

全試料型 X 線回折装置の開発と応用

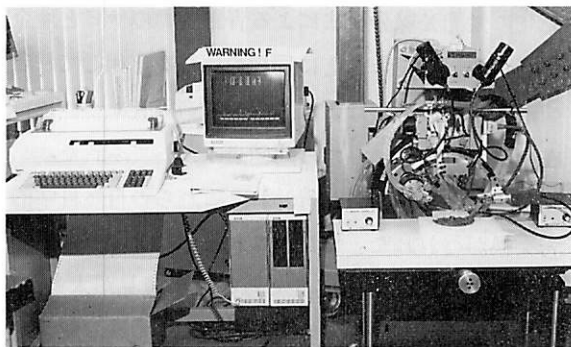
埋蔵文化財センター

文化財を効果的に保存処理するには、あらかじめ、材質や構造の調査、ならびに劣化の状態を把握する必要がある。さらに、これらの調査を行うには、非破壊的な手法によることが望ましく、当研究所では従来から、材質調査には蛍光 X 線分析法、構造調査には X 線透視法などが行われてきた。しかし、金属製遺物にみられるサビの種類を同定し、腐食生成物や腐食の過程を正しく把握する場合、従来の方法では遺物の表面サビを数 10mg 以上採取し、これを 200 メッシュ以下の粉末にしなければならず、分析の対象となる遺物はその形状などから、かなり限定されてきた。今回新たに導入した全試料型 X 線回折装置は、当研究所と理学電機 KK により共同開発したもので、基本的には X 線応力測定装置を改造し、これにゴニオメーター部を取り付け、X 線源と検出器を連動できるようにしたものである。そして、装置全体を三軸方向自在に移動させて遺物上に定めた測定点にセッティングする方式である。この方式によれば、測定対象物の形状や大きさの制約を受けず如何なる状態の試料をも測定することができる。すなわち、①試料採取が不可能な遺物に対しても物質の化合状態について測定できる。②測定からデータ処理までのすべてをコンピューターコントロールでき、微少部分や微量の付着物試料をも測定することが可能である、などの特徴を有する。

測定例 銀象嵌を施した遺物の銀線に付着する微量の黑色物質の場合、試料採取が許されないことから、従来の装置では検出できず推定の域をでなかった。しかし、本装置を使えば、この種のものも測定することが可能となり、この場合には塩化銀 $[\text{AgCl}]$ が存在する事を確認した。また、従来から蛍光 X 線分析法で、鍍金された製品から水銀 $[\text{Hg}]$ を検出し鍍金技術などの確認をしてきたが、本装置では、金アマルガム $[\alpha\text{-Au}_3\text{Hg}]$ を確認できるので、さらに金と水銀の化合状態も明らかにする事が可能となった。また、金箔がほどこされた遺物で、その量が少なくても遺物について精密に格子定数を測定することが可能となり、X 線回折法からでも金の含有量を推定することができる。その他、土器表面や漆器の彩色物質などの試料採取にも困難な場合が多く、従来は蛍光 X 線分析法により材質を推定していたが、本装置の導入によってベンガラ $[\text{Fe}_2\text{O}_3]$ や水銀朱 $[\text{HgS}]$ などが簡単に同定できるようになった。

なお、本装置は、文部省科学研究費一般研究 (A) (代表者・町田 章) の補助金を得て購入したものである。

(町田 章・沢田正昭・肥塚隆保)



全試料型 X 線回折装置