

板金向き三面図入力システムの開発 曲げ加工におけるコーナーの自動生成

2S-2

大久保 仁志 梅沢 顕 狩野 均 西原 清一

筑波大学 電子・情報工学系

1. はじめに

三面図は2次元CADの入力方法として一般によく利用されている[1]。しかし、複雑な形状の部品では三面図の入力に熟練を要すばかりか、入力ミスが生じる恐れもある。このため、対話形式で誤りのない三面図を作成する設計支援システムの開発を行っている[2]。

特に、板金図面のコーナー部は実用上は正確に書かれていない場合が多いにも関わらず、三面図上で正確に表現することは困難である。本稿では、コーナー部の三面図を自動生成することにより、作図にかかる時間を大幅に短縮した対話型システムの構成と機能並びに実行例について述べる。

2. システムの概要

2.1 基本方針

本システムは、板金図面において、曲げ加工後のコーナー部のデータ自動生成機能を備えた対話型三面図入力システムである。具体的には、板状の平らな部分で「曲げ加工」を指定すると、曲げ加工後の三面図データの生成、表示を自動的に行う。

この機能を実現するに当たって、以下に述べる設計方針に基づき開発、実装を行った。

- (1) ユーザーが入力し易いように、曲げ加工に必要なデータは対話型入力システムを用いて入力する。
- (2) 曲げ加工後の図面の出力後、入力値の一部（又は全部）を変更して再実行できるようにする。

2.2 処理手順

本システムの処理手順を図1に示す。

なお、図1中の立体の復元表示については文献[3]参照。

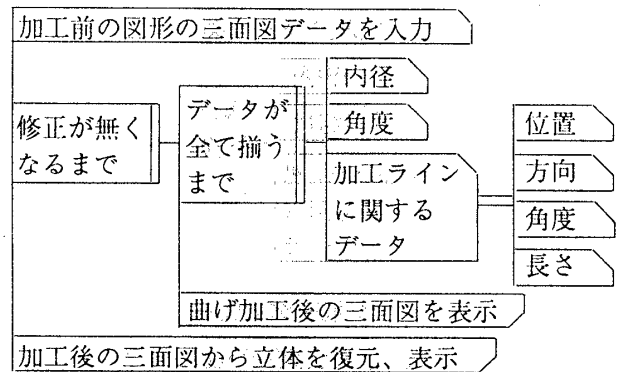


図1 本システムの処理手順

3. システムの構成と各部の機能

3.1 構成

本システムの構成を図2に示す。

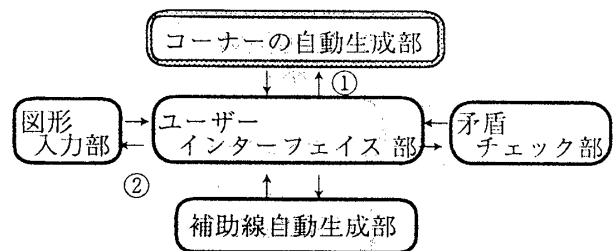


図2 システムの構成図

3.2 各部の機能

(1) コーナーの自動生成部

機能としては次のものが挙げられる。また、曲げ加工で使うデータを図3に示す。

- 1) 曲げ加工ラインの位置の指定は $l_{en_{in}}$, $l_{en_{out}}$, h_{in} , h_{out} のいずれかの値で指定できる
- 2) 曲げる方向は図4中の左下に示した4つの矢印の内1つをマウスで選択することにより指定する
- 3) 曲げる角度 α は $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ で指定可能

Development of 3-View Input System for a Metal Plate Having a Automatically Bend Function

