

I-A 292

テーパープレートの鋼箱桁橋への適用

首都高速道路公団	神奈川建設局	正会員	益子 直人
同	上	正会員	並川 賢治
石川島播磨重工業	橋梁設計部		宮田 明
高田機工	設計部	正会員	板橋 壯吉

1、はじめに

近年、わが国の建設分野においては、合理化設計の必要性が求められており、様々な手法が提案されている。本論文は高速湾岸線（5期）のBY523工区(2-2)BY524工区(1)の5径間連続鋼箱桁橋の一部にテーパープレートを用いることで、合理化設計を施した結果を報告するものである。

2、テーパープレート

テーパープレートとは、鋼材の圧延工程において圧延機の上下のシリンダー間隔を制御することで連続的に板厚を変化させた鋼板である。図-1にテーパープレートの概念図を示す。

従来の設計方法では、1枚のパネルは、断面力以上の耐力を有する複数の等厚鋼板を溶接により板継ぎすることで構成されていた。これに対し、各々のパネルをテーパープレートで構成すれば、その板厚をモーメント分布にあわせて合理的に変化させることができるため、パネル内における溶接線長を大幅に削減することができることになる。

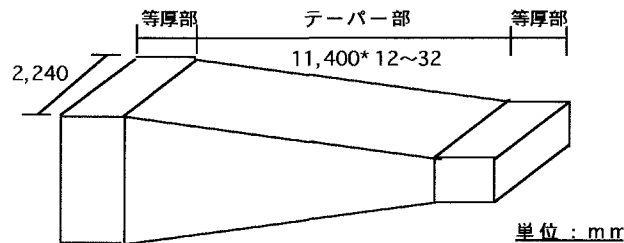


図-1 テーパープレート概念図

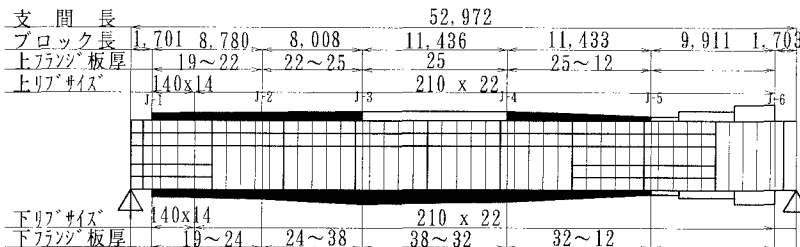


図-2 断面構成図

3、設計

本橋梁は4主桁（断面寸法：2.0*2.3m）からなる橋長264.0m（5@52.8m）のRC床版鋼箱桁橋である。また、本線の線形にクロソイドが入っているために、本橋梁は最小曲率半径850mをもった曲線橋となっている。

本設計において、テーパープレートは両側径間の主桁フランジの約220トン（全鋼重の約8%）に適用し、材質はSM490YA、YB、SM520Bである。図-2に断面構成図を示す。また、表-1に①等厚鋼板を用いた従来設計②等厚鋼板を用いた省力化設計③テーパープレートを用いた設計結果の比較表を示す。従来設計

に対し省力化桁では、テーパプレート同様に溶接による板継ぎを省略しているため、パネル数及び溶接延長が大幅に減少しているが、等厚鋼板を使用しているために鋼重は約23%増加してしまう。それに対しテーパプレートを用いた場合はパネル数、溶接長ともに大幅な削減ができ、鋼重の増加は約8%に抑えることができる。この増加の理由はボルト添接部においてボルトの穴引き照査の結果により板厚が増加するためであるが、その影響が従来設計ではパネルの一部分で済むのに対し、テーパプレートではパネル全長に及ぶためである。

テーパプレートには図-1に示すように、圧延の始点と終点に等厚部ができ、組立時にはフランジ（テーパプレート）とウェブおよび縦リブの間に肌隙が生じてしまう。本設計では組立前に等厚部を切断し、テーパ部のみを使用することで対処することとした。

またテーパプレートの原板より曲線フランジを裁断することで、プレート端部に板厚差が生じることが懸念されたが、図-3に示すように本橋梁についてはその板厚差は0.02mmとなり全く問題とならないことが確認できた。

表-1 比較表

	フランジパネル数	重量(tf)	換算溶接延長(m)
① 従 来 設 計	265	255.3	5360
② 省力化桁（等厚板）	102	315.3	1030
③ テーパプレート	102	276.5	1030

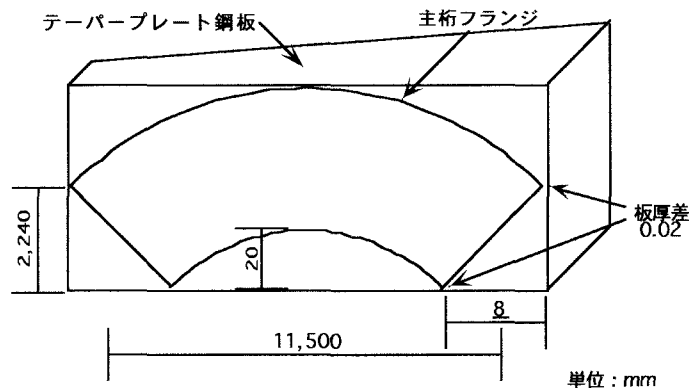


図-3 テーパプレートから曲線フランジの裁断

4. 材料検査

材料検査における引っ張り試験および曲げ試験では、試験片を1ロット30 tごとに1枚採取するとともに①厚部の板厚が薄部のその2倍以上②厚部と薄部の板厚が異なる降伏点区分にある場合について、厚部と薄部よりそれぞれ採取し、試験を行い、総ての鋼材について規格内にあることが確認できた。またテーパ鋼板の板厚測定位置についてはテーパ部と等厚部について検査を行い、全て規格内であった。

5. まとめ

本設計では主桁フランジの一部にテーパプレートを用い、溶接線延長を大幅に削減できることが確認できた。また、鋼重については従来設計に対し若干増加する結果となったが、将来的には添接部を現場溶接にて処理することで、テーパプレート本来の利点を最大限に生かし、減らすことが可能であろう。