

資 料

特殊試料用蛍光 X 線分析装置について

井 上 昭 朗

横浜税関に蛍光 X 線分析装置が整備されたのは、昭和 39 年 4 月であり、装置は理学電機製の蛍光 X 線装置で Geigerflex D 型といわれるもので、次の各部よりできている。試料室及び X 線管球保持部分 (K3 型)、X 線管球、分光結晶及び計数管を回転させるゴニオメーター (SG - 3)、高圧発生部 (ハイパワーユニット D - 6C)、試料よりの蛍光 X 線を計数する記数管、それを記録させる記録部 (電子管回路 ECP - 2) の各部に分かれています。

現在までに行った件数及び種類は表 1 のとおりである。

試料室 (K - 3 型) は、図 1 の型および大きさで、実際入れられる試料は 50 × 90mm の大きさが限度であり、X 線が当たる有効部分は 40 × 23mm であってきわめて小さい。

表 1 からわかるように、ハンドバッグ、さいふ類 (税表上 42 類)、ハンドバッグフレーム (83 類) の全 X 線分析に占める割合は約 31% であるが、これらのものは形が大きく K - 3 試料室には完全に入らない、さらに身辺細貨類の中にも K - 3 型試料室に入らないものもあり、それらを合計すると 40% 近くにもなる。これら試料の形が大きくて K - 3 試料室に入らないものの X 線分析については常に頭をいためているのであるが、これらの試料のうち、ねじ止めのものや、簡単に分解出来るものは、K - 3 試料室に入る程度の大きさに分解したりして分析を行えるものもあるが、その件数はきわめて少ない。また、破かいが許されるものは、破かいを行なうが、X 線分析の特徴の一つは非破かい分析であり、また、税関分析上からも破かい分析は好ましくなく、さけるべきである。きん急やむを得ない場合は X 線照射室のねじをはずして金属壁を取り、試料を入れ、鉛でおおって分析を行なうこともあるが、X 線のろうえい等分析担当者の健康上まことに好ましくない方法であり、現在問題となっている安全対策上、行なうことができない。

その他昭和 37 年分析担当官会議上、門司税関より紹介された電池分析があるが、電池法は簡便であるが、判

定困難なものが多く、不明かくで、非破かいという点でも問題があり、白金族金属には適用出来ない。

以上のような点から、大型試料が分析可能な X 線分析装置が必要であり、件数及び関税収入の面から考えても本年度当関第一の要求機器となった。

それと共に大型試料用 X 線分析装置に対する調査を行なった。予算によっては現在ある蛍光 X 線装置の高圧発生部、記録装置、更にはゴニオメーター、X 線管球まで共有にするため、理学電機にある製品をあたってみた。

理学電機の製品としては特殊試料装置 (K - 4 型)、67 万円がある。これは大きさ 300 × 140 × 100mm であり、図 2 の形をしており、ふたを閉めるハンドルが X 線の出る口のシャッターを開閉しているものである。K - 4 型の試料室の X 線の出る位置は、上面より 100mm、側面より 70mm の位置にあり固定である。この装置を使用して見たが、かなりの大きさのものも分析可能であるが、ハンドバッグのような大型のものは、やはり分析できず、ふたが閉らず鉛でおおって分析を行わなくてはならなかった。K - 4 型ではやはり、中途半ばであることがわかった。

特殊な蛍光 X 線分析装置を使用している所を調査したところ、台東区上野、東京国立文化財研究所及び台東区寿町、日本金属がん具検査協会にあることがわかった。

日本金属がん具協会は、現在大型の装置はなく、特殊試料装置 (K - 4 型) を使用していた。

東京国立文化財研究所は K - 4 型の一部すなわち X 線保持部分および基台を使用し、その他を改良した大型試料台を現在使用中であった。(図 3) 試料台の大きさは 340 × 470 × 230mm で試料台は一枚の鉄板で、鉄製鉛内張りのふたがあり、試料を装置に装填し、ふたをして分析を行なうもので、試料台より大きなものはふたをしないで分析し、仏像、刀剣類も同装置で分析を行なうとのことであった。

同装置は、ふたが重く (約 12K)、いちいちふたを取ったりするのにかなりの労力を要する欠点と、X 線窓のシャッターは同装置の右側部分のダイヤルを廻して行ない、ふたとシャッターとは無関係であるので、無意識

