

I-253

## 東神戸大橋主構の格点部に関する実験と設計（その2：格点部設計）

阪神高速道路公団 正員 北沢正彦 阪神高速道路公団 正員 ○金治英貞  
三菱・川重・石播・宮地・東骨・日橋・トピー 同共同企業体 正員 山上哲示  
三菱・川重・石播・宮地・東骨・日橋・トピー 同共同企業体 正員 古川満男  
三菱・川重・石播・宮地・東骨・日橋・トピー 同共同企業体 正員 吉田雅彦

## 1. はじめに

本検討は、東神戸大橋の主構トラス格点部において格点部実験から問題とされたガセットギャップ部の疲労問題を検討したものである。

具体的には、ガセットギャップ部を取り出したFEMモデルによる解析結果と格点部実験による実験結果から局部応力度を算定しこれを疲労照査したものである。

## 2. 格点部構造

本橋は横トラスを持たない構造形式であることから、ガセットギャップを設けた構造とすれば活荷重による図-1に示す変形が生じ、これが基でガセットギャップ部に板曲げに伴う局部繰り返し応力が発生することになる。

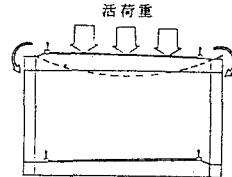


図-1 主構の断面変形

### 3. 疲労照査荷重による応力度の算定

疲労照査荷重による応力度は、実験によって得た設計荷重に伴う応力度に〔疲労照査荷重／設計荷重〕を乗じることにより求める。ここで疲労照査荷重はTT43およびT20、設計荷重は $D+L(TT43, T20, L20)+I$ である。さらに、この応力度を各面外断面力によって分類すると表-1のとおりとなる。

この表中におけるせん断変形による板曲げ応力度は、図-2に示すFEMモデルを用いて算定した。

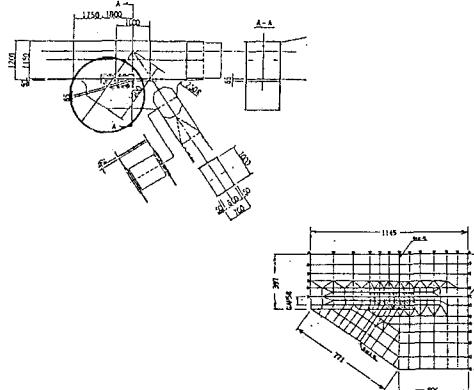


図-2 ガセットギャップ解析モデル

#### 4. 疲劳照查

疲労照査応力として一般的なものは、本四基準等で規定されている局部的な応力を考慮しない公称応力であるが、ECCSでは公称応力の他に局部的な応力を考慮したホットスポット応力を規定している。

本橋のガセットギャップ部では、2.で示したように板曲げによる応力が付加される構造ということで、通常の公称応力による照査の他にホットスポット応力による照査を行なった。

その結果、ギャップ量50mmでは表-1のように公称応力に対しては十分安全という結果を得たが、ホットスポット応力に対しては若干危険であるという結果になつた。

表-1 疲労照査荷重による応力度 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

	外面断面力の種別	応力度	許容応力
①	熱効Nによる応力度	46	
②	純曲げ $M_p$ による板厚中心応力度	34	公称応力
③	せん断曲げ $M_s$ による板厚中心応力度	169	
④	①+②+③	249	<510
⑤	( $M_p + M_s$ ) の曲げ変形による板曲げ応力度	148	おもねり・カット
⑥	( $M_p + M_s$ ) のせん断変形による板曲げ応力度	546	応力
⑦	①+②+③+④+⑤	943	>918

## 5. ガセットギャップ解析

次にギャップ量50mmという値が疲労上問題であるということから、さらにギャップ量をパラメーターとしたガセットギャップ解析を行なった（図-3）。この図からギャップ量を0mmとすれば、板曲げによる局部応力が大幅に低減できることが分かる。しかしながら、ギャップ量0mmとすればウエブ全面が各面と結合された構造となるため、雨水の溜る構造となり維持管理上問題が残る。

このため基本的にギャップ量0mmとするギャップ構造（図-4）を考え、応力性状の解析を行った。図-4中のグラフは、各構造におけるせん断変形に伴う板曲げ応力と弦材下フランジ部の板曲げ応力度であるが、これより構造(e), (f)案ではギャップ量0mmとした場合（構造(b)）とほぼ同程度の応力低減効果が得られることが分かった。

以上の検討から、東神戸大橋のトラス格点部ガセットギャップ構造は基本的に構造(e)案を採用し、さらに弦材の変形拘束を期待する三角板を弦材内に設けた構造を最終的に採用した（図-5）。

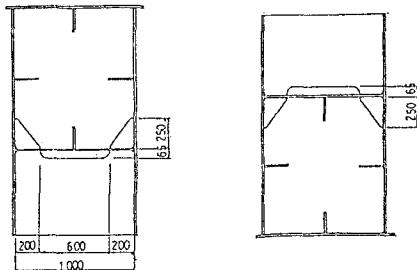


図-5 最終ガセットギャップ構造

## 6. おわりに

本報告は、横トラスや対傾構を持たないことから主構断面が変形しやすい構造である東神戸大橋トラス格点部のガセットギャップ部の検討を行なつたものであるが、①本橋のような構造におけるガセットギャップは疲労を考慮すれば設けない方が好ましいこと、②滯水性を考慮した本構造としてもギャップ無し構造と比べ同程度の応力低減効果が得られることが明かとなつた。

最後に、本検討に際し貴重な御意見を頂いた東神戸大橋技術委員会の委員の方々に感謝いたします。

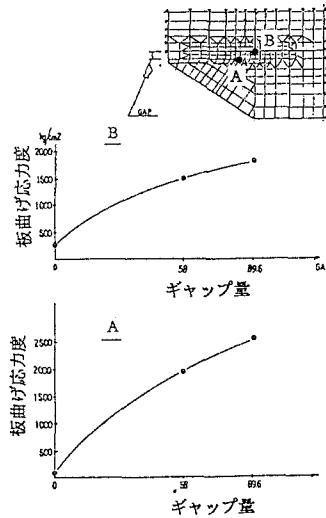


図-3 ギャップ量と板曲げ応力度の関係

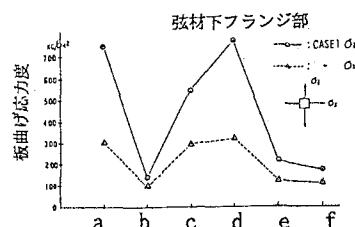
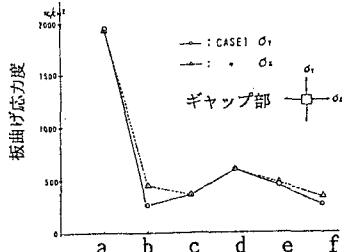
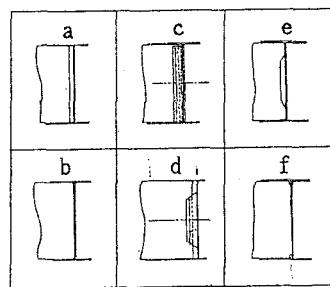


図-4 ギャップ構造と板曲げ応力度の関係