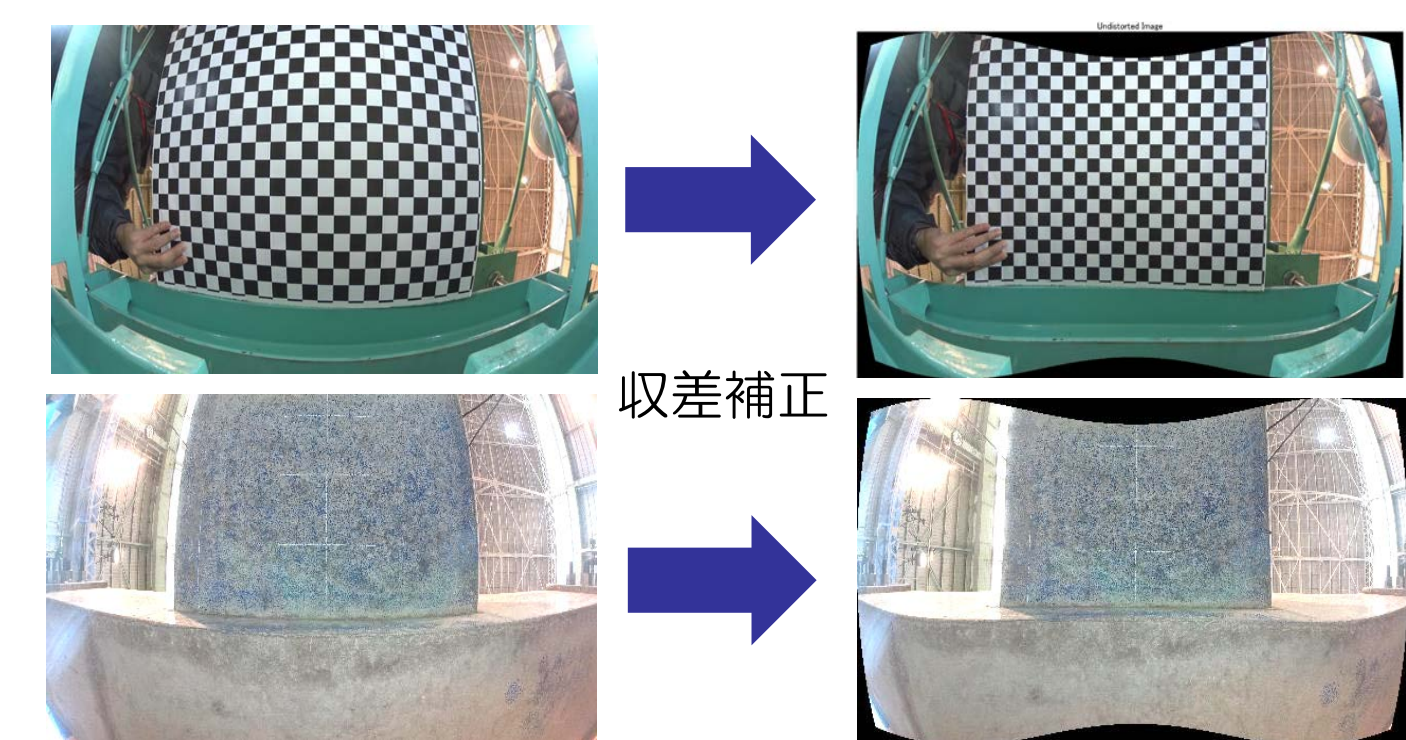
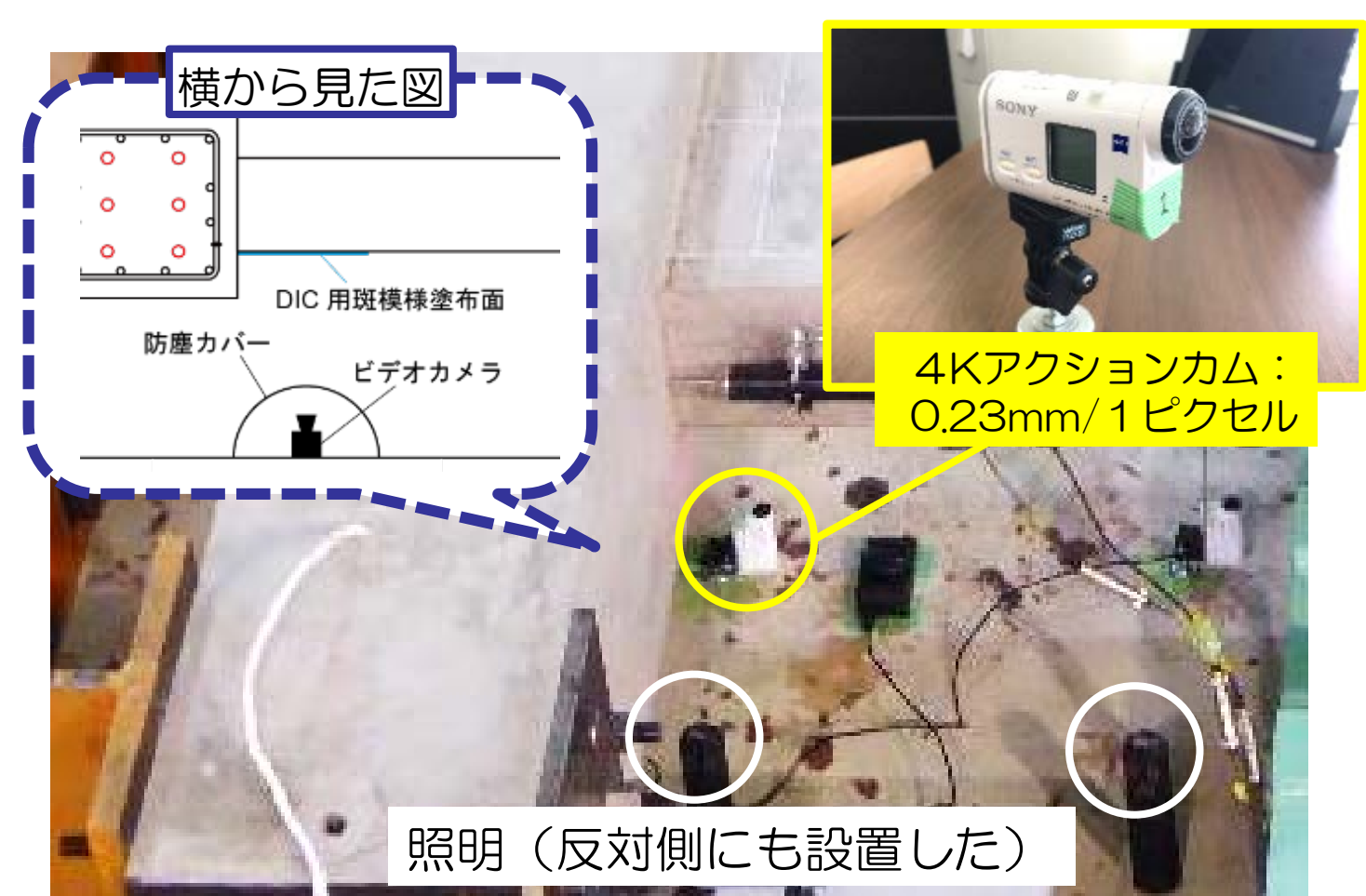
