

新日鉄八幡 技術研究所 ○寺沢 健 関野昌蔵  
 東山博吉 大部 操  
 八幡製造所 東 正 森山 康

1. 緒言 発電所の遠隔化, それに伴う送電容量の増大による 送電鉄塔の大型化は鋼材の輸送法, 建設法, 占有面積の増大などにより限度がある。そこで鉄塔に用いられる山形鋼を高張力化する要請が生れた。形鋼においても普通厚板で行なわれている焼入れ焼戻し処理による高張力化は原理的には可能であるが, 焼入れ時の変形, 多種の断面に対する能率的な処理の困難さなどにより我国においては工業化されていない。すでに報告したように低C-高Mn-Nb系ベーナイト鋼は圧延ままあるいは焼戻しで高強度で良好な靱性を示す\*。この低Cベーナイト鋼を上記の高張力形鋼に応用し, 降伏強度  $60 \text{ Kg/mm}^2$  以上, 引張り強さ  $75 \text{ Kg/mm}^2$  以上の山形鋼を開発したので報告する。

2. 化学成分 低C-高Mn-Nb系でMnをNi, Cuで置換し, 溶接性, 製鋼上の問題を改良した成分系を採用した。成分の一例を 表1に示す。

表1 ベーナイト形鋼の化学成分の一例

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Nb	AL
0.06	0.71	2.64	0.019	0.006	0.43	0.41	0.05	0.05

3. 製造工程 転炉で溶製し, 分塊圧延後, カリバー圧延により山形鋼とする。圧延後厚板用焼戻炉を用い焼戻処理を行なう。

4. 機械的性質におよぼす圧延条件の影響 低Cベーナイト鋼の衝撃特性は非常に圧延条件の影響を受ける。山形鋼のカリバー圧延の圧下率に合せ圧延温度を変えた圧延実験を行なつた。最終4カリバーを1000℃以下で行なえば優れた靱性が得られる。靱性の向上は旧オーステナイト粒が未再結晶で延伸していることと対応する。引張特性は圧延条件の影響をほとんど受けない。

5. 機械的性質 表1に示した化学成分のものを実際のカリバー圧延で圧延し焼戻した後の巾方向での衝撃特性の変化を図1に示す。圧延温度を規制したものがはるかに良好な靱性を示す。強度は圧延条件によらず降伏強度  $60 \text{ Kg/mm}^2$  以上引張強さ  $75 \text{ Kg/mm}^2$  以上を示す。

6. 溶接性 斜めY開先溶接割れ試験のルート割れ停止温度は125℃である。また鉄塔に使用される場合行なわれる山形鋼の背面を突合せの十字断面溶接は予熱なしで実施できる。また突合せ溶接継手性能も良好である。

7. 疲労性 在来の調質型高張力鋼と比較して疲労限度, 切欠き感受性とも同等である。

8. 亜鉛メッキ性 浴温を450℃以下浸漬時間1分以内で行なえば外観, 密着性とも良好である。

9. 結言 将来の送電鉄塔用の材料として優れた性質を有する降伏強度  $60 \text{ Kg/mm}^2$  以上の形鋼を非調質低Cベーナイト鋼で開発した。靱性の水準として温暖地向け  $uE_0$   $4.8 \text{ Kg}\cdot\text{m}$  以上, 寒冷地向け  $vE_{-20}$   $2.1 \text{ Kg}\cdot\text{m}$  以上が供給できる。

\* 参考文献 寺沢ほか: 鉄と鋼56 ('70) 8 166

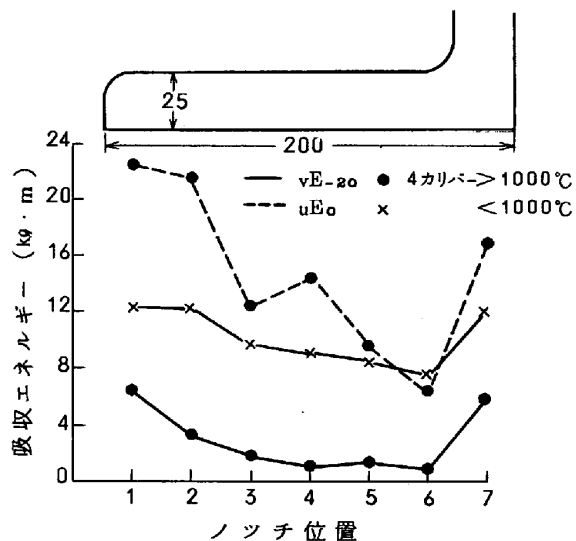


図1 衝撃特性の巾方向での変化