

KAWASAKI STEEL GIHO

Vol.5 (1973) No.3

---

Field Jointing Method Using Mobile Expander

(Shigeru Okata)

(Matsuo Yamaji)

---

:

---

Synopsis :

This paper introduces a new engineering method for expanding and jointing steel tube ends, with emphasis on its formability and the strength of the weld joints. Developed by Kawasaki Steel Corp. for such construction work as pipe-type cable laying and like projects, the method features a mobile equipment for expanding tube ends with center hole jack, and for the resultant ease with which workmen can fabricate joints at site. The results of tests assure excellent formability and satisfactory strength of the joints.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

鋼管の拡管継手工法  
Field Jointing Method Using Mobile Expander

大方 茂\*  
Shigeru Okata

山路松男\*\*  
Matsuo Yamaji

This paper introduces a new engineering method for expanding and jointing steel tube ends with



## 2.2 拡管装置

本工法は、田口スチール製の構造材の建設に図2に示す



(b) パッキングリング溶接継手



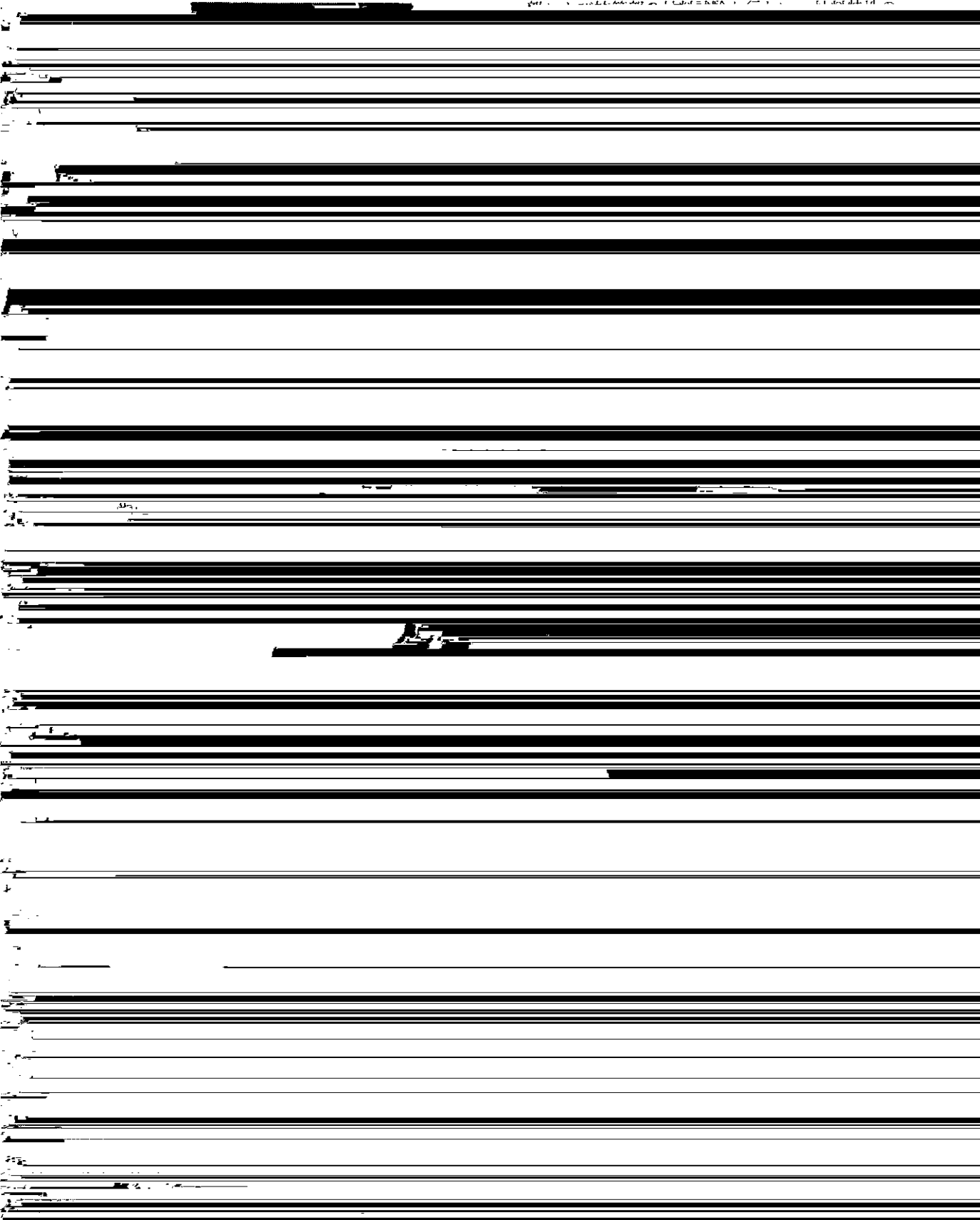
(c) 拡管継手ベル&スピゴット型



(d) 拡管継手突合せ型

図1 継手形状

上側は拡管前の状態、下側は拡管後の状態を示している。図中Aの押し型がBの割り型を通してCに示す鋼管を押し拡げる。この装置の特長はジャッキの押込力の反力をタイロッドの張力で受けていることにある。したがって、従来のように反力を受けるための大きなフレームは不要となり、コンパクトな装置とすることができ、しかも横型なので、長いパイプのセットも簡単に行なうことができる。この拡管装置は写真1に示すようにきわめてコンパクトなものである。写真1に示す装置は呼び径 150A、肉厚 7.1mm 用の試作機であり、200 t のセンターホールジャッキを使用している。

