

(457) 18Mn-15Cr系非磁性鋼の強度、靱性に及ぼす合金元素および強化方法の影響

(株) 神戸製鋼所 中央研究所 (工博) 井上 毅 金子晃司

○淵野好秀

高砂開発室 北村善男

1 緒言 高Mn非磁性鋼は冷間加工硬化性が高いため、冷間加工により高強度材として発電機部品などに利用されており、前に18Mn-5Cr系について報告した¹⁾。しかし、Crが少ないため耐食性が悪く耐食性を改善した鋼材が望まれている。そこで本報では、Crを多くして耐食性を改善した18Mn-15Cr系について、強度と靱性に及ぼすN、Vの合金元素や冷間加工、時効硬化等の強化方法の影響を検討したのでその結果について報告する。

2 実験方法 供試材は18Mn-15Crをベースとして、N、V量を変えて90kg鋼塊を大気溶製し、丸棒および角材に鍛伸した。

化学成分をTable.1に示す。溶体化処理(1150°C×1Hr WQ)した後、①時効硬化、②冷間加工硬化、③時効硬化と冷間加工硬化の組み合わせ、の3つの方法で強化したのものについて機械的性質を調査した。また3% NaCl中におけるシングルUバンド試験片を用いて応力腐食割れ試験も行った。

3 実験結果

- 1) NやVは溶体化処理ままの強度を高めるが靱性を悪くする。
- 2) 冷間加工によつて加工硬化した後の機械的性質をFig.1に示すが、NとVを添加すると冷間加工率が少なくても非常に強度が増大する。しかし、衝撃値は低下する。
- 3) 低N材では時効処理だけでも0.2%耐力は20Kgf/mm²程度高くなるが、衝撃値は約半分になる。また高N材になれば衝撃値の劣化はさらに著しくなる。
- 4) Fig.2に示すように時効処理で硬化した後、冷間加工を行うと低加工率で高強度が得られる。
- 5) 冷間加工だけで強化した場合、シャルピー試験片の破面は延性破面であるが、時効処理したものや、時効後冷間加工したもの、あるいは冷間加工後時効処理を行うと粒界破面が現われるようになる。(Fig.3)
- 6) 冷間加工だけで強化した場合は、N、Vを添加しても応力腐食割れは起らなかった。

Table 1 Chemical composition (Wt %)

Steel	C	Mn	Si	Cr	V	N
A	0.17	18.00	0.51	14.90	0.24	0.23
B	0.26	18.70	0.58	15.10	1.25	0.20
C	0.26	18.70	0.72	14.44	1.29	0.56
D	0.20	18.20	0.54	14.58	0.86	0.25

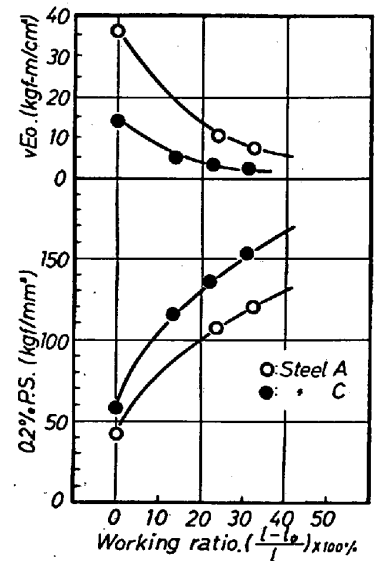


Fig. 1 Effect of Working ratio on 0.2% proof stress and impact value.

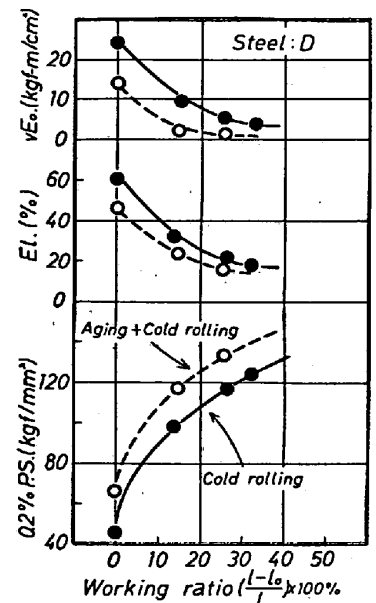


Fig. 2 Effect of Working ratio after aging on mechanical property.

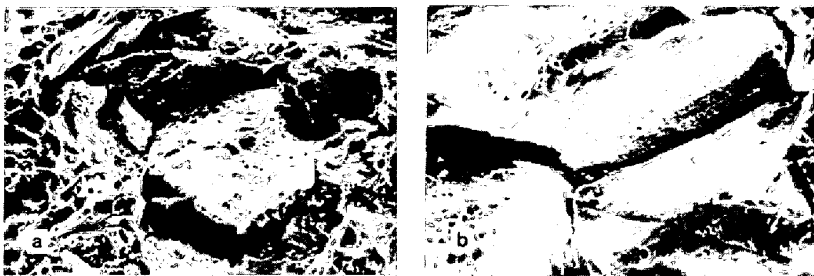


Fig. 3 Scanning electron fractographs of Charpy specimen.

a) cold Working → aging b) aging → cold Working

参考文献 1) 井上ら: 鉄と鋼 Vol., 66(1980), No. 11, S 1084,