

志賀原子力発電所2号炉 敷地の地質・地質構造について

補足資料

2020年10月7日
北陸電力株式会社

余白

目次

補足資料1. 1-1

| | | |
|------|-------|----------|
| 文献調査 | | 1.1-1- 1 |
|------|-------|----------|

補足資料1. 2-1

| | | |
|-------------------|-------|----------|
| 敷地の地形に関する調査 | ..... | 1.2-1- 1 |
| (1) 航空レーザ計測仕様 | ..... | 1.2-1- 2 |
| (2) 敷地の地形に関する文献調査 | ..... | 1.2-1- 4 |

補足資料1. 3-1

| | | |
|---------------|-------|----------|
| 調査手法 | ..... | 1.3-1- 1 |
| (1) 反射法・VSP探査 | ..... | 1.3-1- 2 |

補足資料2. 1-1

| | | |
|--------------------------|-------|-----------|
| 露頭調査結果 | ..... | 2.1-1- 1 |
| (1) 1・2号機基礎掘削面 | ..... | 2.1-1- 3 |
| (2) 重要な安全機能を有する施設の基礎地盤面等 | ..... | 2.1-1- 7 |
| (3) 海岸部 | ..... | 2.1-1- 31 |
| (4) 防潮堤基礎掘削法面 | ..... | 2.1-1- 33 |
| (4)-1 既往スケッチ・写真データの整理 | ..... | 2.1-1- 35 |
| (4)-2 トレンチ(①～⑧)再掘削調査 | ..... | 2.1-1- 76 |
| (4)-3 岩盤未確認部の周辺地質の確認 | ..... | 2.1-1- 99 |

補足資料2. 1-2

| | | |
|----------------------|-------|----------|
| 取水路建設時のグラウトの影響範囲について | | 2.1-2- 1 |
|----------------------|-------|----------|

補足資料2. 2-1

| | | |
|---------------------------------------|-------|----------|
| 破砕部周辺の岩石名についての2017.3.10審査会合前後における対応関係 | | 2.2-1- 1 |
|---------------------------------------|-------|----------|

補足資料2. 2-2

| | | |
|--------------------|-------|----------|
| 固結した破砕部と岩盤の針貫入試験結果 | | 2.2-2- 1 |
|--------------------|-------|----------|

補足資料2. 3-1

| | | |
|-------------|-------|----------|
| 破砕部の幅と長さの関係 | | 2.3-1- 1 |
|-------------|-------|----------|

補足資料2. 3-2

| | | |
|--------------------|-------|------------|
| 断層端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 1 |
| (1) S-1端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 2 |
| (2) S-2・S-6端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 9 |
| (3) S-4端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 18 |
| (4) S-5端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 23 |
| (5) S-7端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 27 |
| (6) S-8端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 33 |
| (7) S-9端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 41 |
| (8) B-1端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 45 |
| (9) B-2端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 51 |
| (10) B-3端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 55 |
| (11) K-1端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 61 |
| (12) K-2端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 65 |
| (13) K-3端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 71 |
| (14) K-4端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 76 |
| (15) K-5端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 79 |
| (16) K-6端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 83 |
| (17) K-7端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 87 |
| (18) K-8端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 91 |
| (19) K-9端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 95 |
| (20) K-10端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 99 |
| (21) K-11端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 103 |
| (22) K-12端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 107 |
| (23) K-13端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 110 |
| (24) K-24端部の調査結果 | ..... | 2.3-2- 113 |

目次

補足資料2. 3-3

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| 断層分布(陸域)の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 1 |
| (1) S-1とB-1の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 3 |
| (2) S-1とS-4の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 8 |
| (3) S-1とS-9の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 15 |
| (4) S-1とB-2の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 20 |
| (5) S-1とS-2・S-6の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 25 |
| (6) S-2・S-6とS-8の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 31 |
| (7) S-2・S-6とB-2の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 37 |
| (8) S-2・S-6とS-7の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 42 |
| (9) S-2・S-6とS-9の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 47 |
| (10) S-2・S-6とB-3の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 52 |
| (11) S-4とS-5の水平方向・深度方向のデータ | 2.3-3- 57 |
| (12) S-4とB-1の水平方向のデータ | 2.3-3- 64 |

