

矯正機の支点配置が矯正材の最終曲率に及ぼす影響

Effects of the Number of Supports on the Curvature after Levelling

荒木 甚一郎*・山本 直道*

Jin-ichiro ARAKI and Naomichi YAMAMOTO

表 1 標準の計算条件

板 厚	$h=5 \text{ mm}$
降伏応力	$\sigma_y=40 \text{ kg/mm}^2$
ヤング率	$E=10,500 \text{ kg/mm}^2$
入 口 角	$y(I)/h=0$
出 口 位 置	$y(I_n)=0$
入 側 軸 力	$T_1=0$
支 点 距 離/板 厚	$l/h=5$
初 曲 率/降 伏 曲 率	$\kappa_0/\kappa_y=0.5$

1. ま え が き

前報において、5 支点からなる矯正機モデルを用いて、矯正加工における力学的諸特性を数値解析により検討し、矯正技術に有益な指針を得たが、今回さらに、矯正機の支点数が、矯正作業におよぼす影響について考察し、矯正機の支点数および支点配置と矯正材の最終曲率との関係を一層明確にしたので報告する。

2. 研究の目的と方法

本報においても、前報と同様に矯正加工における力学的特性を明らかにすることに重点を置く。

矯正材の最終曲率すなわち製品の真直度（平坦度）は、矯正機の最終支点位置における曲率がスプリングバックして生じるものであるから、最終支点位置における曲率・曲げモーメントを最終曲率と関連づけて考察する。したがって、最終曲率出口角曲線に、最終支点位置における曲率・曲げモーメントを加えて考察し、矯正機の支点数および支点配置が最終曲率におよぼす影響について検討した。

3. 数値解析の方針と仮定

この章においても、前報における方針と仮定を踏襲するが、図 1 における支点数 n を 3~7 と変えて考察する。なお数値計算は、表 1 に示す標準の計算条件に基づいて行う。

4. 結果に関する検討と考察

ここに示す結果は、最終曲率を真直にし、しかも残留応力を均一化する曲率漸減方式を採用して基準となる支

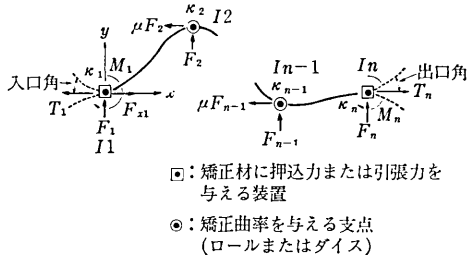


図 1 n 支点からなるモデル矯正機の構造

点配置を定め、この支点位置を固定した状態で出口角を変化させた場合の検討結果である。

図 2 は、5 支点のモデル矯正機において、最大矯正曲率が $\kappa_2=2.0$ の場合における最終曲率出口角曲線を示す。図より最終曲率を真直にする出口角は 3ヶ所あることがわかる。

図 3 は、5 支点のモデル矯正機において、矯正曲率配分 κ_2/x_4 が最終曲率出口角曲線におよぼす影響を検討するために、 $\kappa_2=2.0$ において κ_2/x_4 を 2,8 と変えた場合について比較検討した。図より κ_2/x_4 が小、す

