

1. 緒言 金材技研と北京鋼鉄学院との共同研究「ニオブ等特殊元素を含む銑鉄の製錬技術に関する研究」においては、各元素を選択的に逐次除去回収する技術の開発が必要である。ニオブ酸化物濃度の高いスラグを得るために溶鉄中Nbに優先してSiを除去する方法について検討した結果を報告した<sup>1)</sup>。脱Si後の溶鉄からニオブを回収する実験においては、ニオブ酸化物濃度が55~65wt%のスラグが得られている<sup>2)</sup>。ここでは、脱Si後の溶鉄からNbに優先してMn、または、Mnに優先してNbを分離除去する方法を検討した結果を報告する。

2. 実験装置および方法 高周波炉を用い、黒鉛るつば(5.5cm ID, 19cm L)に1kgの銑鉄を溶解した。銑鉄の組成は脱Si後を考慮して、主に、0.5%Nb-0.1%Si-0.5%Mn-0.5%Pとした。1300, 1400, 1500℃の実験温度に10min間保持した後、分析試料を採取し、あらかじめフラックスと混合した、主に、75gのFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(1級試薬)を5min間添加した。Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>添加開始より3min毎に21minまで分析試料を採取した。

3. 実験結果および考察 金属イオンと酸素イオン間の引カI(Metal ion-oxygen ion attraction)から、MnOは0.83で塩基性であり、Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>はデータがないが前報の結果から酸性と考えられる<sup>3)</sup>。したがって、塩基性フラックス、Na<sub>2</sub>O (I=0.36), CaO (I=0.70)を使用してNbを、酸性フラックス、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (I=2.34)を使用してMnを優先的に分離除去することができると推定される。Fig. 1はCaOを使用したときの脱Nb率、脱P率との関係を示す。高い実験温度では脱Nb率が約80%のとき、脱Mn率と脱P率が20%以下が得られている。Fig. 2は30gのB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を添加したときの脱Nb, Mn, Si, P率と時間との関係におよぼす温度の影響を示す。酸性フラックスのため、脱Pはほとんど起らない。高い実験温度ではFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の添加終了後Nbは溶鉄に容易に戻ることを観察される。Fig. 3は20g B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を使用したときの脱Nb率と脱Mn率との関係におよぼすFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>添加量と温度の影響を示す。脱Mn率80%, 脱Nb率20%以下の結果が得られている。高い実験温度、または、少量のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>添加のときは、脱Mn率が60~70%, 脱Nb率10%以下になることがわかる。B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は容易に熱水に溶解すると推定されることから、再利用可能と考えられる。

1) 佐藤ら; 鉄と鋼, 69(1983)4. S136.  
2) A. Fukuzawa et al.; 2nd Japan-China Symposium on Science and Technology of Iron and Steel (1983) P.264  
3) 松下ら; 冶金物理化学, (1970) [丸善] P.29

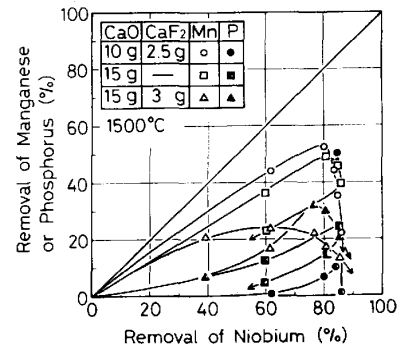


Fig. 1 Basic flux.

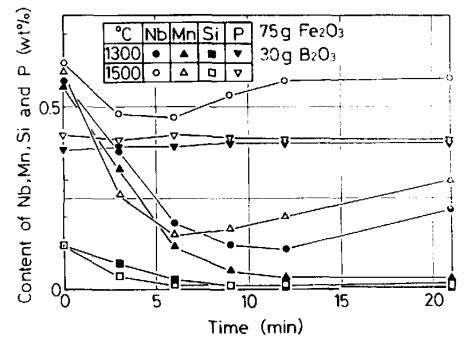


Fig. 2 Removal of elements and time.

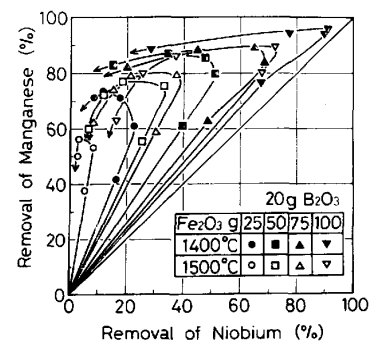


Fig. 3 Removal of Nb and Mn.