

(493) 高温時効に伴う HK40 耐熱鋳鋼の 共晶炭化物の形態変化について

防衛大 ○桜井喜宣、近藤義宏、行方二郎

ニダック(株) 田中 勝、山口泰広、東工大 松尾 孝

1 緒言 著者らは先に、HP遠鋳管に時効処理を施し、共晶炭化物の形態変化を定量的に調べた結果、時効により共晶炭化物は一度球状化し、長時間時効でこれらが連結してデンドライトセルを囲むようになることを明らかにした¹⁾。ところで、太田らは、遠鋳管における鋳造ままの共晶炭化物の形状はNi量の増加に伴い複雑になることを示した²⁾。しかし、これらの定量化及び時効に伴う共晶炭化物の変化についての検討はいまだなされていない。そこで本研究では、HPに比べNi量が低いHK40遠鋳管に前報と同様、高温時効を施して、共晶炭化物の時効に伴う形態変化を定量化し、前報の結果¹⁾と比較して、共晶炭化物の形態の経時変化に及ぼすNi量の効果を検討した。

2 供試鋼及び実験方法 供試鋼には市販のHK40遠鋳管を用い、1000及び1100℃で最長3000hの時効処理を施した。各時効材の共晶炭化物の大きさ、数及び体積率をデジタイザにより測定し、また形態因子として共晶炭化物の周長(L)の2乗を面積(S)で除した(L^2/S)を求めた。

3 実験結果 1) 数hの時効によって共晶炭化物の周囲に $M_{23}C_6$ の二次析出が生じ、これらは時効時間の増加に伴い凝集粗大化する。一方、共晶炭化物は時効時間の増加に伴い板状から球状に変化し、とくに1100℃の場合300hを超えると互いに連結するが、1000h以上で再び球状化する(Photo. 1)。2) 単位面積当りの共晶炭化物の数は1000℃では1000h、また1100℃では100hまではAs cast材とほぼ同数であるが、それらの時間を超えるとその数は減少し、1100℃、3000h時効材ではAs cast材の約1/4になる。一方、共晶炭化物一個当りの面積も数の変化と対応して1000及び1100℃でそれぞれ1000及び100hまでは大きくは変化しないが、1000及び1100℃の3000h時効材では、As cast材のそれぞれ3及び9倍に増大する。

3) 前報での結果と比べると、共晶炭化物の形状はHK40でより複雑であり、またHK40における二次炭化物析出はHPのようにデンドライトセル内に均一に生じるのではなく、共晶炭化物近傍で多数析出するという不均一な分布であった。さらに共晶炭化物の粗大化はHK40においてより顕著であることが判定された(Fig. 1)。

文献 1)近藤他：鉄と鋼、72(1986)、S1511
2)太田他：学振123研究報告、17(1976)、p.331

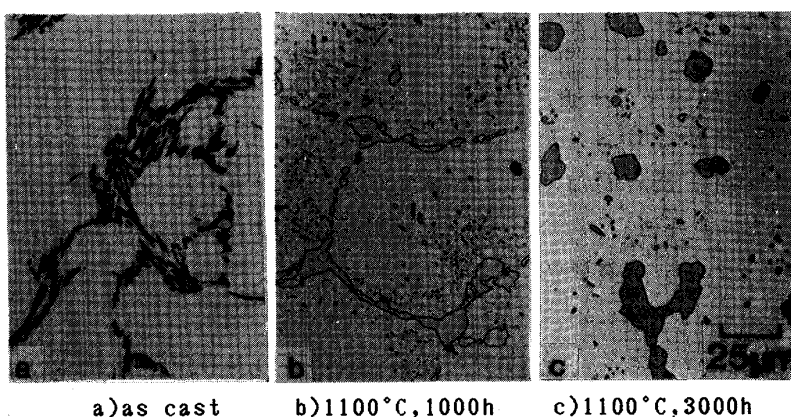


Photo. 1 Microstructure of HK40 as casted and aged.

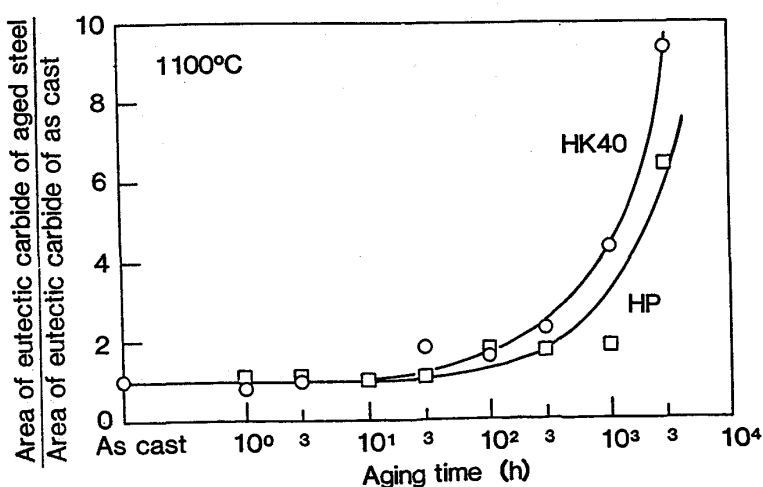


Fig. 1 Changes in volume fraction of eutectic carbide of HK40 and HP with aging time at 1100°C