



スパーク放電発光分光分析装置の試料に必要な厚さについて

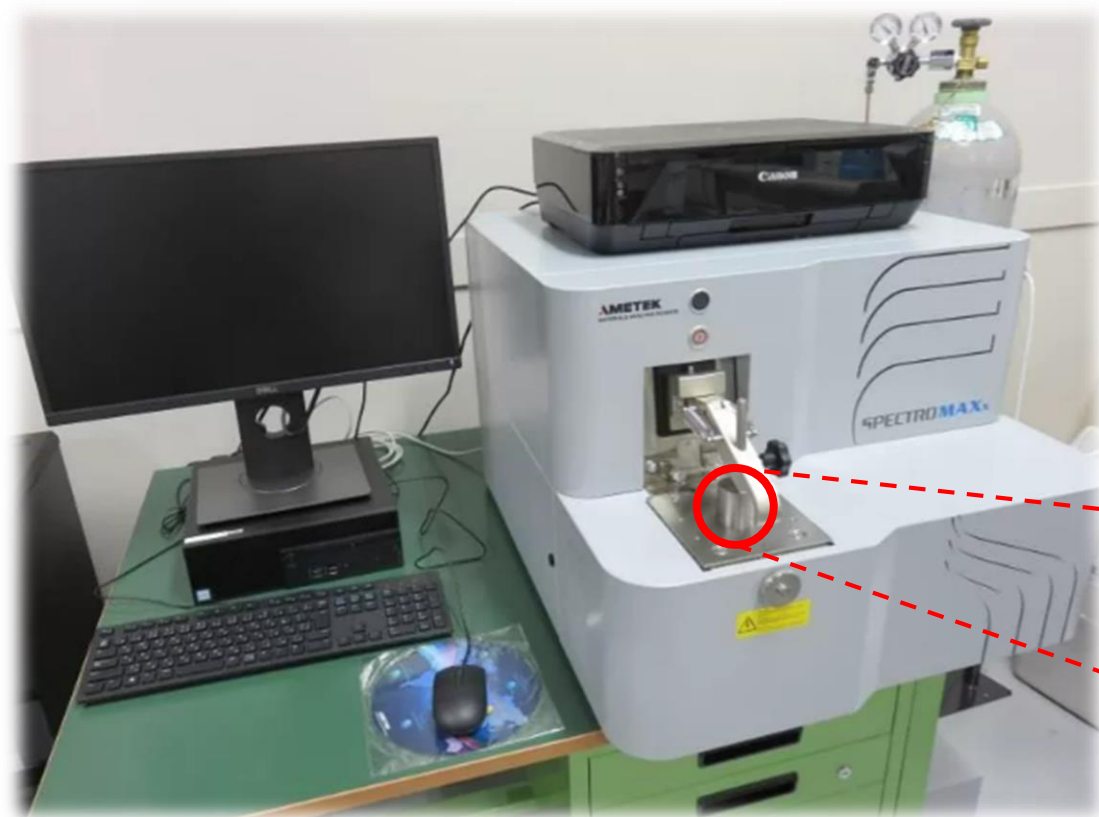
スパーク放電発光分光分析装置の試料について

宮城県産業技術総合センターのスパーク放電発光分光分析装置（アメテック社 SPECTROMAXx）は、

鉄・アルミニウム・銅・マグネシウム・亜鉛

に含まれる主要成分の定量分析を行うことができる装置です。





金属試料と電極の間でスパーク放電が起きると、試料の金属元素が励起され、発光します。

その際に発生する光の波長は元素ごとに決まっているので、これを利用して元素の種類が判ります。

また、光の強度で検量線を求めておけば、元素のおおよその含有量もわかります。



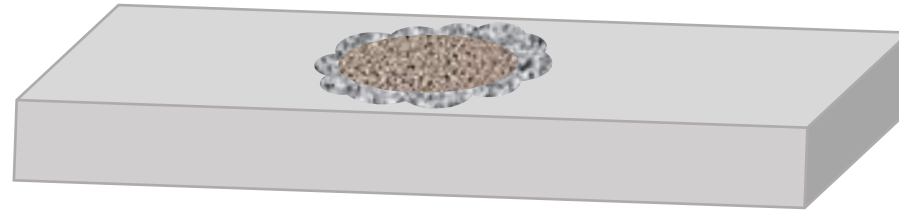
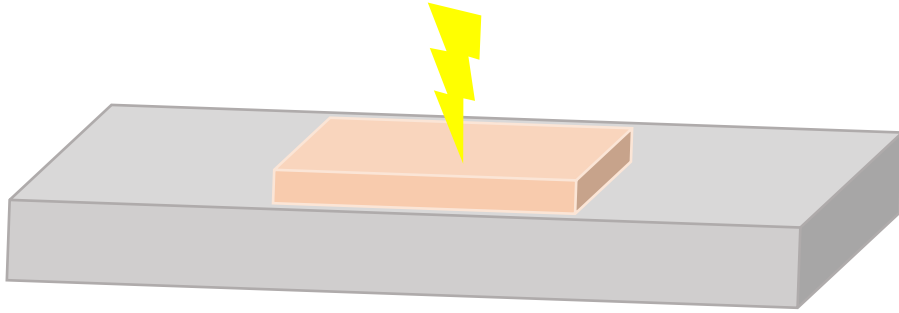
Φ10mm～Φ20mm