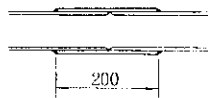




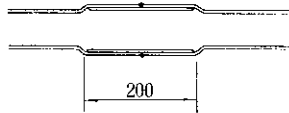
① 母管



② スリーブ溶接継手



③ 拡管継手突合せ型



④ 拡管継手ベル＆フレイゴト型

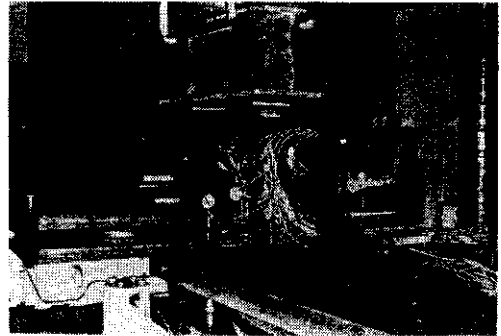


写真 3 曲げ耐力実験状況

めたものを表1に示す。この結果より拡管加工の



次にまとめる。

(1) 拡管加工の結果

各試験体の拡管前後の内径および外径それぞれの平均誤差を求め、これを真円度と定義すると、その値が0に近い程真円に近いと考えることができる。この真円度を各試験体について求めると表2のようになる。この結果をみると、内径、外径とも拡管前後の真円度の変化に特に目立った傾向は見られないが、すくなくとも拡管加工により、真円度が悪くはならないということが確認された。

表2 真円度の変化

試験体	真 円 度			
	内 径		外 径	
	拡管前	拡管後	拡管前	拡管後

仮定(ii)より

$$\frac{\Delta t}{t} = -\nu \frac{\Delta D_i}{D_i} \dots\dots\dots (3)$$

$$\frac{\Delta b}{b} = -\nu \frac{\Delta D_i}{D_i} \dots\dots\dots (4)$$

ここに、 $\nu$ : ポアソン比

(3)式、(4)式を(2)式に代入すると

$$(1-2\nu) \frac{\Delta D_i}{D_i} = 0$$

よって、 $\nu=0.5$

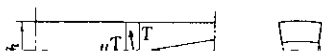
が得られる。

拡管前の肉厚、内径を  $t_0, D_{i0}$  とし拡管加工を、 $t_0 \rightarrow t, D_{i0} \rightarrow D_i$  まで行なうとすると、

(3)式を積分して、

$$\int^t dt = -\nu \int^{D_i} dD_i \dots\dots\dots (5)$$

図 10 割り型



$$y_1 = q - \frac{2\pi h}{n}, \quad y_2 = q - \frac{2\pi}{n} (h - a \tan \theta)$$

$$\therefore A' = \frac{na}{2 \cos \theta} \cdot \left( 2q - \frac{4\pi}{n} h + \frac{2\pi a}{n} \tan \theta \right)$$



$K, m$  の値は 3-3-2 項より  
 $K=82.7, m=0.277$

これを見ると、実測値は理論式  $Q=0.494b$   
と平行な直線

$Q = 0.494b + 0.000$  (00)

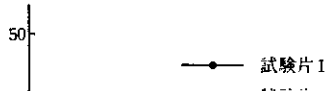


表 4 近似曲線決定に使用した  $\epsilon, \sigma$

$\epsilon$	$\sigma(\text{kg/mm}^2)$
------------	--------------------------

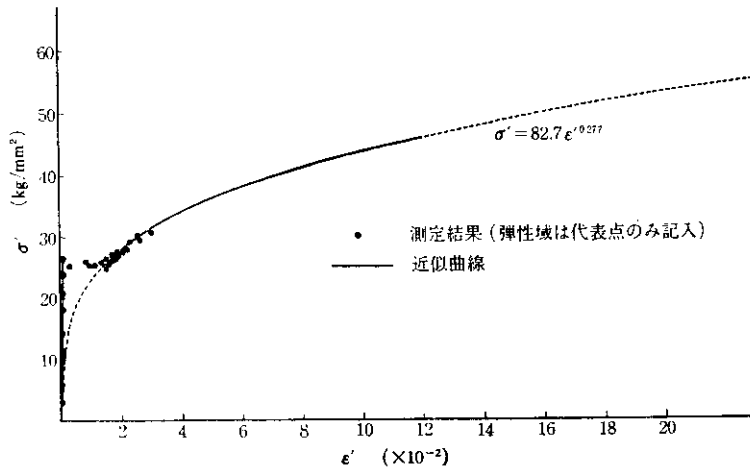


図 15 母管部材の真応力( $\sigma'$ )—対数ひずみ( $\epsilon'$ )の関係

表 6 拡管部の材料引張試験結果

$\epsilon' = \ln(1 + 0.103) = 0.098$

