

(182)

鋼試料自動溶解装置の開発 鉄鋼化学分析の自動化の研究(第6報)

新日本製鐵(株)基礎研究所 松本龍太郎, 工博田口 勇

○小野昭絃

1 緒言

鉄鋼化学分析の自動化の研究の一つとして、鉄鋼試料の溶解操作の自動化を検討した。すなわち、鉄鋼化学分析の共通操作であり、従来手操作で行なわれてきた鋼試料の酸溶解法による溶液化処理操作を自動的に行なう鋼試料自動溶解装置の開発を行なった。

2 開発した装置

開発した装置の概略を図1に示した。本装置は鋼試料供給部、溶解部、試薬定量添加装置、減圧吸引部より構成されており、溶解操作はつぎのとおりである。

鋼試料を鋼試料移送管を通して溶解槽内に減圧により吸引移送し、塩酸および過酸化水素水を同時に一定量添加して、空気吹込みによる攪拌、ヒーターによる加熱および一定量の純水添加による吹き上げ防止などを行なって溶解し、さらに加熱を続け過酸化水素を分解する。溶液化された試料溶液は目的容器に注入し、溶解槽内に一定量の純水を添加して空気を吹き込んで洗浄し、この洗浄液も注入して試料溶液に加える。以上の各操作はピンボード式プログラマーに設定した制御プログラムに従って、すべて自動連続的に制御される。1試料溶解所要時間は5分間で、得られた試料溶液量は添加した塩酸、過酸化水素水および純水の総量とほぼ同じで、一定量なので、定容操作を省略することができる。

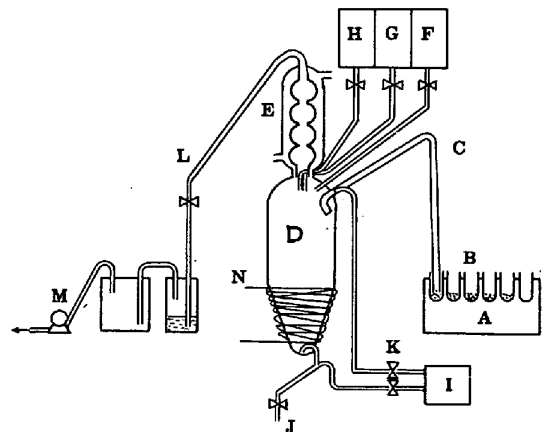


図1 開発した鋼試料自動溶解装置概略図

A: ターンテーブル, B: 鋼試料容器, C: 鋼試料移送管, D: 溶解槽, E: 冷却器, F: 純水定量添加装置, G: 塩酸定量添加装置, H: 過酸化水素水定量添加装置, I: エアーポンプ, J: 試料溶液出口, K: 電磁コック, L: 排気管, M: 真空ポンプ, N: ヒーター

3 適用結果

本装置によって日本鉄鋼標準試料の普通鋼, 低合金鋼, ステンレス鋼など10鋼種, 30試料, 各0.25gを対象に適用性を検討した結果, タングステンを多量に含む合金工具鋼1試料以外はすべて十分に溶解された。これらの結果の一例を表1に示した。なお, 鋼試料の溶解性は試料はかりとり量, 粒度および化学成分組成などの影響をうけることがわかった。

表1 本装置による鋼試料の溶解性試験結果

鋼試料名	特殊成分含有率(%)					溶解性 0.25g
	C	Ni	Cr	Mo	W	
JSS 153 検量線用合金鋼4	0.24	1.06	1.10	1.26	—	溶解
" 420 軟鋼線材3種	0.10	0.02	0.01	0.00	—	"
" 430 一般構造用鋼材2種	0.21	0.05	0.07	0.01	—	"
" 461 硬鋼線材6種	0.80	0.03	0.04	0.00	—	"
" 502 Cr-Mo鋼鋼材1種	0.42	0.05	1.00	0.17	—	"
" 517 Ni-Cr-Mo鋼26種	0.19	2.97	1.53	0.52	—	"
" 601 合金工具鋼S2種	1.03	0.06	0.93	0.04	1.22	"
" 603 合金工具鋼D4種	0.28	0.09	2.81	0.16	5.42	未溶解
" 651 ステンレス鋼27種	0.07	8.86	18.7	0.07	—	溶解
" 654 ステンレス鋼42種	0.05	19.8	2.47	0.07	—	"