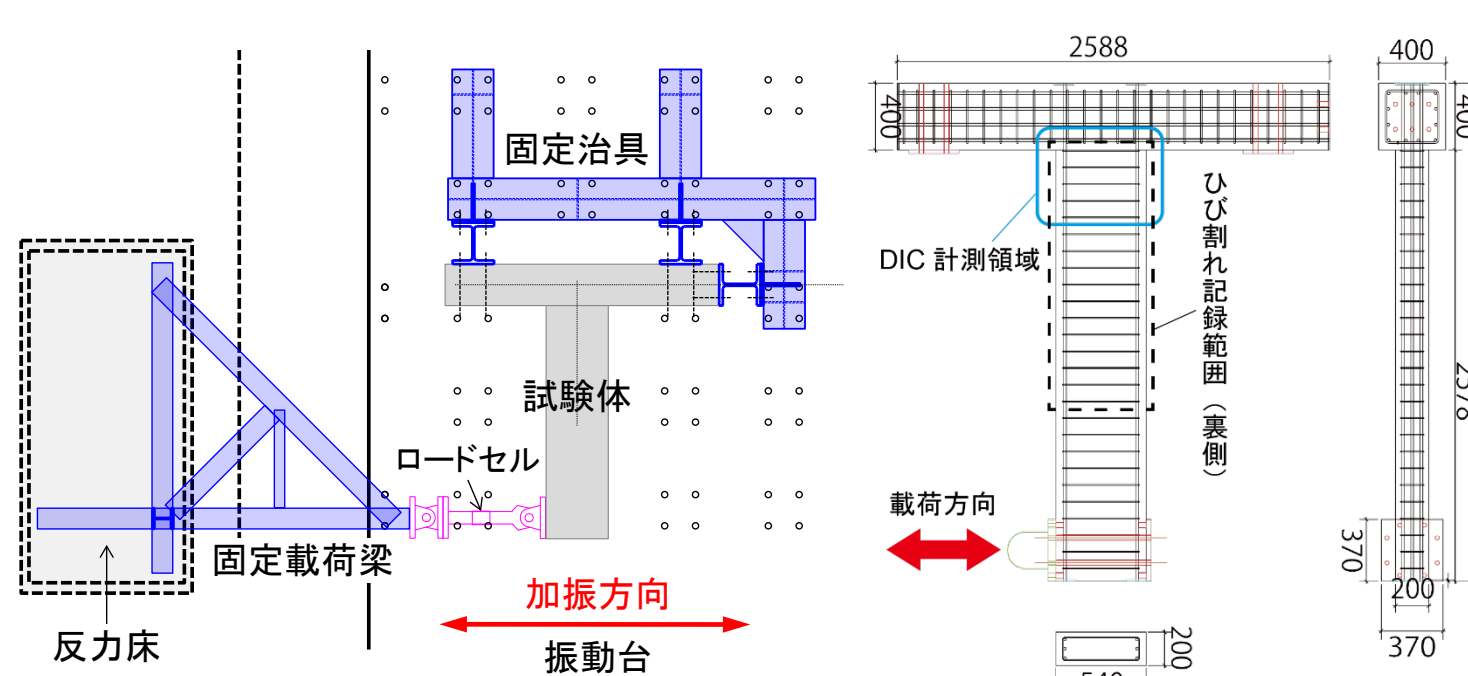