補足資料2. 3-4

| | |
|----------------------|----------------|
| 取水路沿いの調査における破砕部の抽出結果 | 2.3-4- 1 |
|----------------------|----------------|

補足資料2. 4-1

| | |
|---|------------------|
| 破砕部性状一覧表 | 2.4-1- 1 |
| (1) S-1～B-3の性状一覧表 | 2.4-1- 2 |
| (2) K-1～K-26の性状一覧表 | 2.4-1- 55 |
| (3) 取水路沿いの追加調査で確認された幅3cm以上の破砕部(K-1～K-26以外)性状一覧表 | 2.4-1- 152 |
| (4) 各断層の走向・傾斜データのシュミットネットへの投影 | 2.4-1- 172 |

補足資料2. 4-2

| | |
|--------------------|------------------|
| X線回折分析結果 | 2.4-2- 1 |
| (1) 2号機建設以前の調査 | 2.4-2- 2 |
| (2) 2号機建設以後の調査 | 2.4-2- 20 |
| (3) 第671回審査会合以降の調査 | 2.4-2- 80 |
| (4) 第849回審査会合以降の調査 | 2.4-2- 124 |

補足資料2. 5-1

| | |
|-------------------------|-----------------|
| 運動方向調査結果 | 2.5-1- 1 |
| (1) 最新面及び変位センスの認定方法について | 2.5-1- 2 |
| (2) 条線観察結果 | 2.5-1- 4 |
| (2)-1 S-1の条線観察結果 | 2.5-1- 5 |
| (2)-2 S-2・S-6の条線観察結果 | 2.5-1- 92 |
| (2)-3 S-4の条線観察結果 | 2.5-1-121 |
| (2)-4 S-5の条線観察結果 | 2.5-1-137 |
| (2)-5 S-7の条線観察結果 | 2.5-1-142 |
| (2)-6 S-8の条線観察結果 | 2.5-1-157 |
| (2)-7 S-9の条線観察結果 | 2.5-1-166 |
| (2)-8 B-1の条線観察結果 | 2.5-1-171 |
| (2)-9 B-2の条線観察結果 | 2.5-1-177 |
| (2)-10 B-3の条線観察結果 | 2.5-1-182 |
| (2)-11 K-2の条線観察結果 | 2.5-1-226 |
| (2)-12 K-4の条線観察結果 | 2.5-1-236 |
| (2)-13 K-5の条線観察結果 | 2.5-1-239 |
| (2)-14 K-12の条線観察結果 | 2.5-1-242 |
| (2)-15 K-13の条線観察結果 | 2.5-1-248 |
| (2)-16 K-14の条線観察結果 | 2.5-1-252 |
| (2)-17 K-15の条線観察結果 | 2.5-1-261 |
| (2)-18 K-16の条線観察結果 | 2.5-1-265 |
| (2)-19 K-17の条線観察結果 | 2.5-1-271 |
| (2)-20 K-18の条線観察結果 | 2.5-1-335 |
| (2)-21 K-19の条線観察結果 | 2.5-1-341 |
| (2)-22 K-20の条線観察結果 | 2.5-1-345 |
| (2)-23 K-21の条線観察結果 | 2.5-1-348 |
| (2)-24 K-22の条線観察結果 | 2.5-1-351 |
| (2)-25 K-23の条線観察結果 | 2.5-1-356 |
| (2)-26 K-25の条線観察結果 | 2.5-1-361 |
| (2)-27 K-26の条線観察結果 | 2.5-1-364 |

