

が、その程度はあまり大きくなく、特に前半ではほとんどその影響はみられない。

3) 断面に於ける表面附近の變形は前後部ではほとんどその差が認められないが、中央の逆にひねられる處ではドルンが前に出るに従つて歪が大きくなる。これは外面に於る疵の發生に大きな關係を持つ。

4) 中心部の捩りおよび斷面積の變化はドルンが前進するほどなめらかとなり、穿孔に好結果をもたらすと考えられる。

5) 穿孔機がとまる際の間轉速度の減少曲線の記録より穿孔の所要エネルギーを比較したが、差異は認められなかつた。

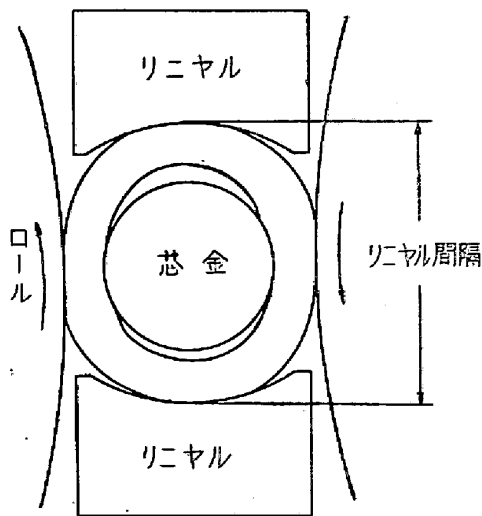
### (82) スチーフエル・マンネスマン式穿孔機による製管法の研究 (III)

(リニヤル間隔の影響)

日本特殊鋼管K.K. エ.〇井 上 勝 郎  
加 藤 信

#### I. 緒 言

スチーフエル・マンネスマン式穿孔機を用いて継目無し鋼管を熱間壓延する場合、壓延状況を左右する要素が多数あつて、しかもその變化が微妙で現場的に問題が多い。筆者は之等の要素による壓延状況の變化を詳細に調査して、穿孔壓延變形の基本的解明を試みると共に、現場作業の指針を得やうとして一連の實驗を行つている。第1報<sup>1)</sup>として2つのロールの水平に對する傾斜角、第2報<sup>2)</sup>としてロール間隔と芯金直径の影響について取扱つたが、今回は之に引きつづき第3報として「リニヤル」



第 1 圖

(ガイドシュー)の間隔の影響に就いて報告する。

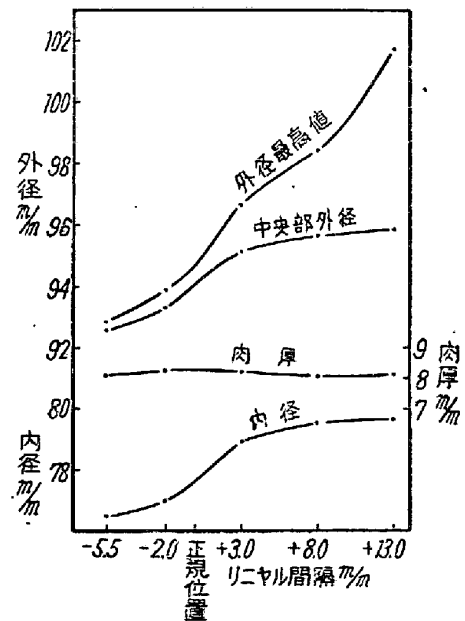
第1圖は穿孔變形過程の横斷圖であるが圖から明かな様に「リニヤル」はロールと芯金により壓延される材料の天地方向の膨れ出しを抑えるものであるから、その間隔の變化はパイプ寸法、壓延速度、内外面割れ疵等に影響がある筈である。此の報告は之等の點について逐次述べる。

#### II. 實驗方法

實際の 1000Hp の穿孔機を用いて「リニヤル」間隔を正規位置に對し -55mm, -2mm, +3mm, +8mm, +13mm, の5種類について穿孔作業を行い、各種の測定を行つた。試験は用いた素材は 90mmφ の低炭素リムド鋼であつて、一部比較の爲に低炭素キルド鋼を用いた。リムド鋼は豫め調査した良材と不良材を適宜混合して一つの作業條件について11本づつ穿孔する事にした。素材のとり方は前報と同じように長尺を相隣つて切つたものを一群にまとめる様にして、素材の良否による差を明かにした。又加熱條件の差をさける爲に試験材の加熱爐裝入順序をできるだけランダムにした。穿孔變形過程を調べる爲には穿孔途中止の試料を作り、その調査方法は第1, 2報と同じである。