定常変位増分繰返し 非定常変位履歴



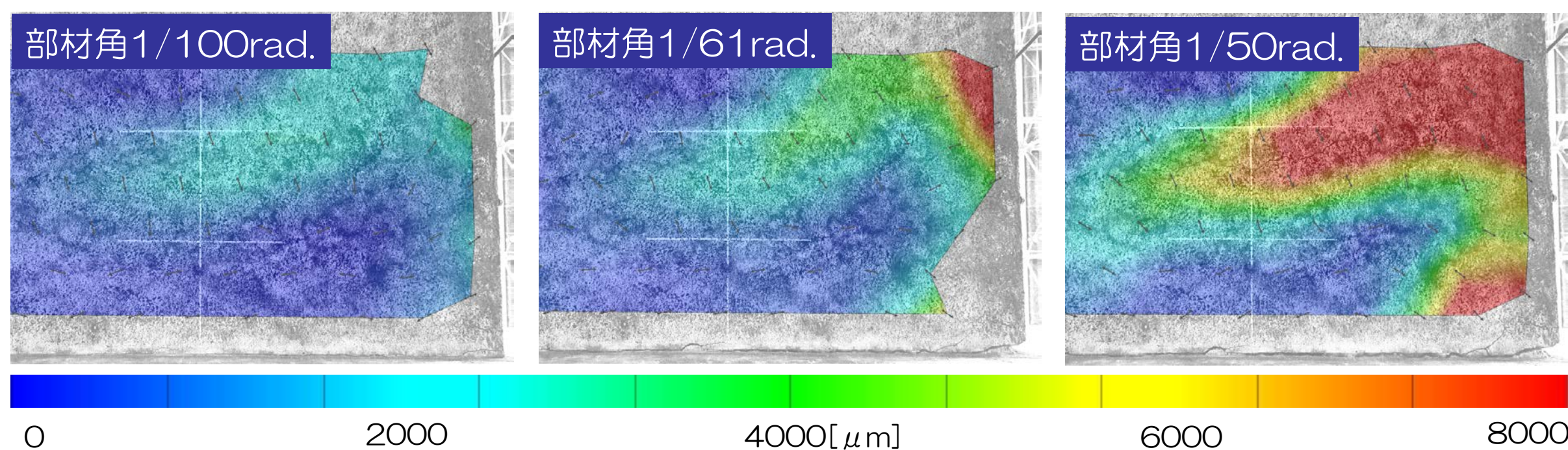
東北地方太平洋沖地震(2011) 熊本地震(2016)

動的載荷実験へのDICの適用



■ 参考：周塬ら：静的加振と動的加振を受けたRC梁部材の損傷量評価についての研究，コンクリート工学年次論文集，2017.7より

- 振動台を用いた載荷システムでRC造部材梁端のDICによるひずみ計測を行った。激しい揺れに耐えられるように4Kアクションカムを採用し、粉塵対策としてアクリル製のドームを使用している。
- 試験体全域を撮影できる広角撮影としているため、動画から静止画を切り出した後にデジタルフィルタを用いて樽型収差を補正した画像を解析に用いている。