目次

| | | | | | |
|----------------------------|-------|-----------|--|-------|-----------|
| (3) 露頭観察・コア観察・研磨片観察・薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-186 | (4) 断層の運動方向調査結果(取水路) | ..... | 2.5-1-291 |
| (3)-1 S-1の研磨片観察結果 | ..... | 2.5-1-187 | (4)-1 K-2の運動方向調査結果 | ..... | 2.5-1-292 |
| (3)-2 S-1の薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-190 | (4)-2 K-12の運動方向調査結果※ | | |
| (3)-3 S-2・S-6の露頭観察結果(会合部) | ..... | 2.5-1-197 | (4)-3 K-13の運動方向調査結果※ | | |
| (3)-4 S-2・S-6の薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-199 | (4)-4 K-14の運動方向調査結果 | ..... | 2.5-1-306 |
| (3)-5 S-4のコア観察結果 | ..... | 2.5-1-207 | (4)-5 K-15の運動方向調査結果※ | | |
| (3)-6 S-4の薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-210 | (4)-6 K-16の運動方向調査結果 | ..... | 2.5-1-323 |
| (3)-7 S-7の薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-213 | (4)-7 K-17の運動方向調査結果※ | | |
| (3)-8 S-8の薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-217 | (4)-8 K-18の運動方向調査結果※ | | |
| (3)-9 B-3の薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-222 | (4)-9 K-19の運動方向調査結果※ | | |
| (3)-10 K-1の研磨片観察結果 | ..... | 2.5-1-273 | (4)-10 K-20の運動方向調査結果※ | | |
| (3)-11 K-2の研磨片観察結果 | ..... | 2.5-1-275 | (4)-11 K-21の運動方向調査結果 | ..... | 2.5-1-363 |
| (3)-12 K-3の研磨片観察結果 | ..... | 2.5-1-277 | (4)-12 K-22の運動方向調査結果 | ..... | 2.5-1-367 |
| (3)-13 K-4の研磨片観察結果 | ..... | 2.5-1-279 | (4)-13 K-23の運動方向調査結果 | ..... | 2.5-1-375 |
| (3)-14 K-4の薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-281 | (4)-14 K-25の運動方向調査結果※ | | |
| (3)-15 K-5の薄片観察結果 | ..... | 2.5-1-285 | (4)-15 K-26の運動方向調査結果 | ..... | 2.5-1-385 |
| | | | (5) 各断層の粘土状破碎部の運動方向 (Tangent-lineation diagram) | ..... | 2.5-1-391 |
| | | | (6) コア写真 | ..... | 2.5-1-395 |

目次

補足資料5. 2-1

| | |
|----------------|-----------------|
| 敷地の安山岩に関する調査結果 | 5.2-1- 1 |
| (1) 薄片観察結果 | 5.2-1- 2 |
| (2) K-Ar年代分析結果 | 5.2-1- 5 |
| (3) 化学分析結果 | 5.2-1- 25 |

補足資料5. 2-2

| | |
|---|------------------|
| 変質鉱物に関する調査結果 | 5.2-2- 1 |
| (1) 試料採取位置 | 5.2-2- 2 |
| (2) XRD分析(粘土分濃集)結果 (I/S混合層の構造判定, 八面体シート構造判定) | 5.2-2- 26 |
| (3) 粘土鉱物のEPMA分析(定量)結果 | 5.2-2- 55 |
| (4) 粘土鉱物のCEC分析, XAFS分析結果 | 5.2-2- 86 |
| (5) XRD分析結果(白色鉱物(オパールCT)) | 5.2-2- 92 |
| (6) XRD分析結果(白色鉱物(フィリップサイト)) | 5.2-2- 110 |
| (7) 変質鉱物の生成環境の検討結果 | 5.2-2- 119 |
| (8) 斜長石のアルバイト化の検討結果 | 5.2-2- 125 |
| (9) 粘土鉱物のK-Ar年代分析の信頼性確認 | 5.2-2- 132 |
| (10) 敷地周辺の変質に関する調査結果 | 5.2-2- 146 |
| (11) 敷地深部の変質に関する調査結果 | 5.2-2- 152 |

補足資料5. 2-3

| | |
|-------------------------|-----------------|
| 鉱物脈法に関する調査結果(S-1) | 5.2-3- 1 |
| (1) 薄片観察 | 5.2-3- 2 |
| (1)-1 H-6.6-1孔 | 5.2-3- 3 |
| (1)-2 H-6.7孔 | 5.2-3- 6 |
| (2) SEM観察 | 5.2-3- 9 |
| (3) 岩盤調査坑切羽からのボーリング調査結果 | 5.2-3- 11 |

補足資料5. 2-4

| | |
|-----------------------|-----------------|
| 鉱物脈法に関する調査結果(S-2・S-6) | 5.2-4- 1 |
| (1) 薄片観察 | 5.2-4- 2 |
| (1)-1 K-6.2-2孔 | 5.2-4- 3 |
| (1)-2 F-8.5'孔 | 5.2-4- 6 |
| (1)-3 E-8.5-2孔 | 5.2-4- 9 |
| (2) SEM観察 | 5.2-4- 13 |

