

# イメージ力学と木目—角材連続木目作画法—

(株) 建設プロジェクトセンター 正員 筒井 光男  
 九州産業大学 フェロー 水田 洋司  
 福岡大学 正員 坂田 力

## 1. はじめに

筆者等はイメージ力学という考えを提案している<sup>1)</sup>。その中で構造物表面に木目を貼る場合について記載している。また、文献<sup>2)</sup>では平行線を重ねて木目を描く方法を提案した。本来、木目は部材全周で連続しているが、部材全周に連続した木目を描くことは容易ではない。今回、平行線を重ねる方法を用いて、木目が全周で連続する角材の展開図を描く方法が判ったので紹介する。

## 2. 平行線を重ねた縞模様

### 2.1 傾斜放物線と平行線で作る板目

等ピッチ平行線を描いた透明フィルムを平行線が重なるように 2 枚重ね、上方のフィルムを放物線形状に曲げさらに  $\theta$  だけ傾けて鉛直投影する(図-1)。このとき、投影された線は図中の式で表され(図-2)、図-3の放物線板目が得られる。

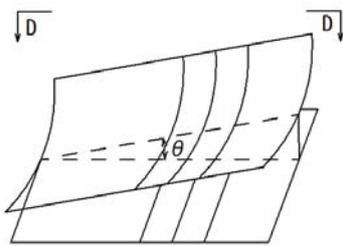


図-1 作成方法

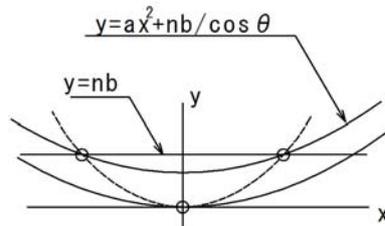


図-2 D-D

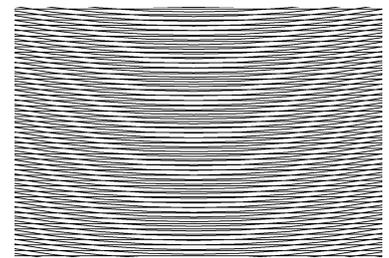


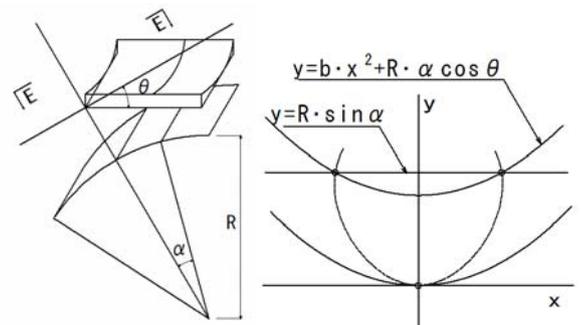
図-3 作画例

### 2.2 年輪としての円

等ピッチ平行線を描いたフィルムを 2 枚用意し、一枚は平行線方向に放物線状に曲げ、もう一枚は直角方向に円筒状に曲げて重ね、斜めから見ると(図-4)、交点座標は式(1)(2)となる。図-6 A、B 面および図-7 木口(こぐち)は作画例である。式(2)で表される線を投影平行線と呼ぶ。

$$x = \pm \sqrt{\frac{R}{b} (\sin \alpha - \alpha \cos \theta)} \quad (1)$$

$$y = R \sin \alpha \quad (2)$$



(a)位置図

(b)E-E

図-4 円筒と放物面線交点

ここで、 $R$  は円筒の半径、 $b$  は放物線の 2 次係数、 $\theta$  は放物面傾斜角、 $\alpha$  は円筒面平行線の中心角である。

### 2.3 投影平行線と傾斜平行線で造る板目

前述 2.2 節の方法で年輪状木目を作画出来る。その平行線方向に隣接する面については、投影平行線はそのまま延長し、放物線は境界で止めて、水平よりわずかに傾いた(傾き  $\beta$ )平行線を延長する(図-5)。この方法で板目模様を描くことが出来る。交点の  $x$  座標は式(3)となる。式中の  $c$  は境界の  $x$  座標である(図-5)。図-6 A 左・A 右は作画例である。

$$x = \frac{R}{\beta} (\sin \alpha - \alpha \cos \theta) - \frac{bc^2}{\beta} + c \quad (3)$$

## 3. 木目展開図

今、長さ 290mm の角材の木目作画手順を説明する。木口を A 面・B 面、側面を A 上、A 下、A 左、A 右面と

する(図-6)。また、木目は一軸対称とする。

- (1)木口A面は節2.2の方法で作画する。
- (2)A面と隣接するA左、A右面は2.3節の方法で作画する(図-6,A左,A右)。仮に傾き $\beta$ を水平にすると柾目が得られる。
- (3)B面は前述2.2節の投影平行線をそのまま延長する。傾斜した平行線はB面との境界で止めて、Aで用いた放物線を接続させる。この段階でA、A左、A右、Bと連続した木目が得られている(図-6)。

