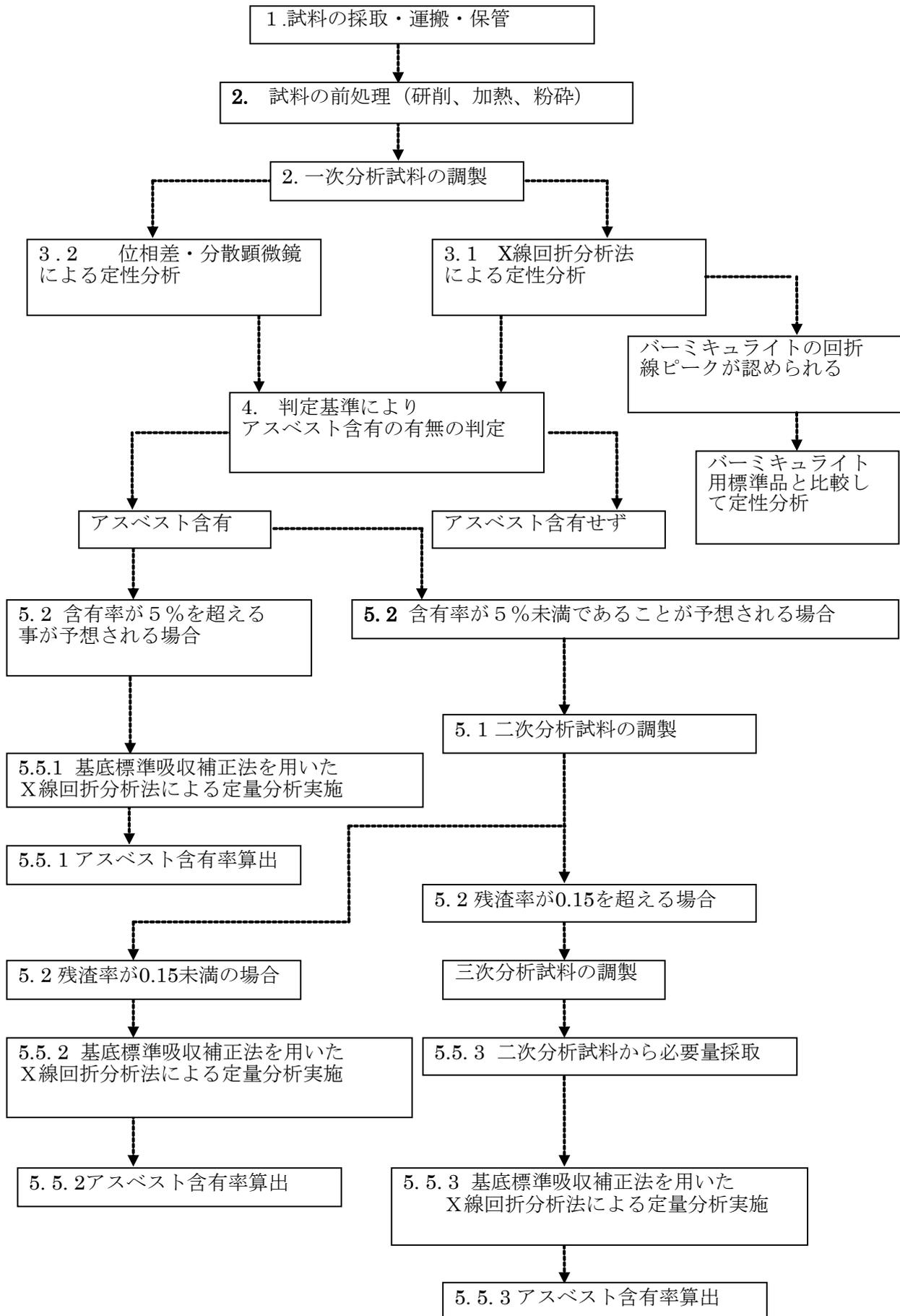
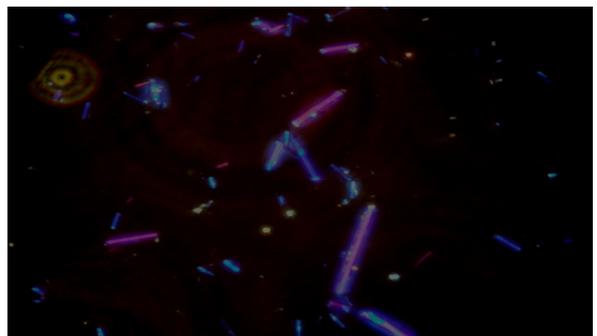
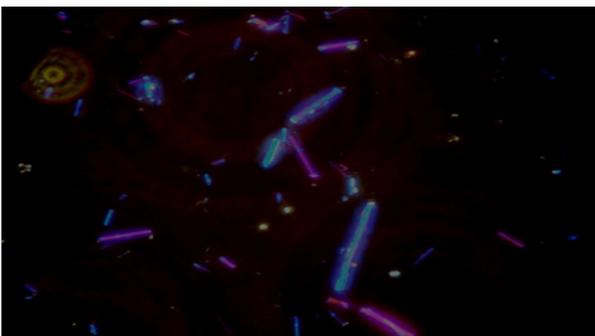
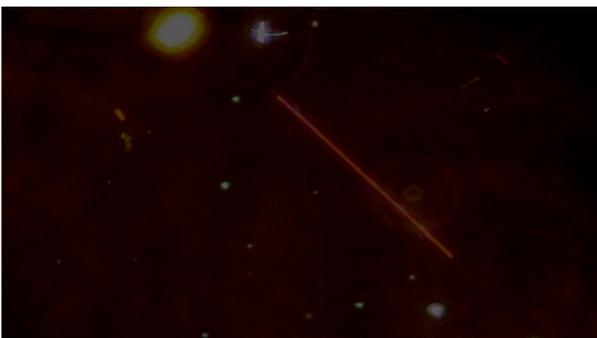
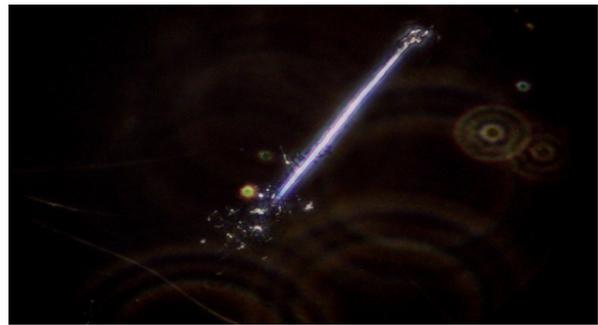
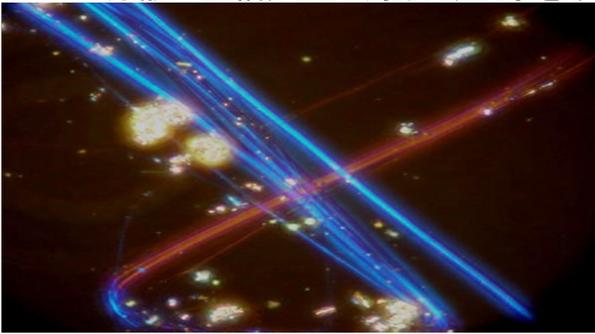