補足資料5. 2-5

| | |
|-------------------|----------------|
| 鉱物脈法に関する調査結果(S-4) | 5.2-5- 1 |
| (1) 薄片観察 | 5.2-5- 2 |
| (1)-1 E-8.50'''孔 | 5.2-5- 3 |
| (1)-2 E-8.60孔 | 5.2-5- 6 |
| (2) SEM観察 | 5.2-5- 9 |

補足資料5. 2-6

| | |
|-------------------|----------------|
| 鉱物脈法に関する調査結果(S-5) | 5.2-6- 1 |
| (1) 薄片観察 | 5.2-6- 2 |
| (1)-1 R-8.1-1-3孔 | 5.2-6- 3 |
| (1)-2 H-5.4-4E孔 | 5.2-6- 6 |

補足資料5. 2-7

| | |
|-------------------|----------------|
| 鉱物脈法に関する調査結果(S-7) | 5.2-7- 1 |
| (1) 薄片観察 | 5.2-7- 2 |
| (1)-1 H-5.4-1E孔 | 5.2-7- 3 |
| (1)-2 H-5.7'孔 | 5.2-7- 6 |

目次

補足資料5. 2-8

| | |
|-------------------|----------------|
| 鉬物脈法に関する調査結果(S-8) | 5.2-8- 1 |
| (1) 薄片観察 | 5.2-8- 2 |
| (1)-1 F-6.75孔 | 5.2-8- 3 |

補足資料5. 2-9

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| 鉬物脈法に関する調査結果(K-2, K-3) | 5.2-9- 1 |
| (1) 薄片観察(K-2) | 5.2-9- 2 |
| (1)-1 H-1.1孔 | 5.2-9- 3 |
| (2) 薄片観察(K-3) | 5.2-9- 7 |
| (2)-1 M-2.2孔 | 5.2-9- 8 |
| (2)-2 N-2.3-1孔, K-3露頭 a地点 | 5.2-9- 11 |
| (3) 岩石の延性的な変形が生じる温度環境に関する考察 | 5.2-9- 21 |
| (4) コア写真(K-3) | 5.2-9- 23 |

補足資料5. 2-10

| | |
|--------------------|------------------|
| 鉬物脈法に関する調査結果(K-14) | 5.2-10- 1 |
| (1) 薄片観察 | 5.2-10- 2 |
| (1)-1 H' - -1.3孔 | 5.2-10- 3 |
| (1)-2 H- -0.3-80孔 | 5.2-10- 17 |

補足資料5. 2-11

| | |
|--------------------|-----------------|
| 鉬物脈法に関する調査結果(K-18) | 5.2-11- 1 |
| (1) 薄片観察 | 5.2-11- 2 |
| (1)-1 H-0.2-75孔 | 5.2-11- 3 |

補足資料5. 2-12

| | |
|---------------------------|------------------|
| 鉬物脈法に関する調査結果(鉬物組成, 運動方向等) | 5.2-12- 1 |
| (1) X線回折分析結果 | 5.2-12- 2 |
| (2) 条線観察結果 | 5.2-12- 46 |
| (3) コア写真 | 5.2-12- 81 |

補足資料5. 3-1

| | |
|---|------------------|
| 上載地層法に用いる地層に関する調査結果 | 5.3-1- 1 |
| (1) 地質調査結果 | 5.3-1- 2 |
| (2) 火山灰分析結果 | 5.3-1- 69 |
| (3) S-2・S-6 No.2トレンチにおける薄片観察結果 | 5.3-1- 88 |
| (4) 遊離酸化鉄分析結果 | 5.3-1- 125 |
| (5) 中位段丘 I 面にステージ5cの段丘堆積物が混在しないことに関する検討 | 5.3-1- 129 |
| (6) H I a段丘堆積物の堆積年代に関する海水準変動曲線と能登半島南西岸の隆起速度を用いた検討 | 5.3-1- 133 |
| (7) 古期斜面堆積物の被覆層 | 5.3-1- 137 |
| (8) 石英粒子の起源 | 5.3-1- 139 |
| (9) 礫種及び礫の形状の計測データ | 5.3-1- 141 |
| (10) 礫のクサリの程度に関する調査データ | 5.3-1- 155 |

