



3. 静的載荷試験の結果

静的載荷試験によって得られた荷重と試験体の支間中央部における鉛直変位の関係を図-5 に示す。試験体 3 体の最大荷重の平均は 29.6kN/m で、設計荷重 11.1kN/m に対して、安全率 2.6 程度を有しており、FE 解析で変曲点を示す 23.7kN/m に対しては、1.2 倍程度大きい結果となった。解析値と 1.2 倍程度差が生じているが、荷重と鉛直変位の関係においてグラフの傾きがほぼ一致しており、FE 解析による結果は精度良く再現が出来ていると考えられる。

解析値と 1.2 倍程度差が生じた主な要因は、表-1 に示す使用鋼材の降伏点の差であると考えられる。FE 解析で使用している降伏強度は道路橋示方書等に記載されている基準降伏点で、併記している材料試験結果と比べて、いずれの材料も 1.2 倍程度高い降伏値を有していることが確認できた。FE 解析の材料モデルを実強度に入れ替えて再計算することで、耐荷力の差が小さくなり、再現性が向上すると考えられる。

図-6 に多機能突起リブ上縁の面外変位の状況を示し、FE 解析の値は図-5 の変曲点位置における変位としている。載荷時の多機能突起リブの変位は、支間中央部の 3 か所に設置した変位計により計測した。しかし、変形が最大となった位置が変位計を設置した位置と異なったことで、全体的な変形形状を変位計の読み値で把握することが出来なかった。そのため、多機能突起リブの面外変形については、鉛直変位が 170mm となるまで載荷を行い、除荷した後に試験装置から試験体を取り外して残留変形を実測することとした。実測の結果、いずれも支間中央付近を節とするモードの変形となっており、多機能突起リブの面外変形に対しては FE 解析による波の長さと同等の変形特性が確認できた。

写真-1 に、図-5 における 3 体目試験体の設計荷重時、変曲点時、最大荷重時の多機能突起リブの変形状況を示す。多機能突起リブは最大荷重点付近まで耐荷力に影響する面外変形が生じず、面外変形が発生したあとは隣接する形状保持用リブへの荷重の再分配がなされるため、底鋼板パネルの急激な崩落には至らなかった。

4. まとめ

床版支間 8.6m を有する合成床版の底鋼板パネルを対象に、試験体を用いた静的載荷試験を実施した。多機能突起リブはコンクリート打込み時の設計荷重に対し、安全率を十分に確保できており、従来通り設計と製作を行うことで安全性が確保されることを確認できた。今後、設計値と実験結果の差異を検証するために、材料試験結果をもとに実降伏強度を用いて再度 FE 解析を実施する予定である。

参考文献

- 1) 岩田幸三, 小枝芳樹, 井口建斗, 甲木里沙, 松井繁之, 東山浩士: 多機能突起リブを用いた鋼コンクリート合成床版の輪荷重走行試験, 構造工学論文 Vol.67A, pp.769-778, 2021.
- 2) 玉利 仁, 辻 翔太, 藤林博明, 庭山孝史, 森下弘行, 秋元勇人:[CS6-49]長支間合成床版における底鋼板の施工時耐荷力について, 土木学会全国大会 第 78 回年次学術講演会(投稿中).

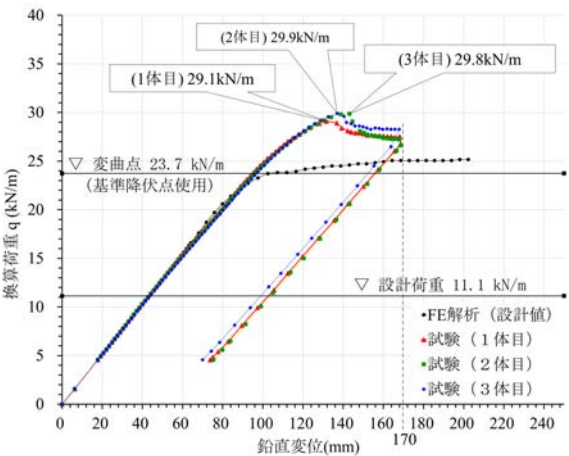


図-5 荷重と鉛直変位の関係

表-1 使用鋼材の降伏点

| 材料名     | 板厚<br>(mm) | 材質     | ①<br>基準降伏点<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | ②<br>材料試験結果<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 比率<br>②/① |
|---------|------------|--------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 底鋼板     | 6          | SM490A | 325                                | 403                                 | 1.240     |
| 多機能突起リブ | 9          | SM490A | 325                                | 401                                 | 1.235     |
| 形状保持用リブ | 19         | SS400  | 245                                | 289                                 | 1.179     |

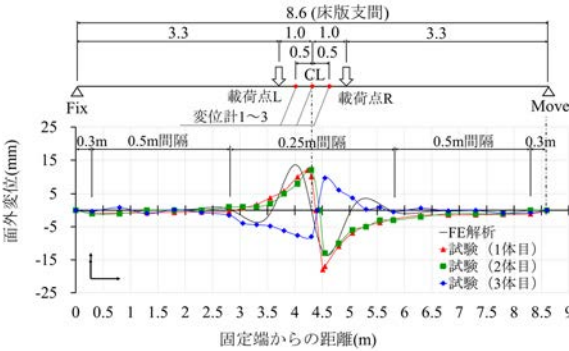


図-6 多機能突起リブ上縁の面外変位の状況

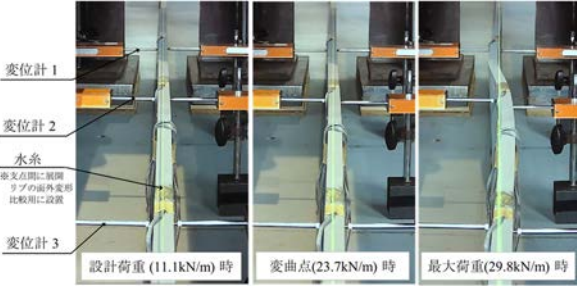


写真-1 多機能突起リブの変形状況(3 体目試験体)