「建材製品中のアスベスト含有率測定方法—JIS A 1481-2 : 2014」測定フロー図

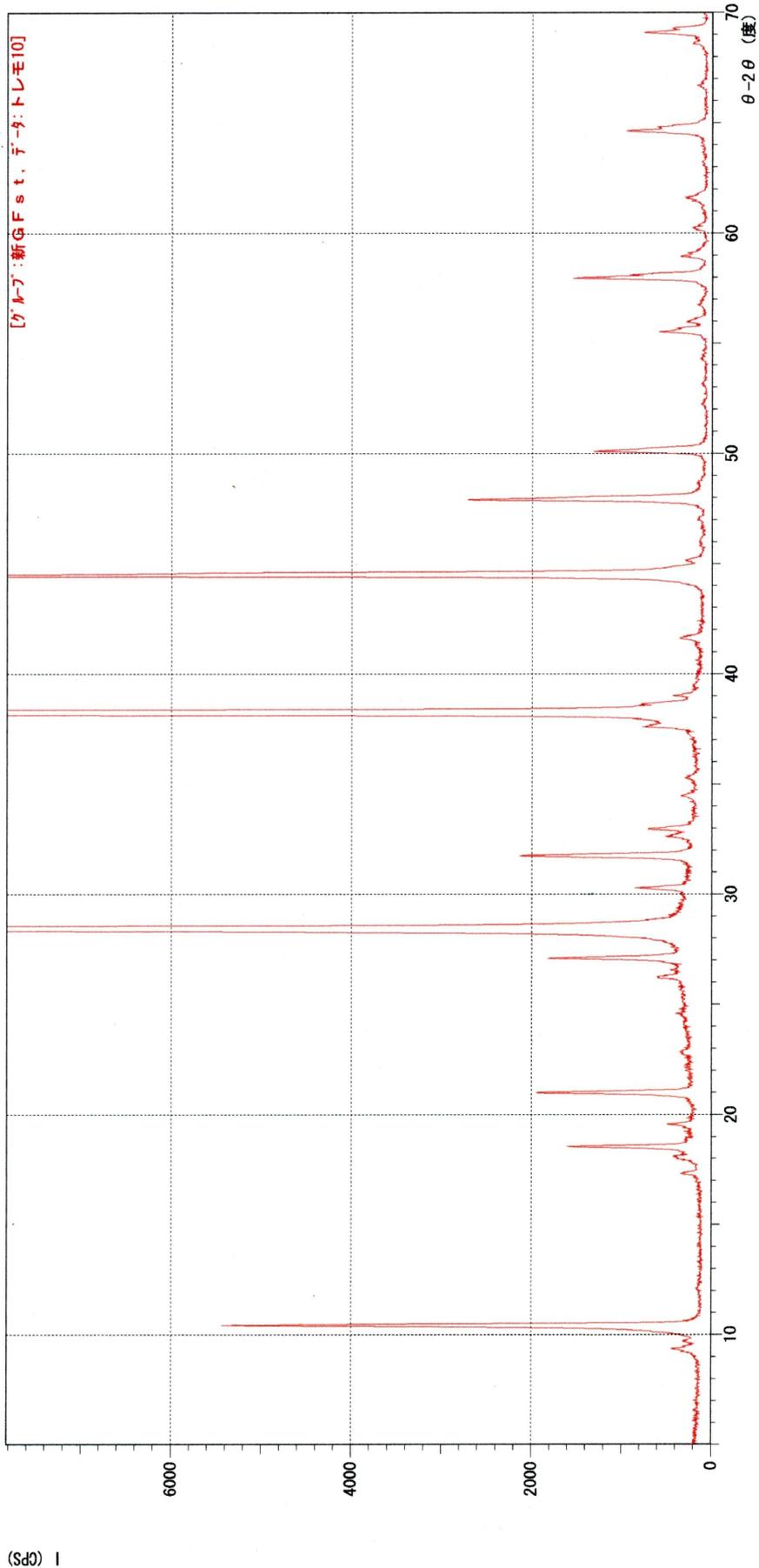


分散色が偏光により変化する事を確認する

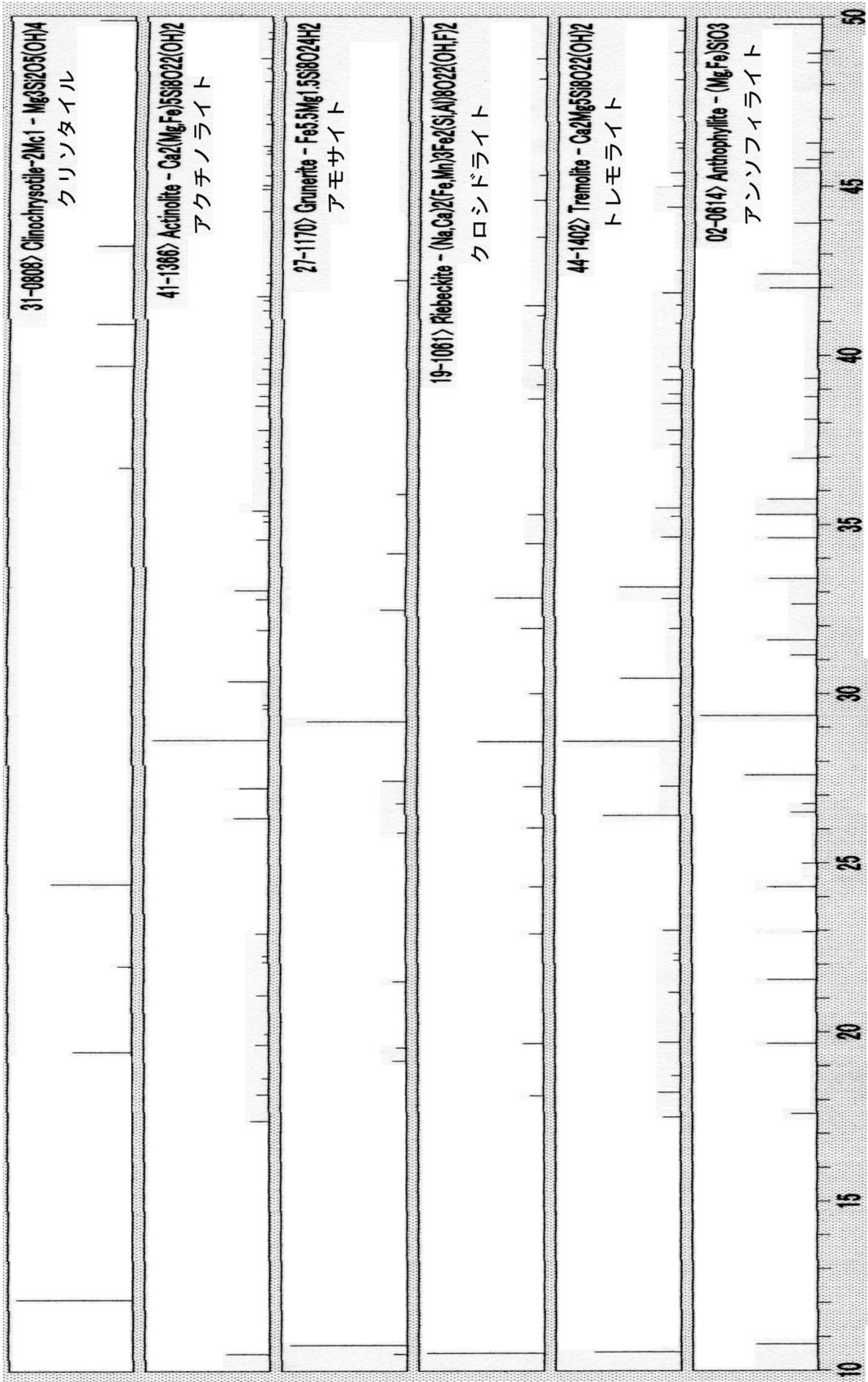


*** マルチプロット ***

ファイル名 : 新GFst ¥トレモ10
サンプル名 : コメント : トレモ10
分析日時 : 08-02-20 11:01:57
分析条件 :
X線管球 : Cu(1.54060 Å) 管電圧 : 40.0 kV 管電流 : 30.0 mA
測定範囲 : 5.0000 ~ 70.0000 度 ステップ幅 : 0.0200 度
計数時間 : 0.60 秒 スリット DS : 1.00 度 SS : 1.00 度 RS : 0.30 mm