補足資料5. 3-2

| | |
|--------------------|-----------------|
| 上載地層法に関する調査結果(S-1) | 5.3-2- 1 |
| (1) 旧A・Bトレンチ | 5.3-2- 2 |
| (2) 掘削法面 | 5.3-2- 16 |
| (3) 駐車場南側法面 | 5.3-2- 19 |
| (4) えん堤左岸トレンチ | 5.3-2- 23 |

補足資料5. 3-3

| | |
|------------------------|----------------|
| 上載地層法に関する調査結果(S-2・S-6) | 5.3-3- 1 |
| (1) No.1トレンチ | 5.3-3- 2 |
| (2) 事務本館前トレンチ | 5.3-3- 8 |

補足資料5. 3-4

| | |
|--------------------|-----------------|
| 上載地層法に関する調査結果(S-4) | 5.3-4- 1 |
| (1) 35m盤トレンチ | 5.3-4- 2 |
| (2) 35m盤法面 | 5.3-4- 8 |
| (3) S-4トレンチ | 5.3-4- 17 |

目次

補足資料6.2-1

| | |
|-----------------------|-----------------|
| S-2・S-6周辺の地形等に関する調査結果 | 6.2-1- 1 |
| (1) S-2・S-6周辺の地形 | 6.2-1- 2 |
| (2) 凸状地形に関する調査データ | 6.2-1- 14 |

| | |
|-------------|-----------|
| <u>参考文献</u> | 参-1 |
|-------------|-----------|

