

(317) 鋼中の大型非金属介在物の抽出方法と分粒について

川崎製鉄 技術研究所

吉田良雄

○稲垣佳子

1 緒言：鋼中の大型非金属介在物（介在物と略称）の抽出にスライム法が広く行なわれている。しかし、それらの粒度別定量方法についての報文は見られない。演者らは、超音波ふるい分け法または新たに考案した気体吹込み式迅速水簸装置を使用する水簸法によつて、試料を電解して生ずるスライムの殆んどを分離除去した後、磁選、水素還元処理など一連の分離操作を行なつて介在物を選別・捕集し、更に粒度別に分けて定量する方法について検討し、所期の成果を得た。

2 実験方法：電解条件 ①電解槽、容量約10ℓ、隔膜（布製、目開き40μ）により陰、陽極室に分離、②電解液、10% FeCl₂ 水溶液 ③陰極、金網 ④試料重量、約5kg ⑤電解、5~10A、約20日間通電、前記方法で数kgを溶解し、超音波ふるい分けろ過（目開き50μのフィルター）または水簸を行なつてスライムの大部分を除去し、残留する磁性物を磁選し、赤錆状の残留物があれば、水素還元（350℃、1h）した後磁選する。残つた介在物は、目開き50μ~500μの各段階のフィルターを用いて粒度別に分け、異物があれば取除いた後秤量する。

3 実験結果：1) 電解槽には隔膜があるため、陰極室の金属鉄（陰極からの脱落）、沈殿物などが電解残渣に混入することがなく、作業し易い。2) 超音波ふるい分け法では、スライムの分離除去は殆んど完全（残留量は通常数10mg以下）であるが、超音波出力が高いと介在物の破壊が見られ、Alキルド鋼では特に多い（表1参照）3) 水簸法では介在物は原形のまま高収率（表2参照）で捕集されるが、試料によつては水簸後の残留物が比較的多い（時として数g）ことがあり、以後の操作をやや煩雑にした。なお、両法とも所要時間は1時間程度である。4) 磁選する際、磁性物の量が比較的多い時は、一旦磁選したものをBr₂-CH₃OH溶液で処理し、包蔵された介在物を回収するのが望ましい。5) 水素還元処理によつて赤錆状の鉄化合物はすべて金属鉄に還元され磁選できる。本処理により介在物の変質は全くない。6) 介在物は精度よく分粒できた。（図1参照）

4 結言：スライム法では、電解残渣は非常に多く、その中に混入している極く少量の介在物を選別し捕集するに当り、介在物に変質、変形などがあつてはならない。この目的のため、本水簸装置を使用する水簸法は、収率、作業性共に優れている。一方、超音波ふるい分けろ過法は、低出力で行ない、対象を破壊強度の比較強い介在物（例、Si-セミキルド鋼）に限れば十分適用できる。

表1. 超音波ふるい分けによる介在物の破壊

鋼種	介在物		出力 目盛	被破壊量 %
	粒径	形状		
Si セミキルド 鋼	400μ	△	1	6.9
	500μ	△	5	29.2
Al- キルド鋼	300μ	○	1	19.0
	400μ	△	1	50.6

ふるい分け時間：30分、△：不定形、○：球状

表2. 水簸による介在物の流出

水位上昇 速度cm/min	回収率 %	試料
7.2	96.2	Si-セミキルド 鋼から抽出 した介在物 粒径50μ
9.0	99.7	
10.8	98.7	

水簸時間 2h

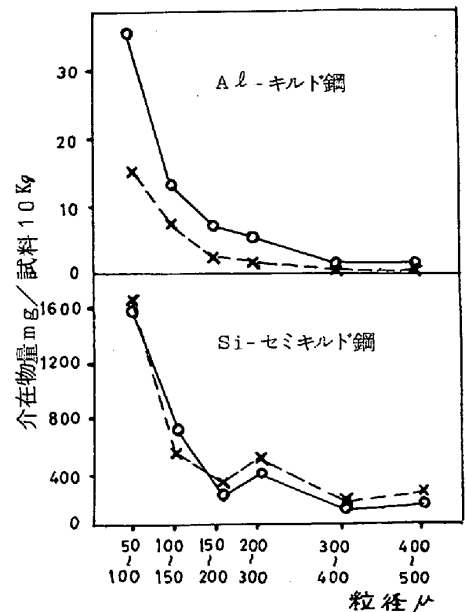


図1. 粒度別測定結果

○ 水簸法
× 超音波ふるい分け法

文献1) H. Hoff und H. Lessing : Stahl u. Eisen .76(1956) 1442

文献2) 石井照明, 井樋田睦 : 鉄と鋼, 60 (1974) (4) S 200