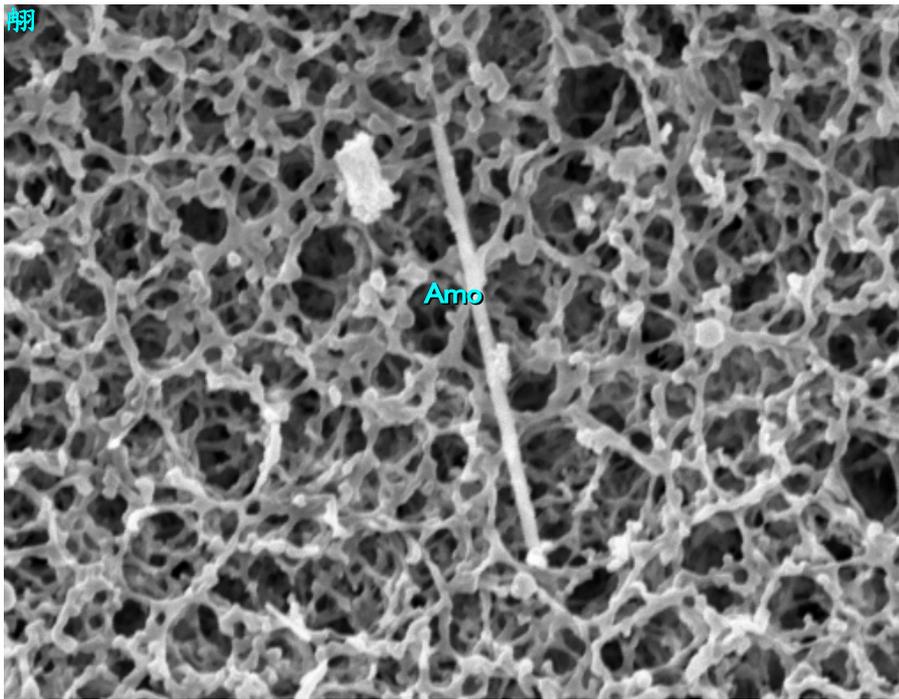


I (cps)



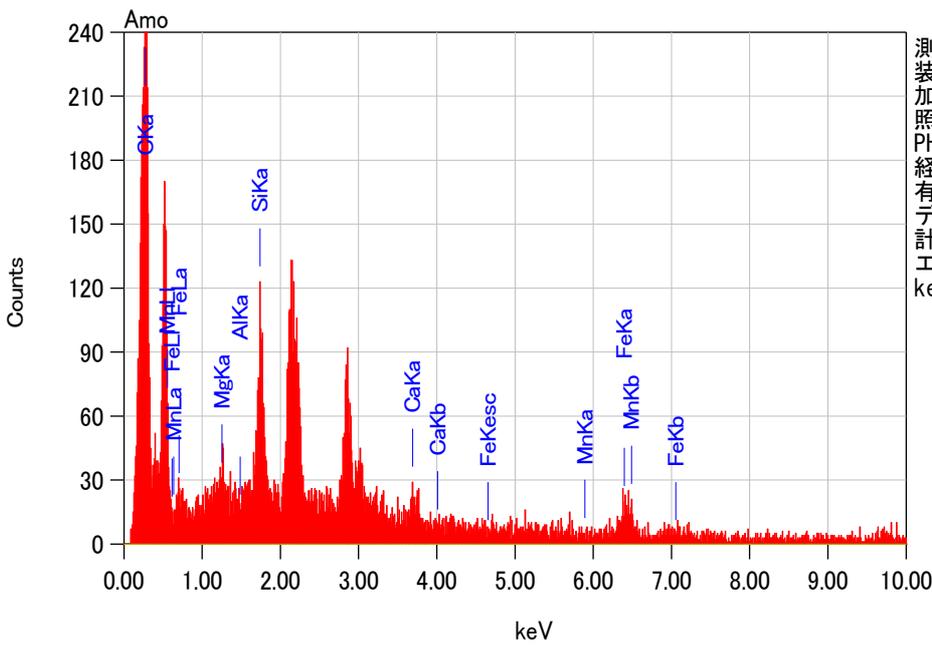
アスベスト ピーク パターン

メンブラン・フィルター上のアモサイト



タイトル : IMG1
 装置 : 6390 (LA)
 加速電圧 : 15.00 kV
 倍率 : x 2,500
 測定日時 : 2010/06/17
 画素数 : 512 x 384