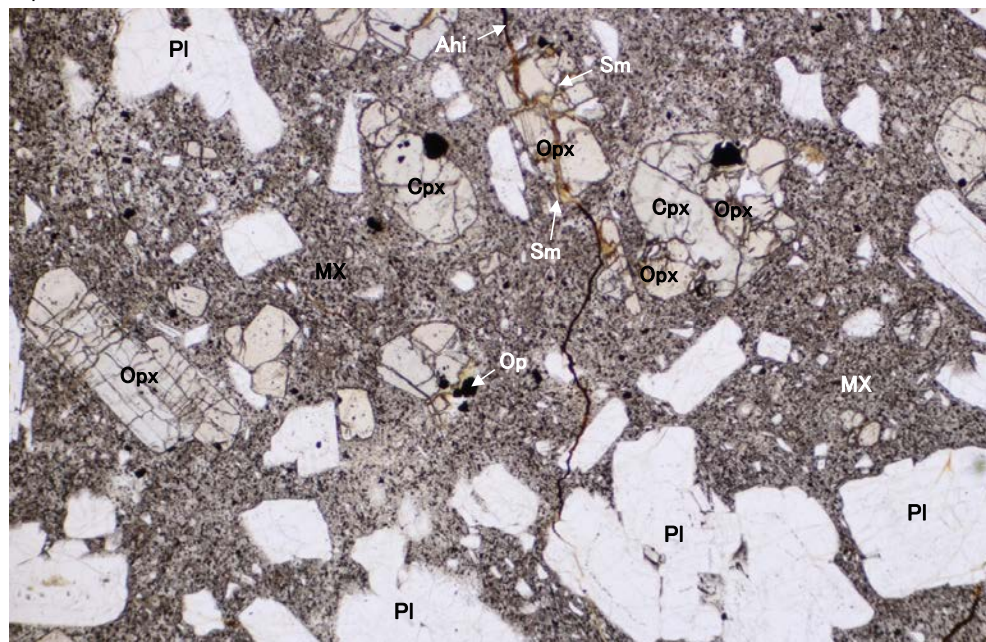
補足資料5. 2-1

敷地の安山岩に関する調査結果

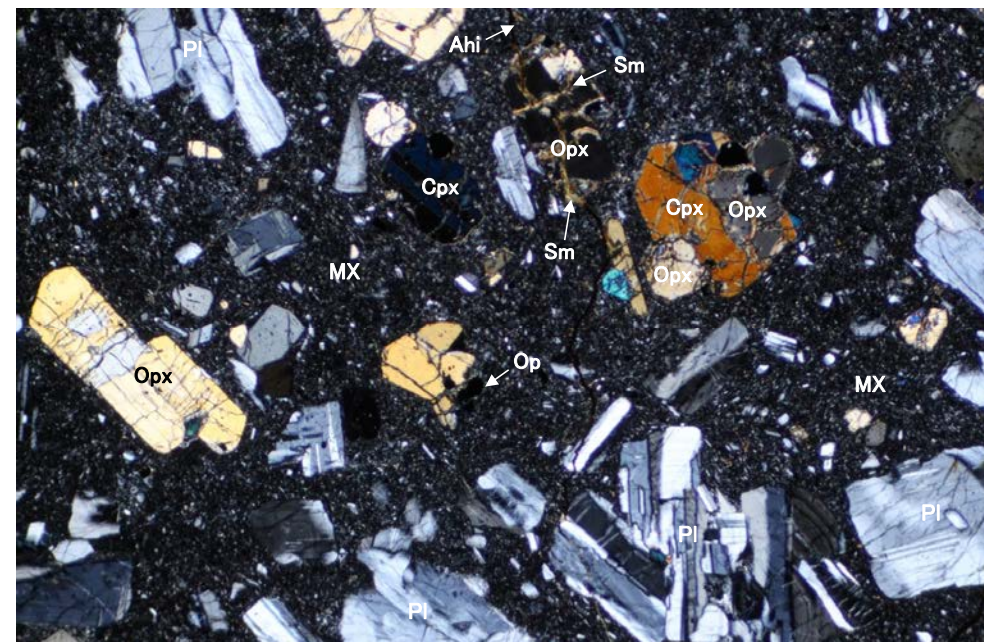
(1) 薄片觀察結果

■薄片観察により、安山岩の岩石組織・構成鉱物を確認した。

単ニコル



直交ニコル



(凡例)

Pl : 斜長石

Cpx: 単斜輝石

Opx: 斜方輝石

Op: 不透明鉱物

Ahi: 水酸化鉄

Sm: スメクタイト様粘土鉱物

MX: 石基

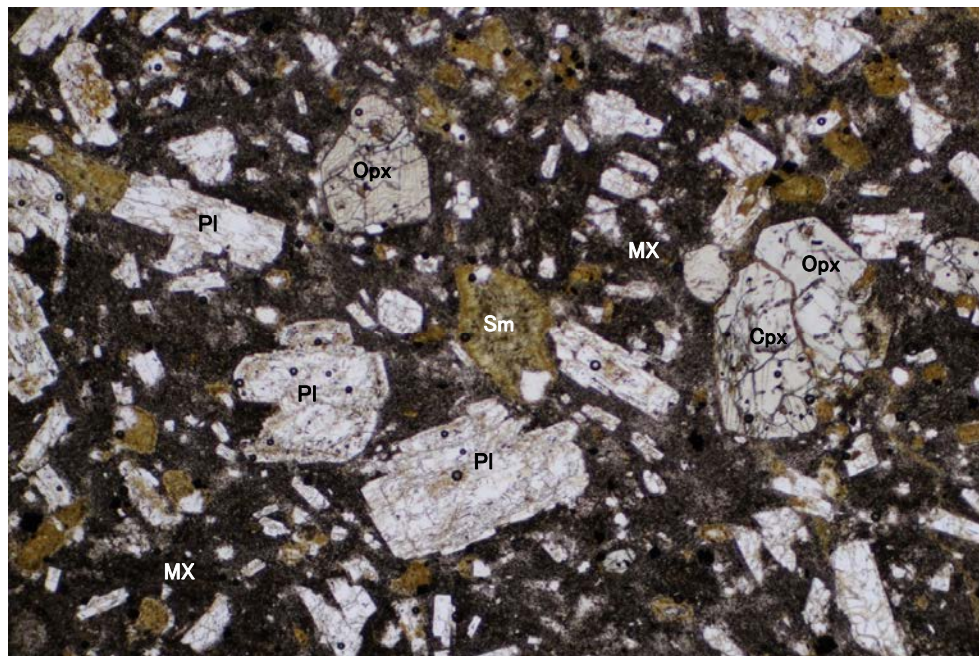
敷地に分布する安山岩(GC-1)の薄片顕微鏡写真

(顕微鏡観察結果)