#### III. パイプ寸法の變化

結果は第2圖の如くである。



第 2 圖

1) 外径 最も變化を期待されたが案外少なく、リニヤル間隔約 20mm の變化でホロピース中央部平均外径

に於ては約 3mm しか變らない。しかしリニヤル間隔が大きくなると 1 本のホロピース内での外徑變動が甚だしく、特にホロピース兩端は中央部より大きくなつてゐる。

2) 肉厚 肉厚は條件を變えても殆んど變らない。又 1 本のホロピース内での變動も少い。

3) 内徑 外徑と同じで幾分變化する、

4) 伸び率リニヤル間隔を大きくすると減少するが僅かである、

以上寸法については豫想外に變化が小さかつた。

#### IV. 所要動力

所要動力を記録電力計により測定したがリニヤル間隔の影響はロール傾斜角、ロール絞り或いは芯金直徑の變化程著しくない。しかし一定の關係は見られるようで、リニヤル間隔が大きくなると、平均電力 (kw) は減少するが、所要總動力 (K.W.H.) は増加する傾向が見られる。リニヤル間隔を小さくする方が變形效率が良くなつてゐる。

#### V. パイプ表面の換れ

リニヤル間隔を大きくすると材料表面の換れは大きくなり、その差は下記の如く相當顯著である。

リニヤル間隔 (正規位置に對して)	換れ 角
- 5.5mm	13°57'
- 2.0	18°17'
+ 3.0	31°25'
+ 8.0	35°15'
+13.0	41°40'

#### VI. 穿孔速度及びスリップ

a) 穿孔機出口に於ける前進速度

前進速度に對するリニヤル間隔の影響は材料との摩擦による妨害と、膨れ出し抑制によるパイプの伸びの助長とが考えられるが、試験範圍内の調整ではリニヤル間隔を大きくすれば前進速度が低下する結果が得られた。しかしその影響は左程著しいものではない。

b) 出口回轉速度

リニヤル間隔の影響は僅かである

尙、以上の他穿孔過程の各點に於ける速度も途中止試験材を調査することにより明かとなつた。

#### VII. 穿孔中の壓延率と歪速度

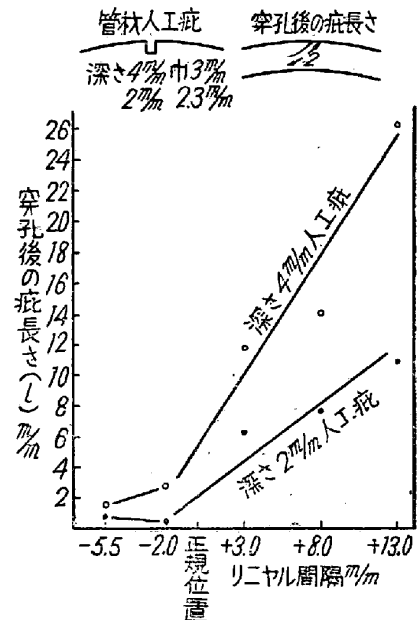
第 1, 2 報と同様にロールと芯金との板壓延と考え

た場合の壓延率と歪速度を途中止試験材について實測した。之等の値は豫想以上に高いのであるがそれがリニヤル間隔を變えることに如何に變化するかを説明する。

#### VIII. パイプに發生する割れ疵

a) 内面疵

内面疵に就いてはその影響は複雑であるが、リニヤル間隔を最も狭めた場合が最良であつて、それより間隔を擴げると共に疵の發生を増す傾向がある。即ち實用範圍内の調整ではリニヤル間隔を狭めた方が良いという結果となつた。此の場合にも素材の材質の良否の影響が大ききく、良い材料を使用すればリニヤル間隔の如何を問わず疵の發生は無いが、材料が不良になるとかなり敏感に反應する。



第 3 圖

b) 外面疵

第 3 圖は管材表面に人工的に深さ 4mm (幅 30mm) と深さ 2mm (幅 23mm) の疵をつけておき穿孔後の疵の變化を調べた結果である。この結果では明らかにリニヤル間隔を擴げると、外面割れ疵發生率が相當敏感に高まるようである。

(1) 26 年 10 月 秋季大會講演 鐵と鋼 27 年 6 月號

(2) 27 年 4 月 春季大會講演