

(427) 誘導結合プラズマ発光分光分析法による

溶銑中けい素の直接分析

新日本製鐵(株)分析研究センター ○小野昭絃 千葉光一 佐伯正夫
君津製鐵所 仁部晴美 笠井茂夫

1. 緒言

溶銑予備処理や二次精錬などの多段精錬製鋼プロセスの開発および実用化が進むにつれて、熔融状態で迅速かつ正確に成分含有率を測定する溶銑オンライン分析技術の開発が要請されている。そこで、超微粒子(UFP)搬送-誘導結合プラズマ(ICP)発光分光法¹⁾を基本に、溶銑中けい素のオンライン分析を試みた。

2. 分析システム

UFP-ICP法を基本とする溶銑中けい素のオンライン分析システムの概略図をFig.1に示した。高炉出銑樋上に設置したUFP生成装置および40mの搬送管で接続したICP分析装置から構成される。アルゴンガスバブリング法によるUFP生成プローブの構造をFig.2に示す。

3. 実験結果

(1) 溶銑のUFP生成方法として、(i)スパーク放電法、(ii)自然蒸発粒子回収法、(iii)アルゴンガスバブリング法の3方法を比較した。その結果、(i)はプローブ内でのグラファイトの飛散が激しくスパーク放電を飛ばすことが困難で、(ii)はUFPの発生量が少なく、安定したUFPの回収が困難で、(iii)がUFPの生成の安定性がよく、生成量も比較的多く、操作が簡単で実用性に富むなど最も適した方法であった。

(2) 本分析システムによって溶銑中のけい素を分析した結果、Fig.3に示すように同時にスプーンサンプリングをして固化した試料を対象とする従来の発光分光分析法による定量結果とかなりの相関(相関係数=0.967)が認められた。定量精度などに改善の余地があるが、基本的には本分析システムによって溶銑中のけい素のオンライン分析が十分可能なことを明らかにした。分析所要時間は60~90秒であり、マンガン、硫黄なども定量の可能性はある。

文献 1) 小野, 千葉, 佐伯, 仁部, 笠井: 鉄と鋼, 71, A129 (1985).

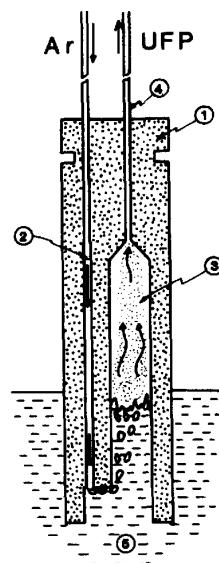


Fig. 2 UFP generating probe, ③ bubbling chamber, ⑤ molten iron.

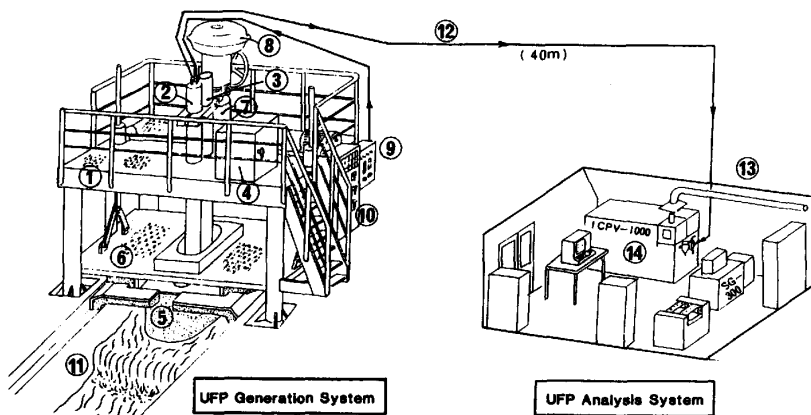


Fig. 1 Schematic diagram of UFP-ICP system for direct analysis of Si in molten iron.

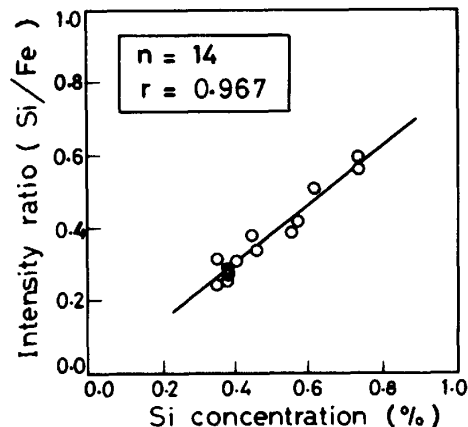


Fig. 3 Calibration curve for Si in molten iron.