アモサイトのSEM/EDS分析結果

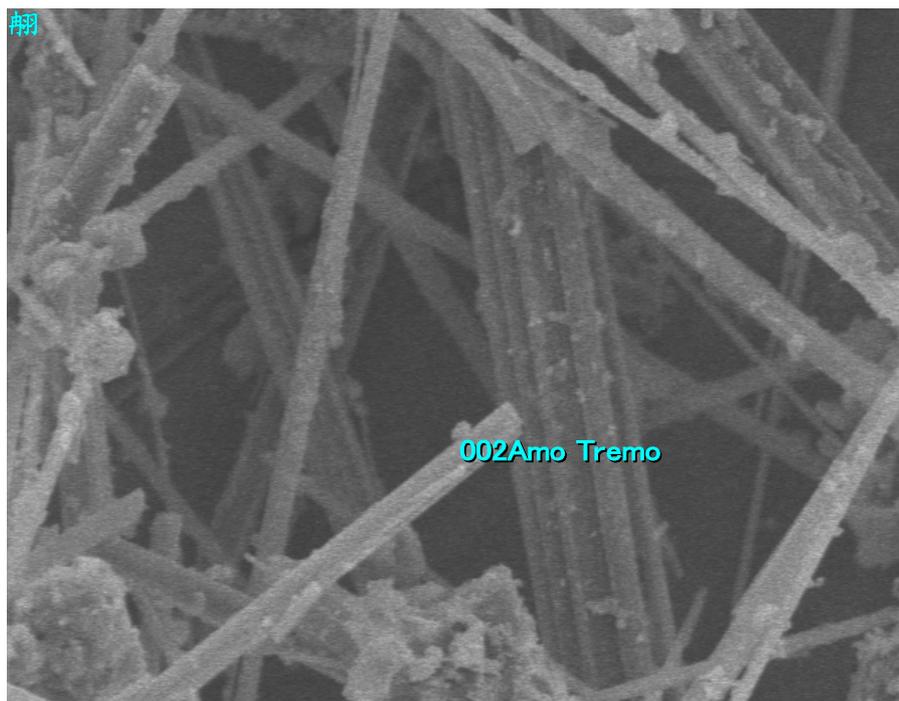


測定条件
 装置名 : 6390 (LA)
 加速電圧 : 15.0 kV
 照射電流 : 1.00000 nA
 PHAモード : T3
 経過時間 : 30.17 sec
 有効時間 : 30.00 sec
 デッドタイム : 0 %
 計数率 : 610 cps
 エネルギー範囲 : 0 - 20 keV

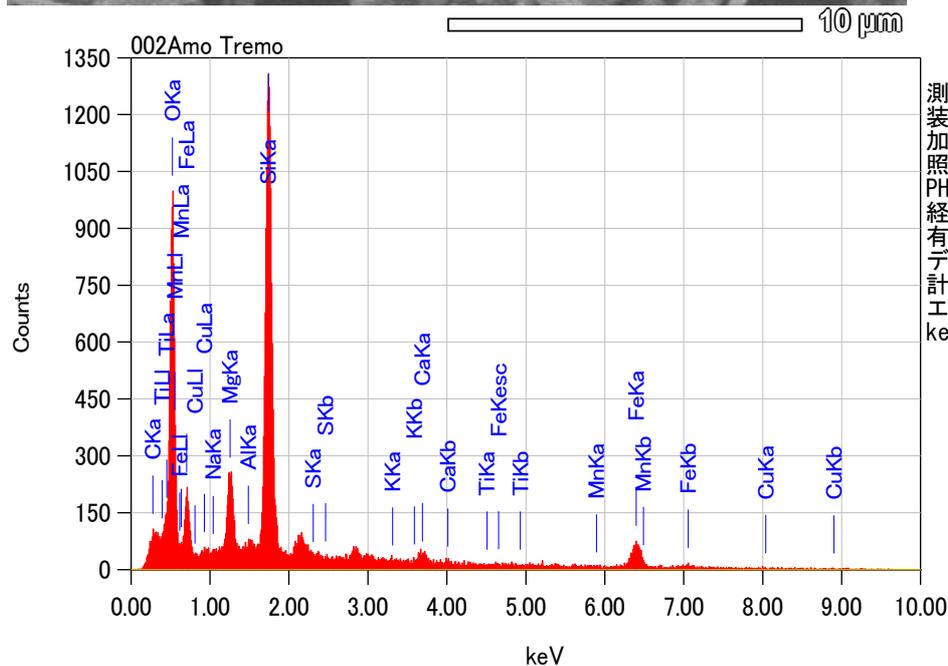
ZAF法 簡易定量分析(酸化物)
 フィッティング係数 : 0.7904
 全酸素数 : 24.0

元素	(keV)	質量%	誤差%	モル%	化合物	質量%	カチオン数	K
C K	0.277	57.32	0.29	87.32	C	57.32	0.00	47.3773
O		15.99						
Mg K	1.253	1.88	0.90	1.41	MgO	3.11	1.85	2.8573
Al K								
Si K	1.739	8.61	1.23	5.61	SiO ₂	18.41	7.36	17.0723
Ca K	3.690	2.66	1.67	1.21	CaO	3.72	1.59	6.4108
Mn K	5.894	1.93	4.15	0.64	MnO	2.50	0.85	3.7122
Fe K	6.398	11.61	4.62	3.80	FeO	14.94	4.99	22.5702
合計		100.00		100.00		100.00	16.64	

アスベストのSEM/EDS分析結果



タイトル : IMG2
 装置 :
 加速電圧 : 10.00 kV
 倍率 : x 5,000
 測定日時 : 2008/08/11
 画素数 : 640 x 480