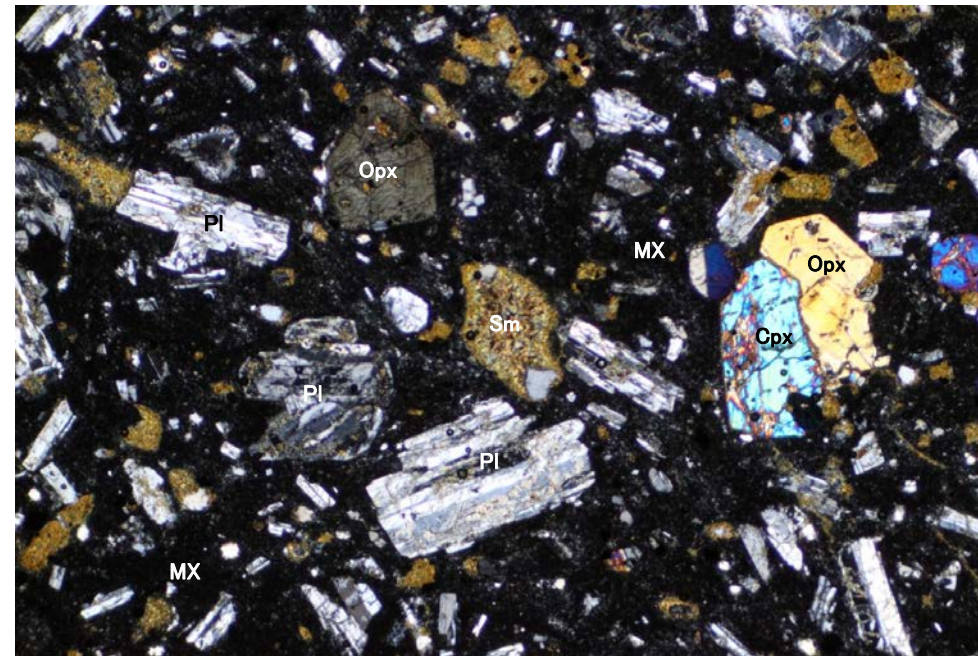
- 安山岩は両輝石安山岩であり、斑状組織をもつ。

■薄片観察により、安山岩の岩石組織・構成鉱物を確認した。

単ニコル



直交ニコル



(凡例)

- PI : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石
- Sm: スメクタイト様粘土鉱物
- MX: 石基

敷地に分布する安山岩(K-13.6-9)の薄片顕微鏡写真

(顕微鏡観察結果)