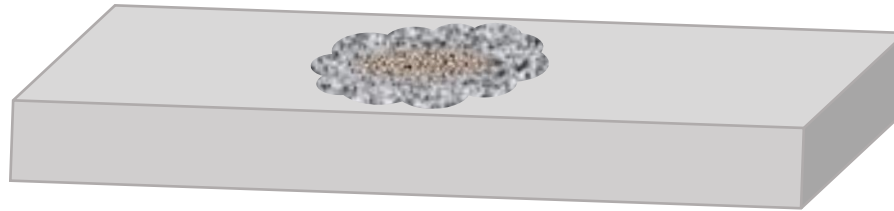
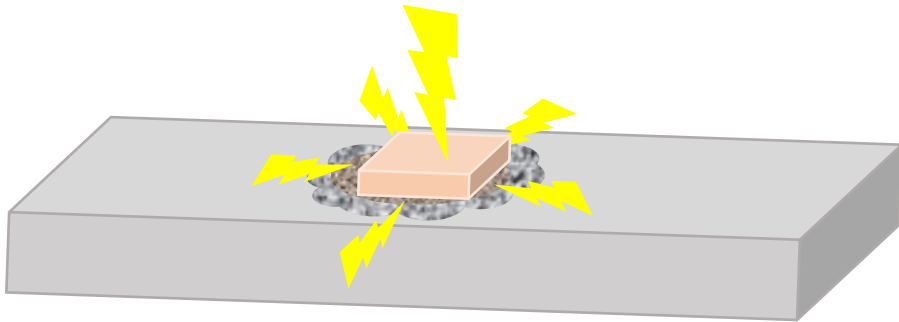
この穴を塞ぐように試料を置きます



スパーク放電が起きる空間の容積が変わったり、スパークが散逸したりすると正確な値を求めることができません。
従って、測定する試料には、穴を塞げる程度のサイズ（ $\Phi 10\text{mm}$ 以上）を持った平滑面が必要になります。



OK!



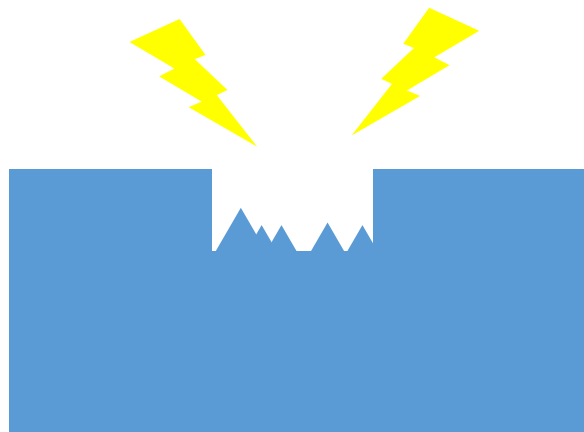
NG



金属試料は深さ方向にも削られますので、分析する金属試料に十分な厚さが無いと、試料に穴が開いてしまいます。また、それを避けるために別の金属板をあてがうと、誤った組成を分析してしまいます。