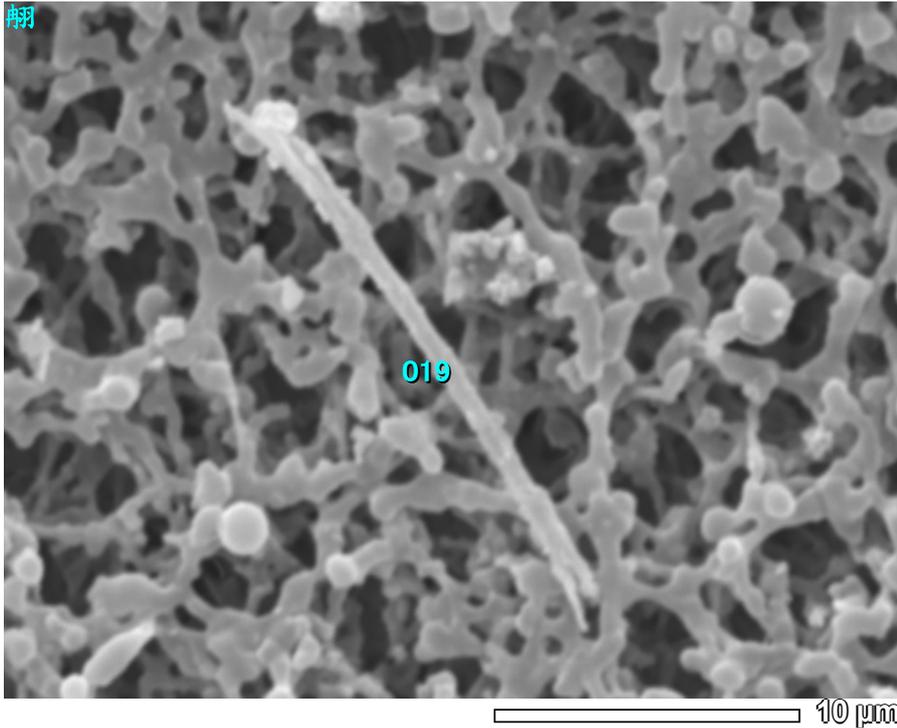


測定条件
 装置名 : 6390 (LA)
 加速電圧 : 10.0 kV
 照射電流 : 1.00000 nA
 PHAモード : T3
 経過時間 : 15.34 sec
 有効時間 : 15.00 sec
 デッドタイム : 2 %
 計数率 : 2943 cps
 エネルギー範囲 : 0 - 20 keV

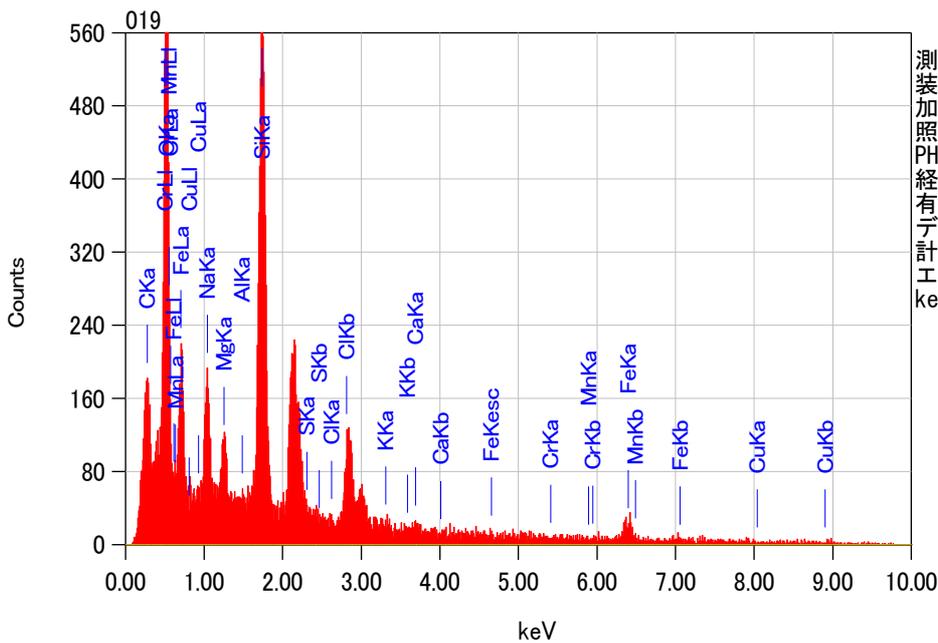
ZAF法 簡易定量分析(酸化物)
 フィッティング係数 : 0.1653
 全酸素数 : 24.0

元素	(keV)	質量%	誤差%	モル%	化合物	質量%	カチオン数	K
C K	0.277	1.61	0.03	7.78	C	1.61	0.00	2.4883
O		39.34						
Na K	1.041	0.12	0.08	0.15	Na2O	0.16	0.05	0.4525
Mg K	1.253	3.76	0.08	8.99	MgO	6.23	1.51	15.3573
Al K	1.486	0.16	0.10	0.17	Al2O3	0.30	0.06	0.7025
Si K	1.739	24.36	0.12	50.44	SiO2	52.11	8.46	120.9783
S K								
K K	3.312	0.17	0.15	0.12	K2O	0.20	0.04	0.8958
Ca K	3.690	1.50	0.23	2.18	CaO	2.10	0.37	8.6071
Ti K								
Mn K	5.894	0.54	0.90	0.57	MnO	0.69	0.10	2.4621
Fe K	6.398	28.22	1.20	29.39	FeO	36.31	4.93	130.5665
Cu L	0.930	0.24	0.06	0.22	CuO	0.30	0.04	1.4080
合計		100.00		100.00		100.00	15.55	

メンブラン・フィルター上のクロシドライトのSEM/EDS分析結果



タイトル : IMG1
 装置 : 6390 (LA)
 加速電圧 : 10.00 kV
 倍率 : x 4,300
 測定日時 : 2008/05/12
 画素数 : 512 x 384