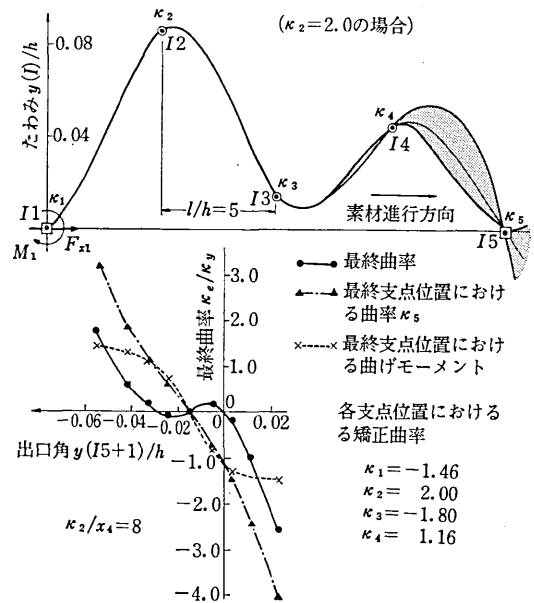


図 2 5 支点のモデル矯正機において最大矯正曲率 κ_2 が、最終曲率—出口角曲線および最終支点における曲率・曲げモーメント—出口角曲線におよぼす影響

* 東京大学生産技術研究所 第 2 部

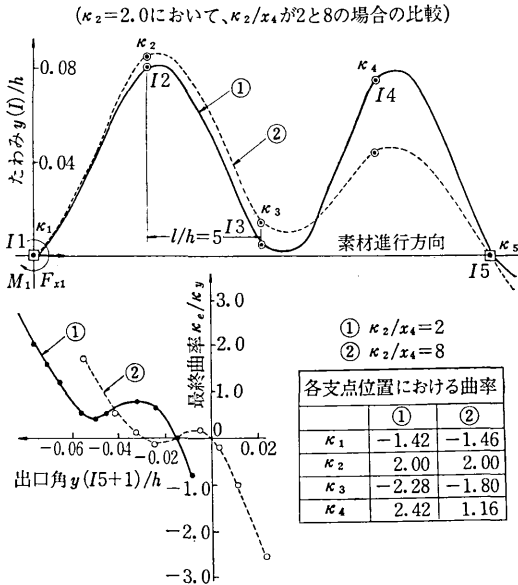


図 3 5 支点のモデル矯正機において矯正曲率配分 κ_2/x_4 が最終曲率—出口角曲線におよぼす影響

なわち出側で強く矯正した場合には、最終曲率をゼロとする出口角は唯一となることわかる。

図 4 は、矯正機の支点数が最終曲率を真直にする出口角におよぼす影響を検討するために、横軸に支点数、縦軸に出口角をとり、最大矯正曲率配分の組合せ ($\kappa_2, \kappa_2/x_{n-1}$) をパラメータとして示したものである。

この結果より、 $\kappa_2, \kappa_2/x_{n-1}$ が大きく、かつ支点数が少ない場合ほど、出口角は下向き (κ_2 を得るために支

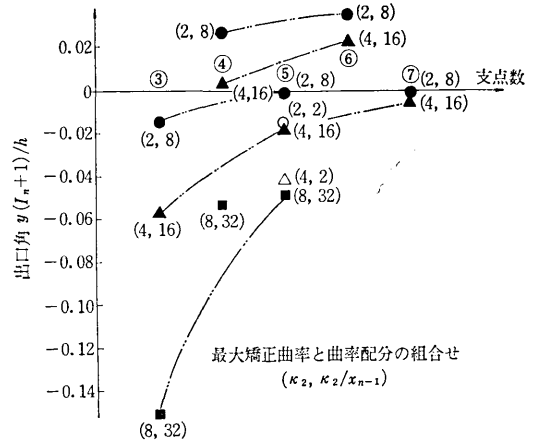


図 4 モデル矯正機の支点数が、最終曲率を真直にする出口角におよぼす影響

点を押込んだ向きと反対側) になり、また支点数が偶数個の場合には、奇数個の場合よりも出口角は上向きになる。

5. ま と め

前回、矯正作業における出口角を調整することにより、精密な矯正作業が可能なることを指摘したが、今回の矯正機の支点数・支点配置に対する検討により、さらに矯正技術の向上に必要な基礎資料が得られた。

最後に本研究は、東京大学鈴木弘教授の御指導を受けて行なったことを記し、深く感謝する。

(1972年12月13日受理)

参 考 文 献

- 1) 片岡, 一色, 高, 山沢: 生産研究 Vol. 23, 10 (1971), 34~37.
- 2) 仙田, 松田, 加藤, 中川: 溶接学会誌, Vol. 39, 7, (1970), 44~51, Vol. 40, 1, (1970), 25~34.
- 3) VerSnyder, F.L., Barrow, R.B., Pearcey, B.J.,

Sink, L.W.: AFS Trans., Pearcey, B.J., Kear, B.H., Smashey, R.W., Trans. ASM., 60 (1967), 634~645.

- 4) Weinberg, F., Chalmer, B., Canad, J. Phys., Vol. 30 (1952) 488~502.