Hitoshi Ookubo, Ken Umezawa, Hitosi Kanou, Seiichi Nishihara

Inst. Inf. Sci. & Electr., University of Tsukuba

注1) 切込み・・・板金に曲げ加工を施すことによって金属がはみ出してしまう。これを防ぐため、事前に切込みを入れておく処理がよく見られる。

- 4) 内径 r は任意の大きさに指定可能
- 5) 曲げ加工とよく併用される切り込み^(注1)も自動生成する

- 1) 面図間での座標値の対応
- 2) 領域で囲った図形の移動、複写、削除
- 3) 入力図形のワイヤフレームの回転表

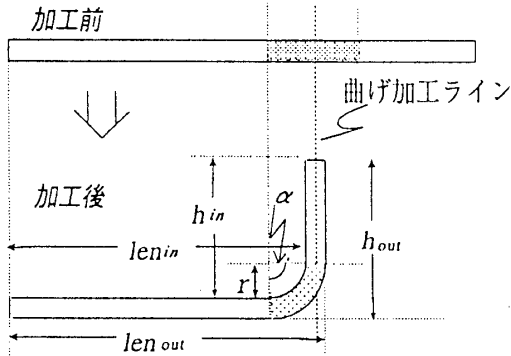


図3 曲げ加工で使うデータ

- (2) 図形入力部
直線、円、円弧、楕円、楕円弧の図形を入力
- (3) 矛盾チェック部
作図ミスをチェックし、矛盾する線分は色を変えて指摘する
- (4) 補助線自動生成部
補助線（シルエット線分）を自動生成する
- (5) ユーザーインターフェイス部
 - ① 曲げ加工ラインの位置、角度、曲げる方向等を視覚的に、分かり易く表示
 - ② 次の機能で効率向上と作図ミスの防止を行っている

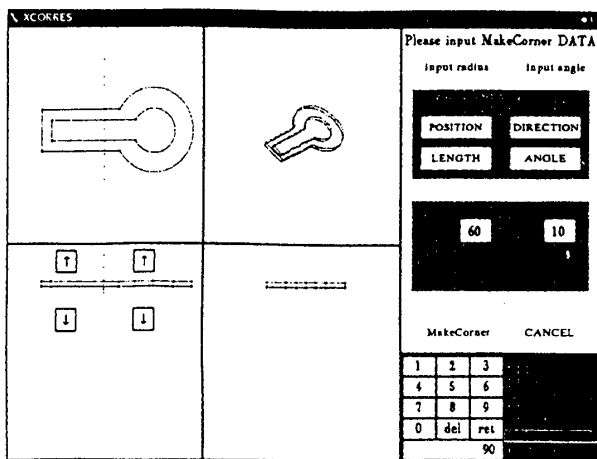


図4 入力画面（加工前の三面図）

4. 実行例

実際の板金部品の図面を本システムを用いて入力し、曲げ加工処理を施した。図4は入力画面で、加工前の三面図を表示している。図5は加工後の三面図と復元された立体を表示している。

5. おわりに

曲げ加工におけるコーナーの自動生成機能を取り入れた対話型三面図入力システムを開発し、正しい三面図が生成されることを確認した。

今回取り扱ったのは物体の初期形状が比較的単純なものだけなので、今後はより複雑な形状の加工にも対応できるよう、曲げ加工機能の拡張を行う予定である。

参考文献

- [1]西原：図面理解による3次元形状モデリング，Computer Today 1993/7 No. 56
- [2]菊池：補助線の自動生成機能を備えた対話型三面図入力システム 筑波大学卒業論文
- [3]井上，金，西原：代数曲面を含む三面図の解釈，グラフィクスとCAD研究会，情報処理学会 93-CG-61, 93, 14 (1993)

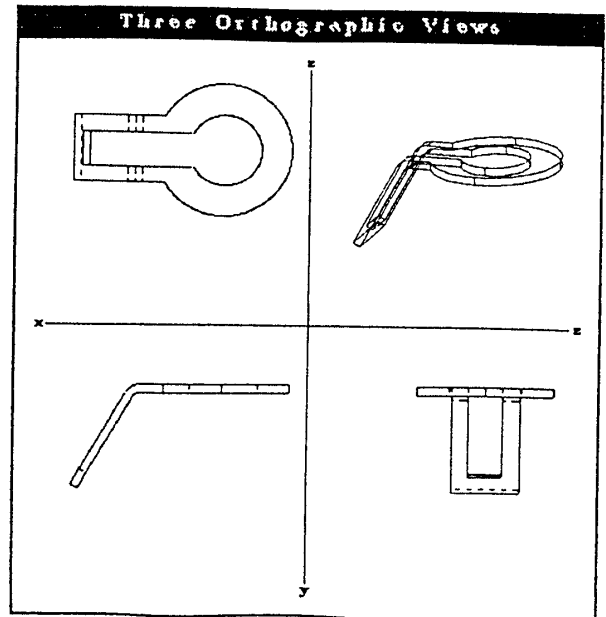


図5 曲げ加工の実行例（右上は復元された立体）