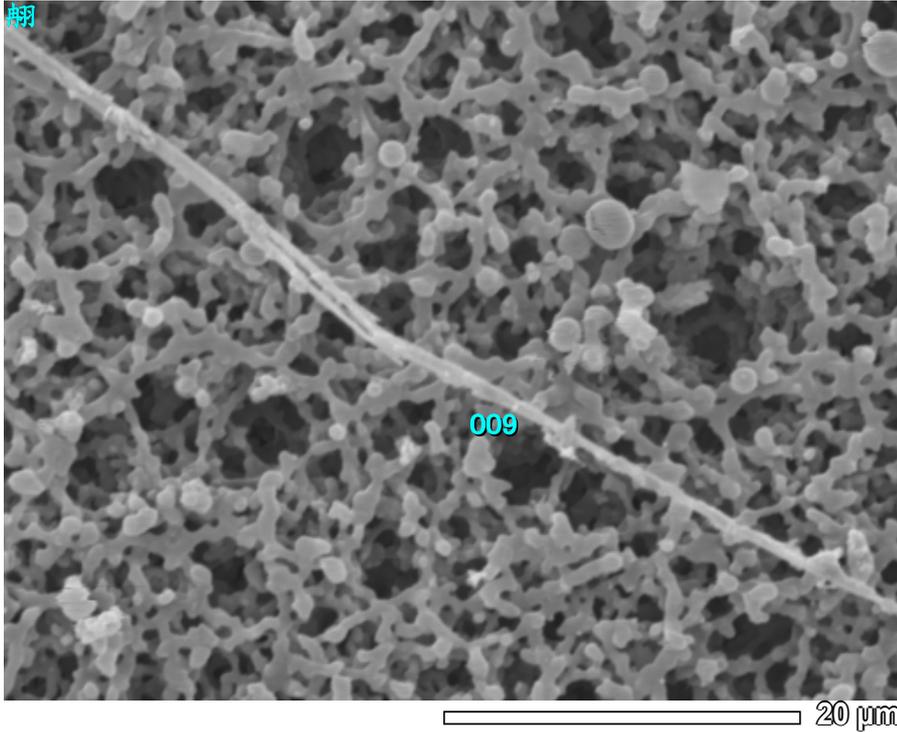


測定条件
 装置名 : 6390 (LA)
 加速電圧 : 10.0 kV
 照射電流 : 1.00000 nA
 PHAモード : T3
 経過時間 : 15.29 sec
 有効時間 : 15.00 sec
 デッドタイム : 1 %
 計数率 : 2365 cps
 エネルギー範囲 : 0 - 20 keV

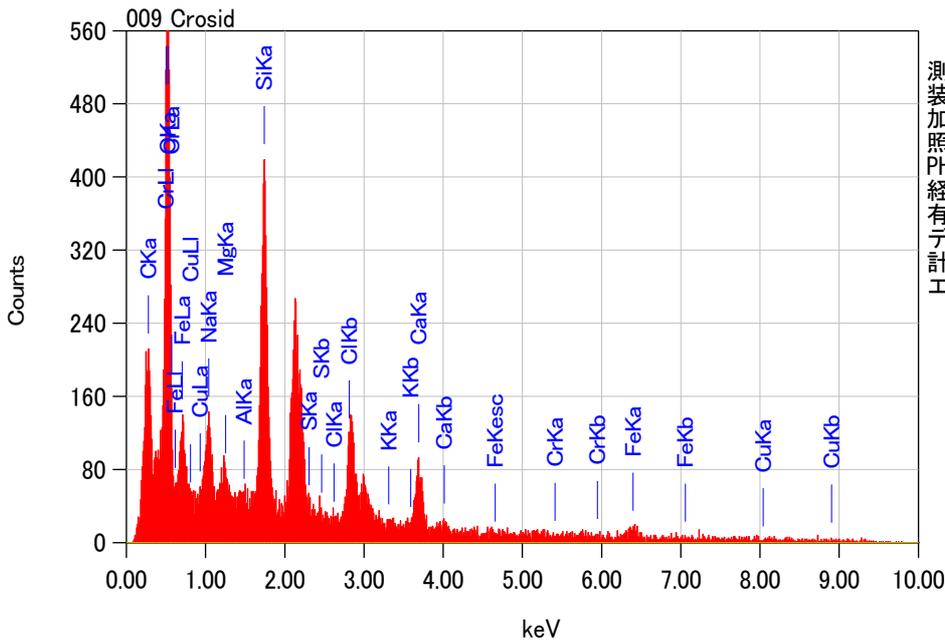
ZAF法 簡易定量分析(酸化物)
 フィッティング係数 : 0.3612
 全酸素数 : 24.0

元素	(keV)	質量%	誤差%	モル%	化合物	質量%	カチオン数	K
C K	0.277	11.18	0.11	39.04	C	11.18	0.00	15.7418
O		34.92						
Na K	1.041	5.58	0.28	5.09	Na2O	7.52	2.67	20.5406
Mg K	1.253	2.84	0.32	4.90	MgO	4.71	1.29	10.6372
Al K	1.486	0.21	0.40	0.16	Al2O3	0.39	0.08	0.8350
Si K	1.739	21.53	0.50	32.14	SiO2	46.06	8.43	97.2256
S K								
Cl K	2.621	1.62	0.32	1.91	Cl	1.62	0.00	7.7180
K K	3.312	0.84	0.62	0.45	K2O	1.01	0.24	4.0673
Ca K	3.690	1.12	0.92	1.17	CaO	1.57	0.31	5.7386
Cr K								
Mn K*								
Fe K	6.398	20.17	4.91	15.14	FeO	25.95	3.97	83.0686
Cu K								
合計		100.00		100.00		100.00	16.98	