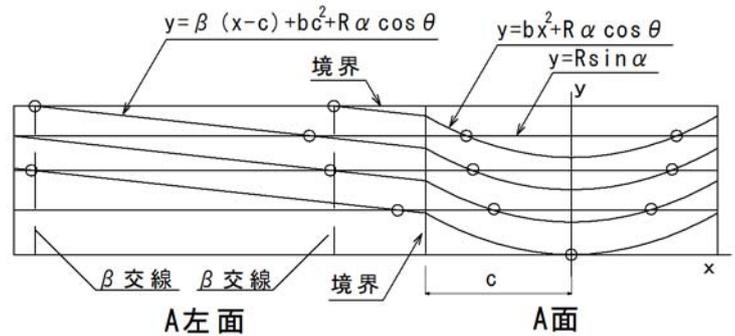


図-5 投影平行線と傾斜平行線の交点

(4)A上、A下面は2.1の方法で作画する。A面の曲線は等ピッチなので、境界を超えてA上面、A下面に延長する。延長の方向は、放物線の頂点がB面に向かう方向とする。A上面とA左面およびA右との境界において、傾き $\beta$ の直線との交点にy軸に平行に線を引く( $\beta$ 交線と呼ぶ)。次の $\beta$ 交線との距離を曲線ピッチで割った数を整数に丸めて1を加えた数で分割する。この1を加えることで、一組の $\beta$ 交線の中に木目が1本入ることとなりA左、A右との整合がとれ、さらに板目の方向が合うこととなる。A面と同じ放物線を同じピッチで延長しているから、A上・A下面木目はA・B面との境界でほぼ一致する。境界で木目が連続しないときは、1を加えない数で分割するあるいは、A下及びA上の放物線群をピッチの範囲内(図-6の例では2mm)で平行移動して微調整する。1を加えない場合は柾目となる。A左・A右面との境界は、調整量が小さいことおよび柾目に近いので、並行移動の影響はほとんど無い。

(5)まとめ

以上で展開図が出来た(図-6)。出力して組み立てると図-7となる。本手法は2組の平行線を重ねて模様を描く方法である。そのうちのひとつの投影平行線を水平方向に、もう一つの放物線を鉛直方向に面境界を越えて連続させることにより、連続した木目を作成することが出来た。ここで紹介した方法を用いれば、本物と同様の木目模様が可能である。つじつまの合った木目は見る人に豊かな気分と安らぎを与えるものとする。提案法は、平面としての作画であり、2次元CADを用いて描くことが出来るので、作成が容易で量産も可能である。

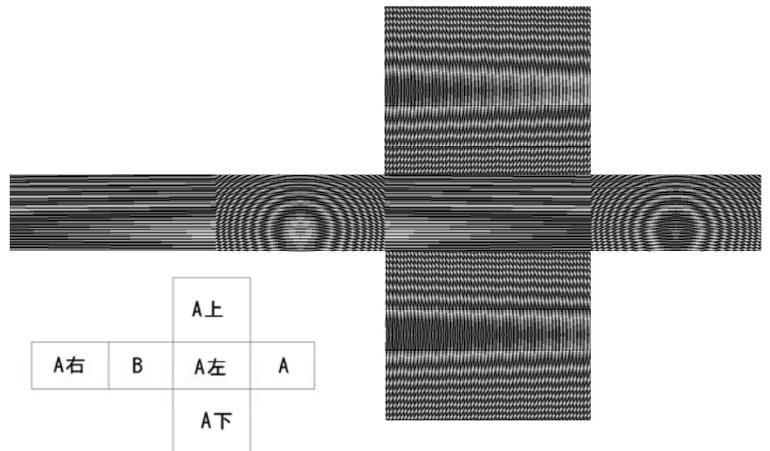


図-6 展開図

4. おわりに

筆者等は、平行線の重なりとして木目を作画することを紹介してきた。今回、角材展開図に、組立てれば連続する木目を描くことが出来た。自然界に存在するような木目は見る人に豊かな気分と安らぎを与えるものとする。また、イメージ力学の一環として、文献2)に木目について記載しているので、本文とあわせて構造物表面に木目模様を施す場合に参考になれば幸いである。

参考文献

- 1)筒井,水田,坂田:イメージ力学の提案とその構造物への適用について,土木構造・材料論文集,第24号,2008.12
- 2)筒井,水田,坂田,白地:イメージ力学と木目-木目の作画法と式表示-,平成26年度土木学会西部支部研究発表会, I-42



図-7 組立写真