にふたを取って X 線をかぶることがあるとの欠点はあったが、分析出来る大きさ等で、大いに参考になった。

当横浜税関の装置としては文化財研究所の例を見ても、新たに大型試料台を設計することは、金額的にかなりの高価なものになることがわかったので、同装置と同様に K - 4 型試料台を基礎として 必要最少限の所は残して、我々の要求を大きく盛込むことにして設計を行なった。(図 4) 大きさは 500×400×200mm とし文化財研究所のものより更に大きなものとした。試料室は箱型にして、ふたは蝶番で開閉出来るようにして、いちいち取りはずさなくても良いようにした。また、シャッターはふたと連動とし、ふたが閉じなくてはシャッターが開かないようにして、X 線被ばくをなくした。試料台は左右へ動かすことができ、同装置試料台のどの部分でも X 線照射ができるようにするのが理想的であったが、非常に高価になるので中止したのは残念であった。

当装置は粉末試料用アタッチメント、液体試料アタッチメント治具も取付けられるように設計されている。

本装置は試料のいろいろの変化の多い税関分析にうってつけの分析機器であり、その偉力にはかりしれないものである。

本装置は、本年度要求中のもので、理学電機の見積りは 98 万円であった。

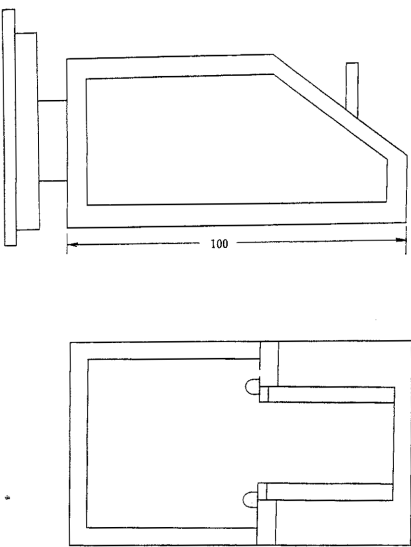


Fig 1 K - 3 試料室

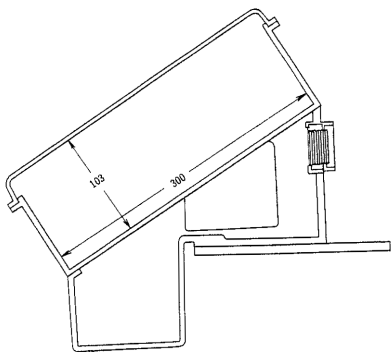


Fig 2 K - 4 型特殊試料台 (略図)

表 1 蛍光 X 線分析件数

	ハンドバッグ、さいふ類 (4 2 類)	同フレーム等 (8 3 類)	身辺細貨類 (7 1 類)	その他	計
394	0	0	31	0	31
5	5	7	65	3	80
6	1	15	20	1	37
7	7	2	70	3	82
8	33	5	44	5	87
9	2	4	59	0	65
10	10	4	35	6	55
11	20	0	37	3	60
12	7	2	33	5	47
40.1	2	3	45	3	53
2	4	1	14	1	20
3	9	15	21	0	45
4	15	6	5	0	26
5	5	9	20	0	34
6	26	3	12	0	41
7	22	24	12	13	71

On the X - Ray Fluorescence Analyser for Special Purpose.

TERUO INOUE

(Yokohama Customs Laboratory, 1 - 1, kaigandori
Nakaku Yokohama City, Kanagawa Pref.)

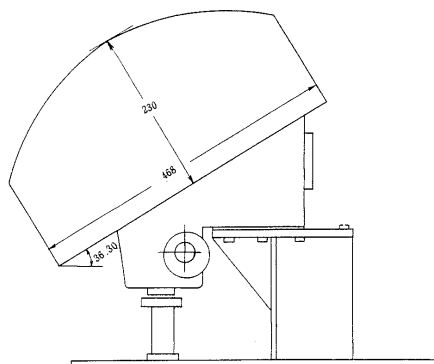


Fig 3 文化財研究所蛍光 X 線装置 (略図)

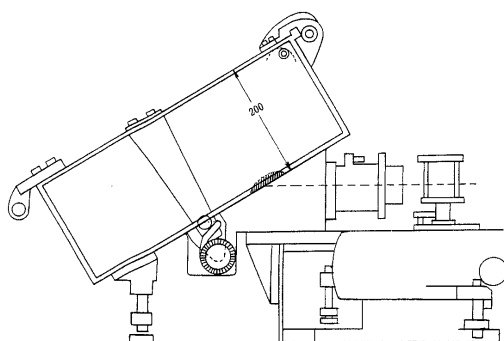
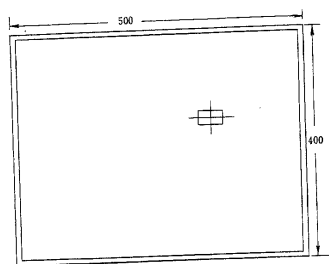


Fig 4 横浜税関特殊試料用蛍光 X 線装置 (略図)