

# 13. X線回折装置を用いた建材中のアスベストの分析について

○中谷泰治・中戸靖子・今立高廉

## 1. 目的

2005年にアスベスト製品製造工場の周辺住民に中皮腫発症者が存在することが明らかになり、府民への健康被害に対する不安が急速に広がった。2006年1月に大阪府生活環境の保全等に関する条例（以下府条例）の改正を行ったことに伴い、当研究所は解体時の苦情対応として、建材を分析する必要が出てきた。そこで、解体等建築物の建材についてX線回折装置を用いた建材中に含まれるアスベストの分析を行った。また、安化発第0821002号（H18.8/21付）及び府条例の改正（H18.10/1付）において、アスベスト含有率0.1%（建材100mg中0.1mg）まで測定することが必要となり低濃度域での測定について検討を行った。

## 2. 方法

建材中のアスベストの分析については、X線回折法及び分散染色法にて定性分析をし、アスベストの種類を同定した後にX線回折法により定量分析を行うが、本発表ではX線回折法のみ報告することとする。分析方法は、「JIS K 1481」（以下JIS法）を用いて、測定及び検討を行った。

1) 試料前処理：まず、450℃で1時間加熱した試料をボールミル（Retech社製、型式MM301、振動数25rps、30秒）で粉碎する。次に、粉碎した試料を100mg秤量し、ビーカーに入れ、水40mL・ぎ酸20mLを加え、超音波洗浄器で1分間分散後、30℃の恒温槽で、30秒攪拌、90秒静置を6回繰り返す。その後、吸引ろ過により、ろ紙（ふっ素樹脂バインダーグラスファイバーフィルター、φ25mm）上に捕集する。また、1試料につき3回並行して処理を行った。

2) 分析：X線回折装置（PANalytical社製、型式X'Pert PRO）を用いた。（X線出力：40mA・40kV、走査範囲：5°～70°）

3) 解析：定量分析は、基底標準吸収補正法で行い第1表に示す回折角の範囲で測定を行った。

第1表 走査範囲（定量分析）

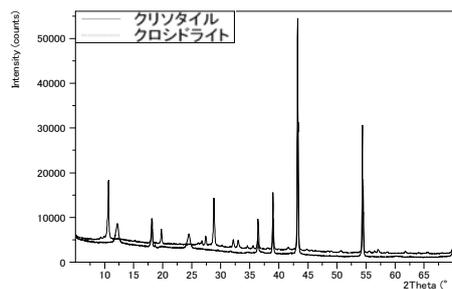
アスベストの種類	回折角[°]
クリソタイル	11.5-13.0
アモサイト	28.9-29.4
クロシドライト	10.0-11.3

## 3. 結果および考察

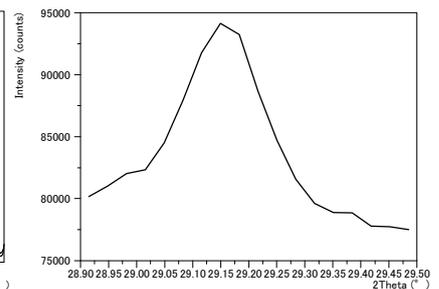
1) クリソタイル含有建材（含有率1.2～38%）8試料、クロシドライト含有建材（含有率12～32%）6試料について、3回並行測定を行った。並行測定の変動係数は、クリソタイルが平均6.0%（1.7～10%）、クロシドライトが平均5.5%（2.4～10%）であり、繰り返し精度は良好であった（残渣率0.15以下の結果のみを対象に変動係数を算出）。クリソタイル及びクロシドライトの測定チャートを第1図に示す。

2) JIS法に規定された定量下限算出方法（きょう雑物がほぼない標準物質を用いて、IDL（装置定量下限）として定量下限を算出）を用いると、各アスベストの定量下限は、クリソタイル0.057mg、アモサイト0.019mg、クロシドライト0.086mgであった。第2図に0.1mg測定時のアモサイトの測定チャートを示す。

3) 低濃度域の測定においては、基底標準法を用いることから、試料が厚いと測定値に影響を与えるので、残渣率を低く保つことが分析精度の向上につながるということがわかった。