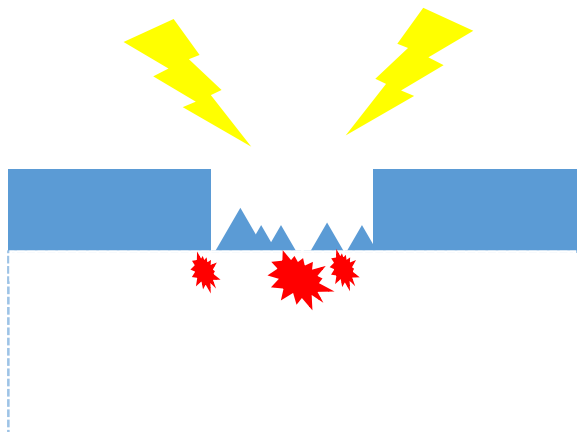
しかし、試料の深さ方向についての知見やマニュアルはありませんでした。

そこで本レポートでは、宮城県産業技術総合センターで分析事例の多い合金について、分析痕の深さを調べた結果を報告します。



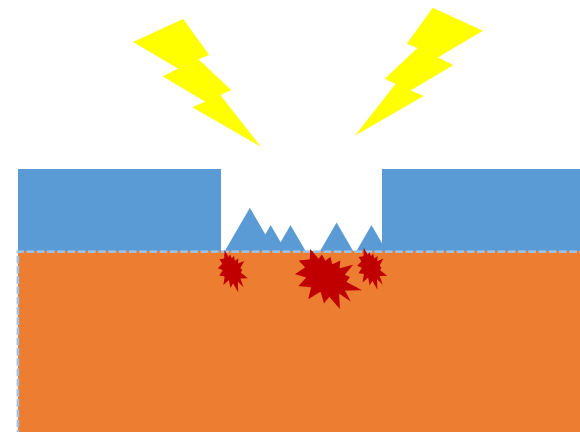
OK!

充分厚い



NG

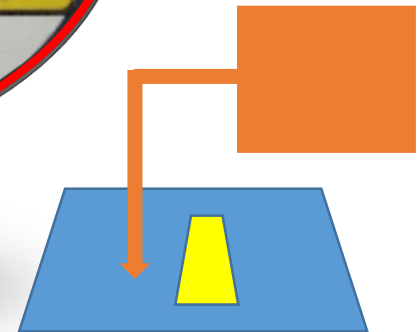
薄すぎる



NG

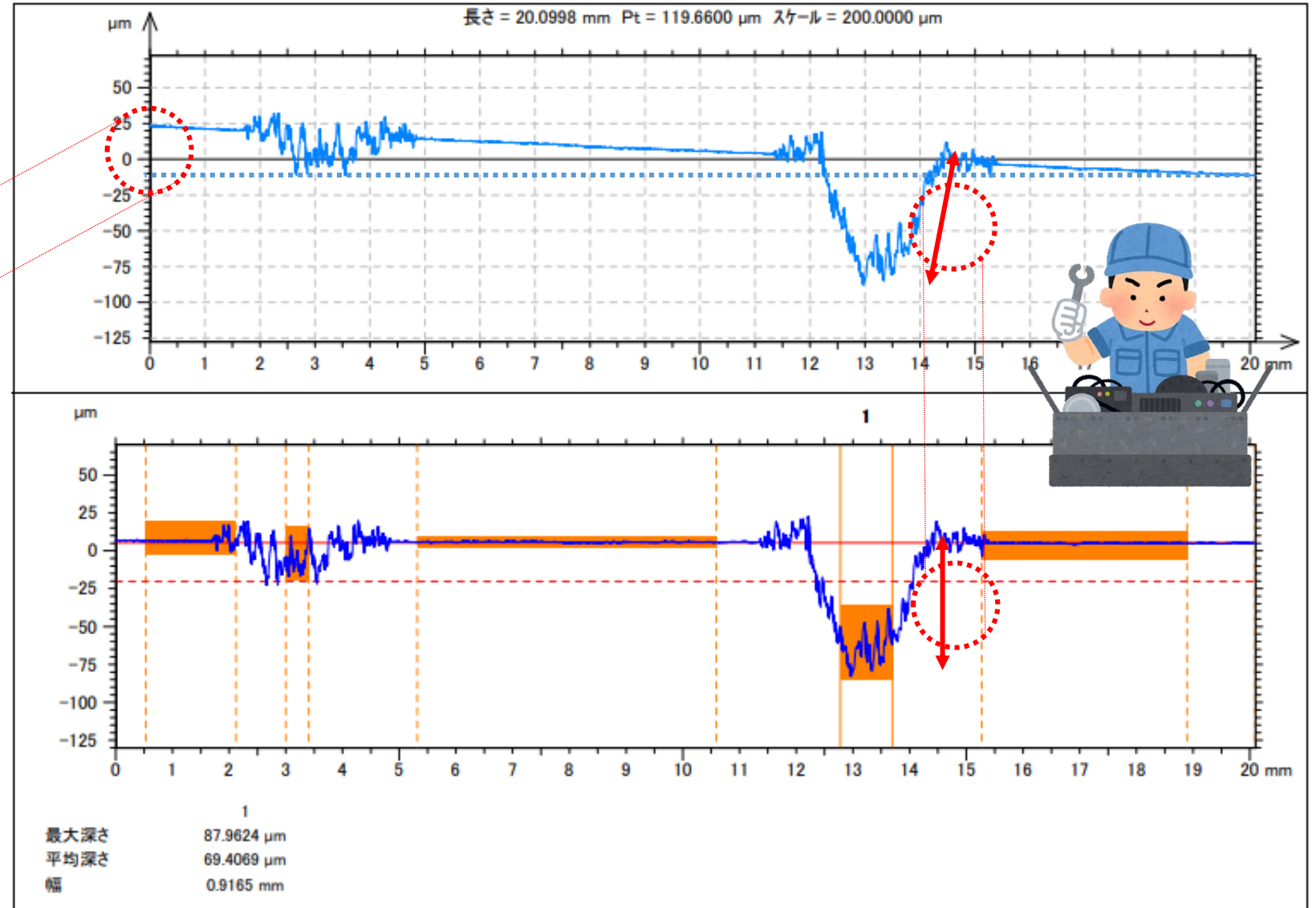
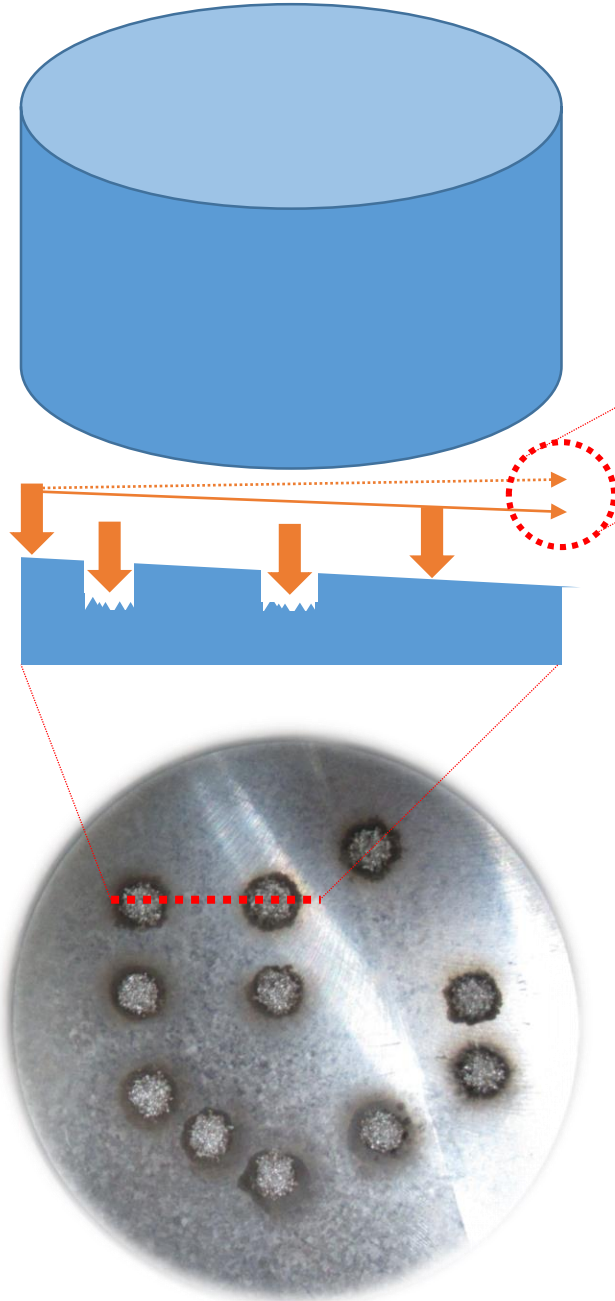
別の試料で補う