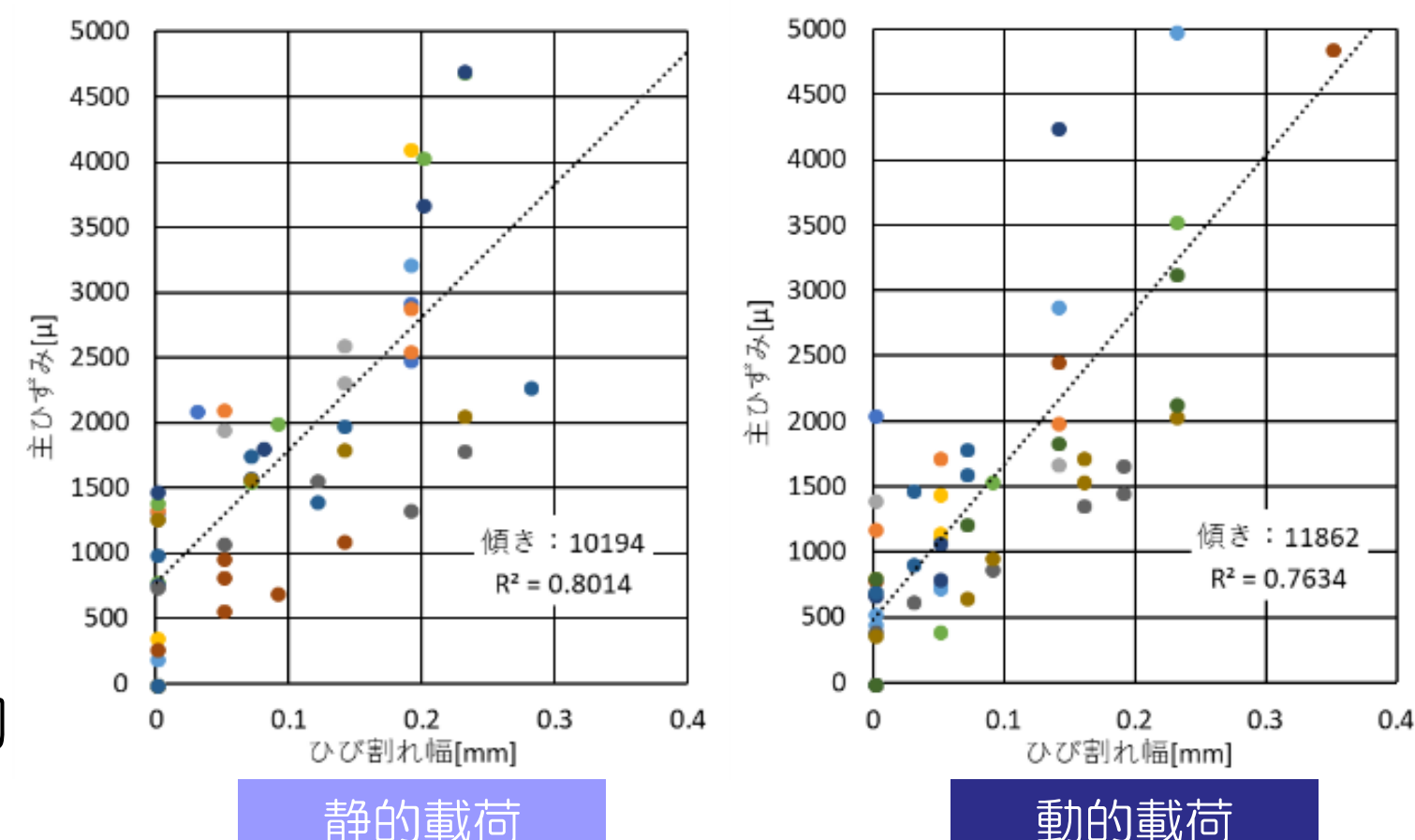
RC造梁部材に生じたひび割れ幅とひずみの関係

ひずみ分布図の拡大図



- ひび割れ近傍10か所のDICひずみ計測値の平均をひずみデータとした。

- 同じ色のプロットは部材変形が進むごとにデータの追跡ができていていることを示す。



まとめ

- DICを用いて静的載荷および動的載荷をうけるRC造実大部分架構試験体梁せい面のひずみ計測実験を実施した。
- 4Kアクションカムを用いた計測システムを構築し、動的載荷に対してもDIC計測が適用可能であることが分かった。
- また、ひずみ計測結果とひび割れ幅との関係から、静的載荷および動的載荷の損傷進展の比較し、以下の知見を得た。
 1. DIC計測領域において、静的載荷では部材角1/50rad.以降で急に明瞭なひび割れ進展を観測し、動的載荷では部材角1/100rad.から徐々にひび割れが進展し、既発ひび割れを後発ひび割れがまたぐように進展した。
 2. ひび割れ幅の増分に対する主ひずみの値自体が動的載荷のほうが約12%大きく観測された。全体の部材角は等しいことから、幾何学的な関係から危険断面から離れた（DIC計測領域以外の）部分のひずみは静的載荷のほうが大きくなっていると考えられる。