第1図 クリソタイル・クロシドライト  
測定チャート



第2図 0.1mg アモサイト含有  
測定チャート

# X線回折装置を用いた建材中のアスベストの分析について



環境情報部 中谷泰治 中戸靖子 今立高廉

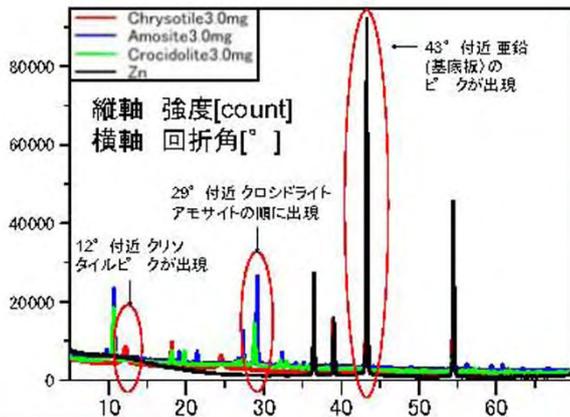
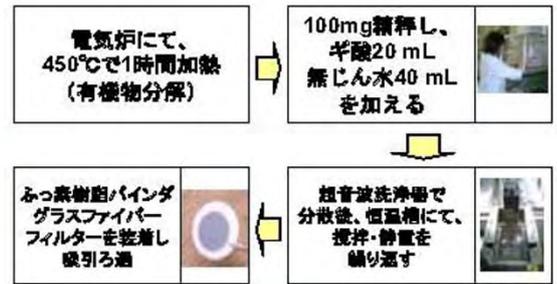
2005年にアスベストによる府民への健康被害に対する不安が急速に拡がり、建築物解体時の苦情対応として、建材中のアスベストの分析を行った。

## <分析手順>

### 吹きつけ材等



### 測定前処理



固有の回折線ピークが出現



X線回折装置

### データ解析

### 測定

## <低濃度域での測定>

アスベスト含有率0.1%(建材100mg中0.1mg)まで測定することが必要となり、低濃度域での測定について検討を行った。

3種類のアスベストの定量下限は、全て0.1mg以下であった。

表 アスベスト定量下限値

	定量下限値 (mg)
クリソタイル	0.057
アモサイト	0.019
クロシドライト	0.086

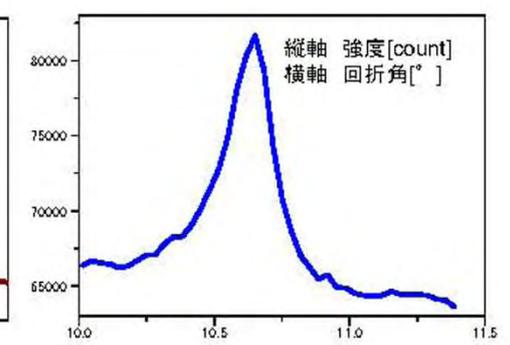
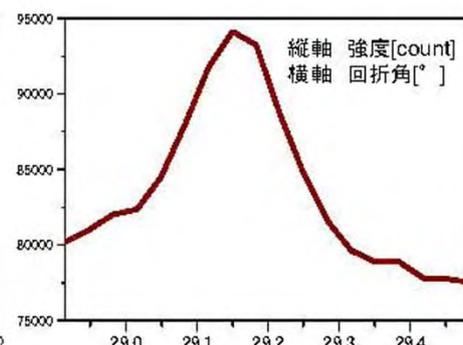
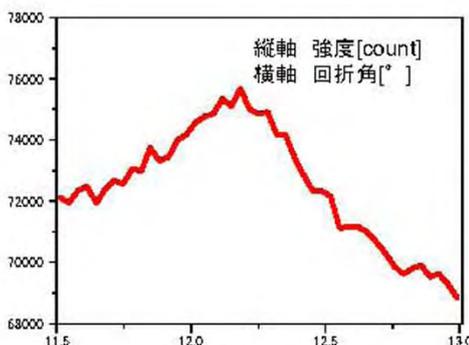


図 アスベスト含有量0.1mgのX線回折チャート (左からクリソタイル・アモサイト・クロシドライト)