メンブラン・フィルター上のクロシドライトのSEM/EDS分析結果



タイトル : IMG1
 装置 : 6390 (LA)
 加速電圧 : 10.00 kV
 倍率 : x 2,500
 測定日時 : 2008/05/12
 画素数 : 512 x 384



測定条件 : 6390 (LA)
 装置名 : 6390 (LA)
 加速電圧 : 10.0 kV
 照射電流 : 1.00000 nA
 PHAモード : T3
 経過時間 : 15.28 sec
 有効時間 : 15.00 sec
 デッドタイム : 1 %
 計数率 : 2244 cps
 エネルギー範囲 : 0 - 20 keV

ZAF法 簡易定量分析(酸化物)
 フィッティング係数 : 0.4434
 全酸素数 : 24.0

元素	(keV)	質量%	誤差%	モル%	化合物	質量%	カチオン数	K
C K	0.277	15.73	0.14	48.19	C	15.73	0.00	22.0473
O		31.94						
Na K	1.041	4.09	0.38	3.28	Na ₂ O	5.52	2.14	13.8319
Mg K	1.253	1.12	0.44	1.69	MgO	1.85	0.55	3.8514
Al K	1.486	0.38	0.54	0.26	Al ₂ O ₃	0.72	0.17	1.4333
Si K	1.739	18.18	0.69	23.83	SiO ₂	38.90	7.78	75.2233
S K								
Cl K	2.621	2.60	0.44	2.69	Cl	2.60	0.00	11.2850
K K	3.312	0.85	0.86	0.40	K ₂ O	1.03	0.26	3.7802
Ca K	3.690	12.01	1.29	11.03	CaO	16.80	3.60	55.3090
Cr K								
Fe K	6.398	13.10	6.95	8.64	FeO	16.86	2.82	48.1810
Cu K								
合計		100.00		100.00		100.00	17.33	

X線回折によるアスベストの判定

各成分のメインピークの±0.5° 以内で一致し且つピークパターンの同様のものをアスベストと推定する。

種類	メインピーク (2θ)
クリソタイル	12.097、24.366、19.407
アモサイト	10.754、29.159、27.420
クロシドライト	10.523、28.586、19.668
トレモライト	10.551、28.596、33.152
アンソフィライト	10.780、27.593、29.355
アクチノライト	10.498、28.615、33.039
1) まず10°～13°の範囲にピークが無ければアスベスト無と推定する	
2) ピークがあったら、第2ピーク、第3ピークを調べ種類を推定する	
3) アスベストと推定された場合は基板の強度から以下の式で補正強度を計算し 検量線よりアスベストの濃度を算出し、0.1%以上の場合は含有と判定する。	
補正強度 I _c	
$I_c = -I \times (\sin \theta_k / \sin \theta_m) \times \ln(\Delta RI) / \{1 - (\Delta RI)^{(\sin \theta_k / \sin \theta_m)}\}$	
I: 実測強度 ΔRI: 試料を乗せた場合の基板の強度減衰比	
θ _m : 目的アスベストの角度 θ _k : 基板の測定角度	

◎測定装置 島津XRD6100 X線回折装置

使用X線管球	Cu
管電圧・管電流	40kV・30mA
スキャン速度	2°/分 (定性)
照射スリット	1°
散乱スリット	1°
検出スリット	0.15°
検出器	シンチレーションカウンター

SEM/EDS・位相差分散顕微鏡によるアスベストの判定

◎測定装置	日本電子(株)JSM-6390 SEM/EDS		
分解能	3nm (30kV)	8nm (3kV)	15nm (1kV)
倍率	×5～×300,000		
加速電圧	0.5kV～30kV		
元素分析装置	エネルギー分散型DRY SD (分析範囲C～U)		

ニコン 80iTP-DPH

接眼レンズ	CFI10X
付属品	アスベスト用回転アナライザ、簡易偏光ポラライザー
対物レンズ	位相差用 CFI DL10X
対物レンズ	位相差用 CFI PlanFluorDLL40X
対物レンズ	分散用 CFI D10X
対物レンズ	分散用 CFI PlanFluorD40X

- ① 熱処理後の試料を適量取り 蟻酸(1+2)10mL+無じん水20mL、激しくしんとう
 - ② ビーカーに移し回転子を入れ攪拌しながら3枚のスライドグラスに10～20μL滴下し乾燥
 - ③ 屈折率 n_{D25°C}=1.550、1.680 の浸液3～4滴ピンセットでよく攪拌、カバーガラスを乗せる
 - ④ 必要ならば n_{D25°C}=1.605、1.620の浸液でアンソフィライト、トレモライト等を確認する
2枚の偏光板をクロスさせて観察し、繊維状物質が見えない場合は不検出とする---->写真
 - ④-1 見えた繊維状物質に付いて調べ、分散色が無ければ不検出とする---->写真
 - ④-2 着色が確認されたら、回転アナライザで分散色を調べ、分散色の変化が無ければ不検出とする
 - ④-3 分散色が認められる繊維状物質であっても、塵その他コンタミと認められる場合は除外する
 - ④-4 上記④1～3の条件で排除されない場合は---->400倍で写真撮影
 - ⑤ 石綿に固有の分散色が認められる繊維状物質を0.1%以上含有する場合、検出と判定する
- SEM/EDSではアスベストの代表的構成物質 Mg,SiO₂,Ca,Fe,Mnの分析パターンで確認する