

(97)

真空誘導溶解中における微量元素の蒸発

日本特殊鋼 研究所 工博 澤 繁樹

流谷 正吾 ○池田 雅彦

I. 緒言 鋼中の微量元素は存在する量が微量であるにもかかわらず、鋼の加工性・機械的性質などに悪影響をおよぼすことは、これまでも数多く報告されている。しかしながら、その除去方法、とくに高合金鋼からの除去法についてはあまり文献がない。本実験ではNi基合金であるHastalloy XおよびCo基合金であるS816について微量元素の蒸発を調べ、比較検討のため、溶鉄・純ニッケルからの蒸発についても実験を行った。

II. 実験方法 当研究所の25kg真空誘導炉を使用し、計10溶解の実験を行った。そのうち2溶解については、ArあるいはAr+O₂ガスを吹込んだ。溶解量は約20kgであり、実験温度は1550°Cまたは1600°Cとした。炉内圧力は、ガス吹込みをしない場合は $7 \times 10^{-4} \sim 5 \times 10^{-3}$ mmHg, ガス吹込み時は0.10~0.23 mmHgであった。

III. 実験結果および考察

1. Snの蒸発 実験結果を図1に示す。ガス吹込みをしない場合、溶鉄からのSnの蒸発は急速に進行しているが、NiおよびHastalloy Xからの蒸発はほとんど認められぬ。S816からのSnの蒸発は、溶鉄の場合ほどではないがかなり進行している。ArまたはAr+O₂ガスを吹込んで溶鉄の撈拌をより激しくしてもSnの蒸発は促進されず、かえって遅くなる。これは、ガス吹込みにより炉内圧力が高くなるためであろう。すなわち、Snの除去には溶の撈拌効果を上げることより、炉内圧力をできるだけ低く保持することの方が、いっそう重要であると考えられる。
2. Sbの蒸発 ガス吹込みをしない場合、溶鉄からのSbの除去は比較的容易であり、蒸発速度はSnのそれより速い。NiおよびHastalloy XからのSbの蒸発速度はあまり遅くはないが、除去することは可能である。ガス吹込みの実験では、Snの場合と同様の結果が得られた。すなわち、Sbの除去に関して炉内圧力をできるだけ低く保持することが大切である。
3. Asの蒸発 溶鉄およびニッケル溶湯からAsを除去することは不可能であり、溶鉄にArまたはAr+O₂ガスを吹込んで除去できなかった。
4. PbおよびZnの蒸発 PbおよびZnはいずれの場合も非常に急速に蒸発し、その除去は容易である。

IV. 結言 本実験結果をまとめると表1のようになる。すなわち、真空精錬による微量元素の除去は、Fe基合金、Co基合金、Ni基合金の順に難かしくなることが推測される。したがって、Ni基合金の溶解に際しては、Fe基合金やCo基合金の場合より、さらに一層、微量元素の混入に配慮する必要がある。

表1. 本実験結果

	Pb	Zn	Sb	Sn	As
Fe	◎	◎	◎	◎	X
Ni	◎	◎	○	X	X
Hastalloy X	◎	◎	○	X	—
S816	◎	◎	—	○	—

註
 ◎ 急速に除去できる
 ○ 除去できる
 X ほとんどあるいは全然除去できない

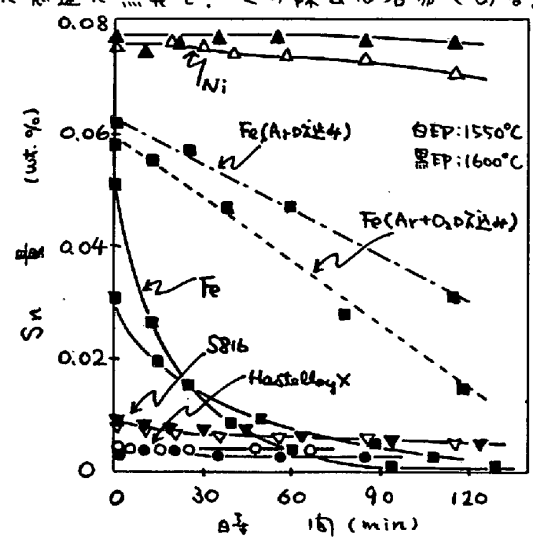


図1 Snの蒸発