

(169) 11Cr系ローター材の機械的性質におよぼすCおよびNiの影響

神戸製鋼所 中央研究所 後藤督高 ○細見広次
高砂工場 谷藤彌寿生

1. 緒言

最近蒸気タービンはますます大形化の傾向にあり、それとともにローター材の諸性質に対する要求も厳しいものとなってきている。当社においてもこのような要求にこたえるべく種々研究を重ねてきているが、今回は11Cr系について、その焼入を大形材のそれに相当する冷却速度で行ない、主として機械的性質におよぼすCとNiの影響を調査したので報告する。

2. 試験方法

供試材は100kVA高周波大気溶解により表1の5鋼種を90°銅塊に溶製し、30mm角材に鍛伸して用いた。熱処理は下記に示す条件について、焼入は自動調節冷却炉で行ない、機械試験、衝撃遷移温度測定、顕微鏡組織観察、変態点などを調べた。

焼入：1050、1100、1150×2h→750mm^φ油冷、表面相当の冷却

焼モトシ：2段焼モトシ { 1次 540~570°C×5h 空冷
2次 550~700°C×5h

表1 供試材の主成分(%)

鋼種	C	Ni	Cr	Mo	V	Ta
LC-LNi	0.18	0.54	11.01	1.00	0.22	0.09
LC-HNi	0.18	1.56	10.92	1.03	0.24	0.10
HC-LNi	0.24	0.55	10.92	1.06	0.23	0.11
HC-MNi	0.23	1.05	10.92	1.01	0.23	0.10
HC-HNi	0.24	1.55	11.10	1.00	0.23	0.11

3. 結果

- 1) 焼入温度は1050°Cから1150°Cになると強度が増大するが、その増加は3%程度で小さい。
- 2) 全般に2次焼モトシ温度の低下とともに強度ははじめ増加し、じん性は低くなるが、575°C以下では一定となるか逆に低くなる傾向を示し、また衝撃値もほとんど下がらない。
- 3) CおよびNi量の増加とともに強度を増すが、本試験範囲ではCのほうが大きい。すなわち強度について引張強さについていえば、Cは2次焼モトシ温度に関係なく高めるが、Niの増加はその温度が高い場合にのみ限られ、低温度域ではほとんど変化させない。

一方じん性については、やはりCの影響が大きく衝撃値の低下、衝撃遷移温度の上昇が著しい。

(表1回)

- 4) MS点はC、Ni量の増すにつれて低下し、HC-HNiでは205°C、LC-HNiでは240°C、LC-LNiでは270°Cが得られ、したがってその低下率はCでは60°C/0.1%、Niでは30°C/1%となる。
- 5) 焼入状態での残留オーステナイト量は、C、Ni量が増すとともに多くなり、たとえばHC-MNiでは18%が示されたが、これらは1次焼モトシによってほとんど認められなくなった。

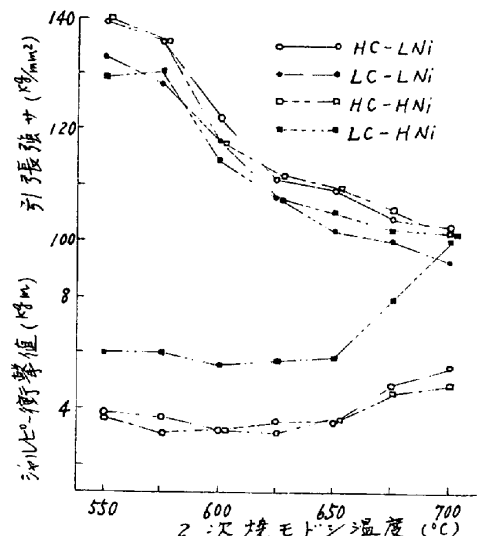


表1回 機械的性質におよぼすC、Niの影響