

I-A347

構造隅角部の錯覚を補正する

緩和曲線に関する研究

セントラルコンサルタント(株) 正会員 ○鈴木 宏宣

関東学院大学 フェロー 倉西 茂

1. 序 論

アーチ橋端部や構造隅角部ではよく曲線が挿入される。しかしこの場合、直線と円弧の接続部で円弧が実際よりもくい込んで見える錯視現象が起こる(写真-1)。本研究ではこのような錯視を解消し、美観的に補正するため、緩和曲線を挿入しその効果をみる。また隅各部が 0° から 180° 未満の角度を持つとき、角度による錯視への影響を調べ、挿入する緩和曲線の最適な緩和量を見つける。

2. 緩和曲線

錯覚を解消するための緩和曲線としてまず放物線を使用した。放物線は頂点で円弧と接続し、もう一方の端部で接線と接続する。隅各部の角度には、円弧中心まわりに回転させ対応する。緩和曲線の緩和量は接線の平行方向の大きさを長さ L 、垂直方向の大きさを高さ D として比較検討を行う。

3. 緩和曲線の効果

3.1 基準図

錯視現象が見られる構造隅角部を図化し、比較を行うために基本のモデルを設定した(図-1 $L>0, D>0$)。このモデルでは、部材高として外郭線を入れた。外郭線により錯覚は強調されて見えるが、高さの変化による影響は見られなかった。

3.2 平行な場合

錯覚を緩和曲線により改善するためには、緩和曲線の長さ L と高さ D で考えたとき、円弧端部で曲線がくい込んで見える方向が円弧の中心から外側、つまり高さ D 方向である錯視の性質から、まず高さ D を変化させる。 L/R を固定して、 D/R の変化による曲線を比較した結果、 $D/R=0.05$ で曲線がスムーズに見られた。次に $D/R=0.05$ を一定にして、 L/R の変化させ曲線を比較する。図-1より、 L/R が0.5

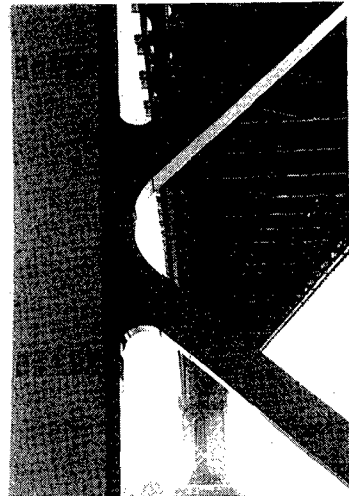


写真-1

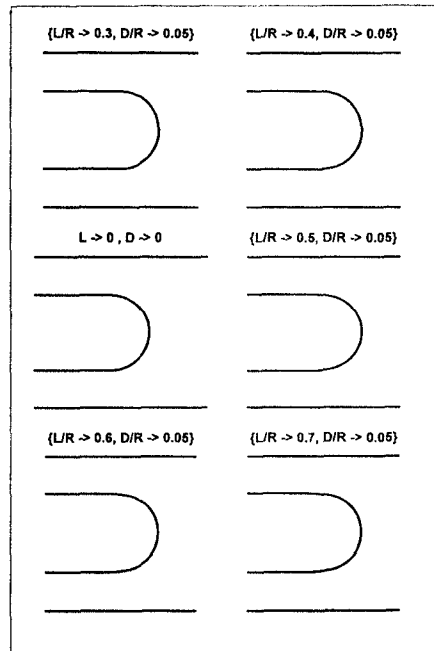


図-1

より小さいと錯覚が解消されず、 L/R が 0.5 より大きいと錯覚は解消されるが円弧が長細く見え、美観的に損なわれる。よって、緩和量は $L/R = 0.5$, $D/R = 0.05$ が最適と思われる。

3.3 角度をもつ場合

次に直線が 0° より大きい角度を持つ場合、鋭角は $A=30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 、鈍角は $A=105^\circ, 120^\circ, 135^\circ$ で比較検討を行う。

鋭角の場合、平行な場合と同様な錯視現象が見られ(図-2)、鈍角の場合、平行な場合と比べ、錯視が明らかに強調されている。

図-2 は鋭角の場合に緩和曲線を挿入し、その効果を見ている。平行な場合と同様な錯視現象を見せることから緩和量は平行な場合で最適であった $L/R=0.5, D/R=0.05$ を使用し、これにより 3 図とも錯覚は解消されている。鈍角の場合は 105° で $L/R=0.5, D/R=0.05$ 、 120° で $L/R=0.6, D/R=0.05$ 、 135° で $L/R=0.6, D/R=0.05$ が最適であった。

4. 円弧の緩和曲線の挿入

次に、製作現場での作業をより単純化するため、緩和曲線に円弧の使用を試みる。挿入する緩和曲線の緩和量は、前述で最適とした緩和量を使う。図-3 に平行な場合と鋭角 45° と鈍角 120° を示した。各角度とも錯覚は解消されている。

5. 結 論

以上の研究結果により、隅各部に生じる錯視現象には、次のことが言える。

- I. 錯視現象の解消法として、緩和曲線の挿入が有効であることが解った。
- II. 緩和量は長さ L が、隅各部の角度が 105° までが 0.5 、 105° から 120° の間で 0.5 から 0.6 に増加し、高さ D は角度には関係なく 0.05 一定であることが解った。
- III. 緩和曲線に円弧を使用して、錯視現象を解消するのに有効であることが解った。

参考文献 杉山和雄：形の成り立ち(3)

アールがけ：橋梁と基礎 97-1：建設図書

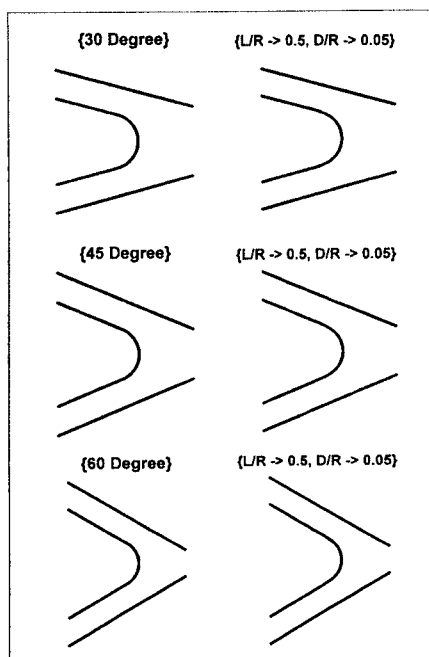


図-2

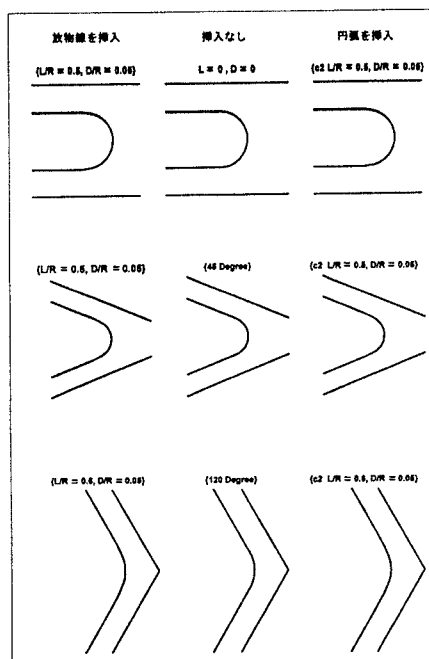


図-3