

# (549) 噴霧冷却されたピレットの性状調査結果

(ピレット噴霧冷却技術・設備の開発 - II)

新日鐵(株) 釜石 〇中村 修, 三浦達夫  
生産技研 森瀬兵治, 三塚正志

## 1. 緒言

前報<sup>1)</sup>に示すように、ピレット(BT)を菱形に配置し、高温域を自然冷却し、約550°C以下を噴霧冷却すれば、121mm□BTをほぼ直状のまま約50分間(設備条件)で1000°Cから150°C(BT中心)まで冷却できることがわかった。従来BTの強制冷却では、BTの割れ防止のため、高C材は水冷されていない。菱形配置および噴霧冷却による4面均一弱冷却特性を利用すれば、高C材の水冷処理の可能性がある。それゆえ、噴霧冷却されたBTの各種性状を調査した。

## 2. 試料と水冷法

前報<sup>1)</sup>表1の組成のBT(123mm□×4ml)を前報図1のように菱形に配置し、1000°Cに加熱した後約550°Cまで自然冷却し、その後前報と同じ方法で噴霧冷却した(噴射水量W:上面W<sub>u</sub>10と20 l/m<sup>2</sup>・min, 下面W<sub>l</sub>=W<sub>u</sub>×2)。このBTを各種試験に供した(図1)。

## 3. 試験結果

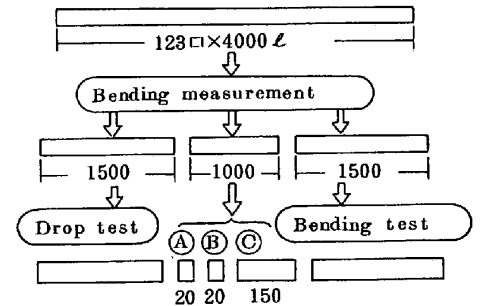
(1) 全長曲り: 鋼種と水量別のBT曲り量を表1に示す。BT曲りは、水量に比例して若干増大するようだが、その値は非水冷材の値とほぼ同じレベルであり、その最大値は13mm/4mである。それゆえ、BT曲りが実用化の致命的障害になるとは考えられない。

(2) 断面カラーチェック: 60試料中7試料に割れが認められたが、これらは鋼種や水量に対応せず、噴霧冷却に起因するものとは考えられない。(3) 組織観察: マクロ組織および顕鏡組織に噴霧冷却による異常は認められない。(4) 残留応力: 1000mm試料の中央部150mmを切断し、標点間距離100mmの変化量から表層部の残留応力を求めた(図2)。残留応力は、全体として圧縮であり、最大値は約9 kg/mm<sup>2</sup>である。しかし、水冷材と非水冷材の残留応力レベルはほぼ等しいから、噴霧冷却の影響は少ないものと考えられる。(5) 落重試験: 支点間隔914mm, 落重907kg×7mで試験した。供試BT全数に破断はなく、永久たわみにも水冷の影響は認められない(図3)。

(6) 曲げ試験: 負荷150tまたはたわみ150mmの範囲内では、供試BT全数に破断はなく、またたわみ量にも水冷の影響は認められない(図4)。

4. まとめ 噴霧冷却がBTの性状に及ぼす影響を調査・試験した。その結果、噴霧冷却は、低C鋼から高C鋼BTの形状、組織、材質などに悪影響を与えない。

文献 1) 三塚ら: 本誌, 本号



① Macro-structure, ② Color-check, Micro-structure, ③ Residual stress charpy. Unit: mm

Fig. 1. Position of test pieces in fog-cooled billet

Table 1. Bending of billets

W <sub>u</sub>	0	10	20	Symbol
SEO 23	4.0 (1)	4.0 (2)	12.0 (2)	●
SWRH42A	3.0 (1)	6.1 (7)	7.2 (10)	△
SWRH62A	8.0 (1)	4.0 (2)	10.5 (2)	○
NRK 60H	7.0 (3)	4.6 (15)	7.0 (12)	—
81NB	—	7.7 (3)	5.5 (2)	×

・W<sub>u</sub>, W<sub>l</sub>: Water flux of upper and lower side (l/m<sup>2</sup>・min), W<sub>l</sub> = W<sub>u</sub> × 2  
 ・Value in ( ) is number of data  
 ・Amount of bending is mm/4m

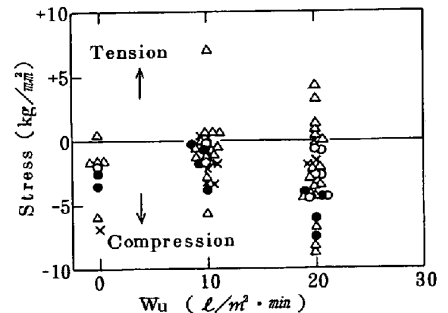


Fig. 2. Residual stress

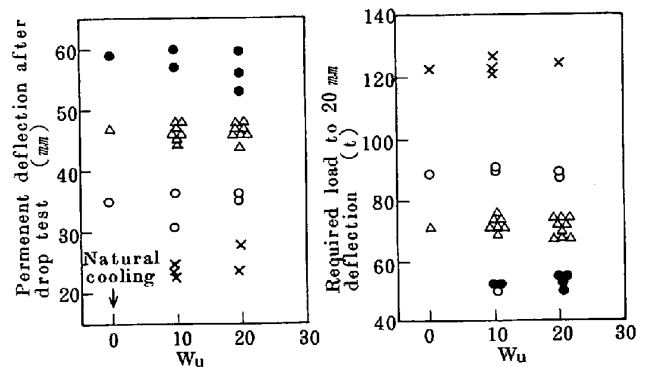


Fig. 3. Drop test

Fig. 4. Bending test