放電痕の深さ測定には、当センターの
「表面粗さ・形状測定機（テーラーホブソン社 フォームタリサーフPGI1250A）」
を使用しました。



針を接触させながら試料の表面をなぞり、
カンチレバーにかかる力を解析することで
表面の粗さを測定できます。

試料の表面が平滑な場合、表面粗さは単純な補正で測定できます。
この例の場合、実測表面は僅かに斜めになっていますが、
平面からの深さに補正して測定しています。



	Zn80M	Zn70M	Zn50M	Mg10M	Mg20M	Al30M	Al40M	Fe10M	Fe20M	Cu20M	Cu40M
Max	75.47	94.90	115.42	990.93	113.32	110.63	80.58	21.70	64.62	58.64	74.19
平均	51.39	50.88	81.29	175.96	72.45	56.34	47.15	11.61	34.82	48.41	41.36
2 x Max	150.95	189.80	230.83	1981.86	226.64	221.26	161.16	43.40	129.24	117.28	148.38
3 x Max	226.42	284.69	346.25	2972.79	339.96	331.88	241.75	65.10	193.87	175.92	222.58

以上のような注意を払いながら測定した結果をまとめると表のようになります。
ZnやMg、Alなどの柔らかい金属では150μm～300μm、鉄や銅などの硬い金属では100μm～250μmほどの厚みがあれば測定可能だと判りました。
一般的に、スパーク放電での組成分析は、同一試料について3回以上分析し、その平均値を用いています。
スパーク放電で安定的に試験を行うには、Φ20mmの平滑面を確実に確保できるよう、30mm以上の幅を持ち、500μm以上の厚みを持つ試料をご準備ください。

本レポートは以上です。