

FT110测量「五金零件」Cr/Ni/Cu/Zn镀层厚度实际案例

压铸锌合金已经成为当今具有代表性的金属零件，并在生产、生活中广泛应用到。锌合金最为人知的镀金属方式即为镀镍、镀铜和镀铬。当用比例计数管作为检测器时，由于镍、铜、锌三个元素的特征波峰相近，容易合并成为类似一个波峰，因此如何剥离这三种元素的特征波峰成为比例计数管检测这类产品的最大难点。

本文旨在介绍如何使用日立FT110镀层测厚仪对此类材料的产品进行测量，尤其针对镀镍及镀铜这两种情况，根据每个样品的不同情况发挥不同的对应方案。



FT110

FT110的测量条件的变更和区别

■测量条件

表1. 变更前（标准设定）和变更后（测量条件①、②）的测量条件

	标准设定	变更后	
		测量条件①	测量条件②
管电压	50 kV	50 kV	50 kV
管电流	1000 μA	1000 μA	1000 μA
准直器	(※1)	φ0.1 mm	φ0.1 mm
一次滤波器	ON	OFF	ON
二次滤波器	(※2)	OFF	OFF
N滤波器	OFF	ON	ON
BG	DPD	(※3)	
测量元素	Cr, Ni, Zn	Cr	Ni, Zn

※1 为测量较薄的Cr镀层，有必要把一次滤波器改为OFF的状态。测量区域比较大的时候也尽量使用φ0.1mm的准直器。

※2 二次滤波器是一个选购项，装载二次滤波器的仪器，在测量Ni时可设定二次滤波器优化波峰分离的效果。

※3 N滤波器为ON状态，可忽视这个设定。

从标准设定（对于标准样品的最佳条件设定值）变更的部分用红字表示。在这个案例中，由于Cr镀层在0.1 μm ~ 0.3 μm的范围内，因此为了提高Cr元素的激发效率、从测量条件①中尝试去除了一次滤波器。

另外，Ni, Cu, Zn的波峰分离的方法是从DPD（函数计算波峰分离）改为N滤波器（具有实测能谱的波峰分离）。扣除了Zn的X射线荧光强度。使Ni镀层和Cu镀层的厚度发生了变化，Zn的镀金的波峰分离结果有微小误差为原因，是为了控制上层的厚度测量结果引起的影响。

特别是Ni镀层和Cu镀层越来越厚时，基材Zn的荧光信号几乎检测不出，这里是需要注意的细节。

Cr/Ni/Cu的膜厚测量实例

以下介绍了，根据以上的条件测量2种类样品的膜厚实例。进行了5次反复测量。另外，装载了具有高分辨率的半导体检测器的X射线镀层测厚仪（EA6000VX）上也进行同样的测量，并且进行比较。

■测量时间和标准物质

测量时间：测量条件①：10秒 测量条件②：10秒

标准物质：Cr 0.043 μm / Ni 4.89 μm / Cu 19.4 μm / Zn
Cr 0.23 μm / Ni 9.96 μm / Ni 9.98 μm / Zn
Cr, Ni, Cu, Zn基材（纯元素）
（以上均为日立标准金属箔）

上述分析条件的测量结果，我们得到了与装载半导体检测器的EA6000VX几乎同样的结果。可以认为本次实验中Ni, Cu, Zn三种元素波峰分离的效果非常好。



样品①（门把）

图1. 样品①（门把）的照片



样品②（门锁）

图2. 样品②（门锁）的照片

表2. 门把的5次反复测量结果 单位：μm

	Cr	Ni	Cu
平均值	0.38	7.9	13.8
SD	1.3×10^{-3}	4.1×10^{-1}	4.3×10^{-1}
RSD	3.4 %	5.2 %	3.1 %
EA6000VX	0.35	7.6	13.5

表3. 门锁的5次反复测量结果 单位：μm

	Cr	Ni	Cu
平均值	0.16	8.3	9.3
SD	3.0×10^{-3}	1.5×10^{-2}	7.0×10^{-1}
RSD	2.1 %	1.8 %	8.0 %
EA6000VX	0.15	8.0	9.4

Cr/Ni/Cu/Zn的测量

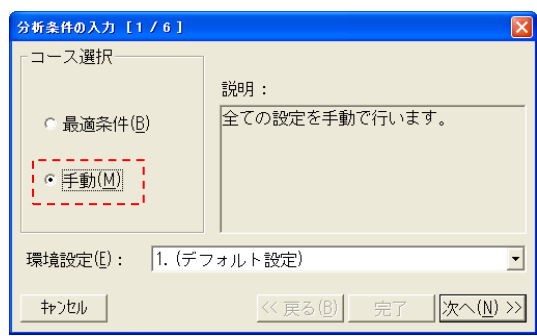
分析条件的设定方法

■ 以下显示的是分析条件的设定方法

① 点击「分析条件」标识。



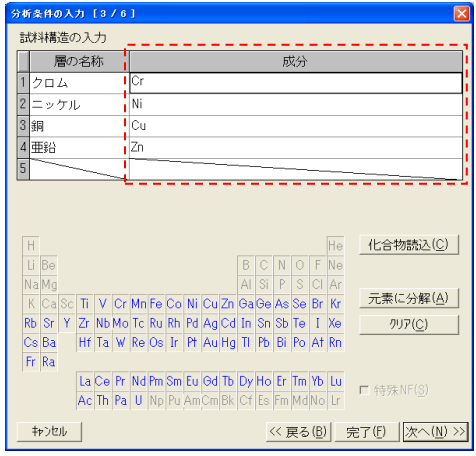
② 「项目选择」中选择「手动」。



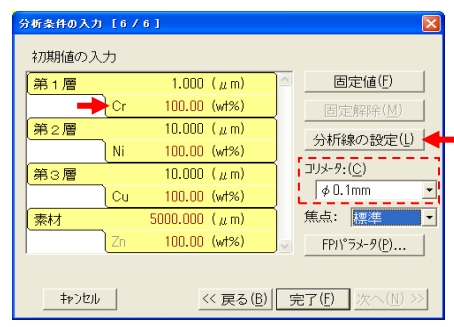
③ 层数输入为「4」。



④ 把样品构造的「成分」设定为如下。



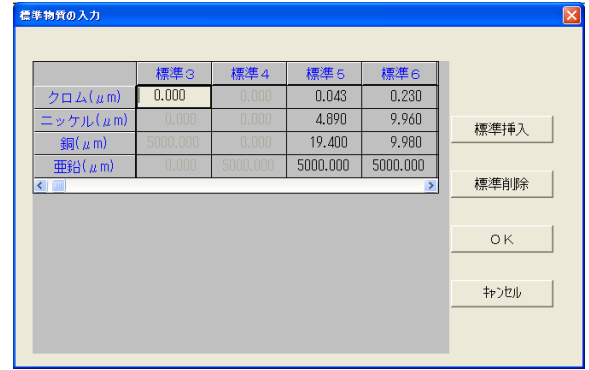
⑤ 在「初始值的输入」里准直器设定为「φ0.1 mm」。请注意，在「φ0.2 mm」里一次滤波器不能设定为OFF状态。之后，点击元素记号的部分（箭头部分）、按下「分析线的设定」的按钮。



⑥ 按照前一页的表格设定 Cr, Ni, Cu, Zn。详细的设定内容参考以下的图。



⑦ 追加Cr, Ni, Cu, Zn的各无限厚、登录2点以上的已知厚度的标准物质。



⑧ 所有的标准物质测量结束之后，更改文件名并保存。因此，结束分析条件的制作。