- ・ 安山岩は両輝石安山岩であり、斑状組織をもつ。

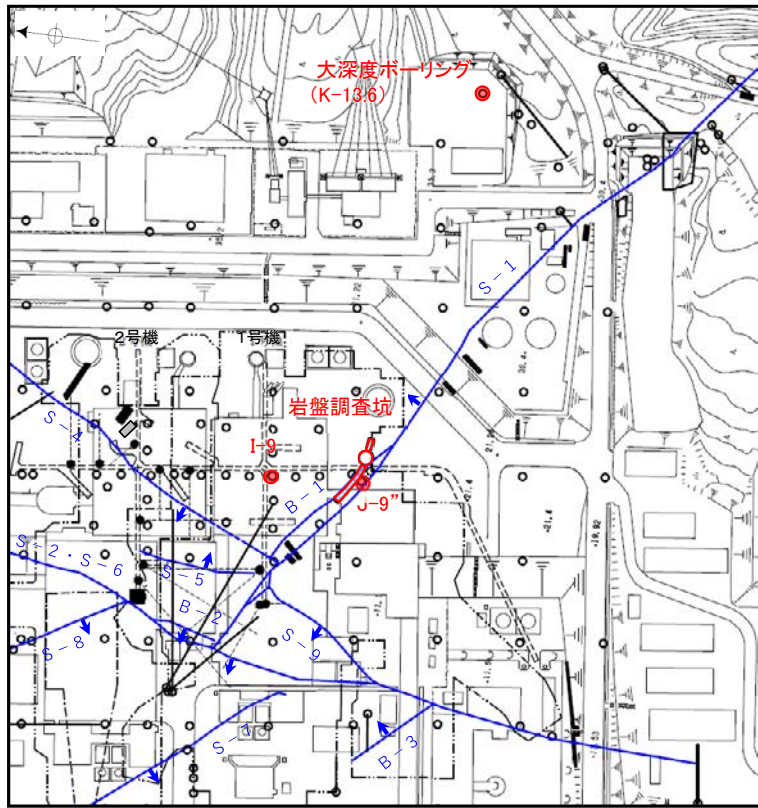
(2) K-Ar年代分析結果

- 敷地の安山岩の形成年代等を明らかにするために、K-Ar年代分析を実施した。
- 敷地内の安山岩のK-Ar年代値は、22～15Maを示す。

STP: 標準状態(0°C, 1気圧), Ma: 100万年前

| 対象物 | 試料No. | 試料採取箇所 | 測定物 (粒径) | カリウム含有量 (wt. %) | 放射性起源 ⁴⁰ Ar (10 ⁻⁸ cc STP/g) | K-Ar年代 (Ma) | 非放射性起源 ⁴⁰ Ar (%) | 備考 | |
|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------|---|----------------|--------------------------------|------|--|
| 敷地の 安山岩 | K-13.6-10 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度22.40-22.60m | EL+12.72m | 斜長石 (#150-250) | 0.151±0.008 | 11.35±0.17 | 19.3±1.0 | 26.0 | |
| | J-9"-1 | J-9"孔 深度35.40-35.55m | EL-14.40m | 斜長石 (#150-250) | 0.147±0.007 | 10.51±0.17 | 18.3±1.0 | 32.3 | |
| | GC-1 | 岩盤調査坑 No7~8付近 底盤(EL-18.25m) 南西側 | EL-18.25m | 斜長石 (#150-200) | 0.133±0.007 | 8.04±0.15 | 15.5±0.8 | 40.7 | |
| | GC-2 | 岩盤調査坑 No30切羽 北東側 | EL-18.25m | 斜長石 (#150-200) | 0.204±0.004 | 12.24±0.20 | 15.4±0.4 | 36.0 | |
| | GC-7 | 岩盤調査坑 No10~11付近 南西側 | EL-18.25m | 斜長石 (#150-250) | 0.134±0.007 | 10.04±0.17 | 19.2±1.0 | 30.0 | |
| | GC-8 | 岩盤調査坑 No10~11付近 北東側 | EL-18.25m | 斜長石 (#150-250) | 0.182±0.009 | 13.35±0.22 | 18.8±1.0 | 29.5 | |
| | K-13.6-11 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度66.40-66.55m | EL-31.28m | 斜長石 (#150-250) | 0.133±0.007 | 9.48±0.15 | 18.3±1.0 | 27.4 | |
| | K-13.6-12 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度95.55-95.75m | EL-60.43m | 斜長石 (#150-250) | 0.149±0.007 | 10.48±0.17 | 18.0±0.9 | 28.2 | |
| | K-13.6-13 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度135.25-135.55m | EL-100.18m | 斜長石 (#150-250) | 0.136±0.007 | 10.22±0.19 | 19.3±1.0 | 30.5 | |
| | K-13.6-1 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度233.00-233.20m | EL-197.90m | 斜長石 (#150-250) | 0.102±0.005 | 8.90±0.19 | 22.4±1.2 | 39.0 | |
| | I-9-3 | I-9孔 深度228.55-228.80m | EL-200.05m | 斜長石 (#150-250) | 0.111±0.006 | 8.75±0.20 | 20.2±1.1 | 37.1 | |
| | K-13.6-2 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度241.00-241.30m | EL-205.93m | 斜長石 (#100-200) | 0.138±0.007 | 10.64±0.21 | 19.8±1.1 | 41.2 | |
| | I-9-4 | I-9孔 深度286.70-286.80m | EL-258.10m | 斜長石 (#150-250) | 0.146±0.007 | 10.73±0.24 | 18.8±1.0 | 44.3 | |
| | K-13.6-3 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度314.25-314.60m | EL-279.23m | 斜長石 (#150-250) | 0.157±0.008 | 12.16±0.23 | 19.8±1.1 | 33.8 | |
| | K-13.6-4 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度539.50-539.95m | EL-504.48m | 斜長石 (#150-250) | 0.158±0.008 | 12.29±0.22 | 19.9±1.1 | 32.4 | |
| K-13.6-5 | 大深度ボーリング(K-13.6) 深度754.10~754.50m | EL-719.1m | 斜長石 (#150-250) | 0.442±0.009 | 25.06±0.44 | 14.6±0.4 | 38.0 | | |

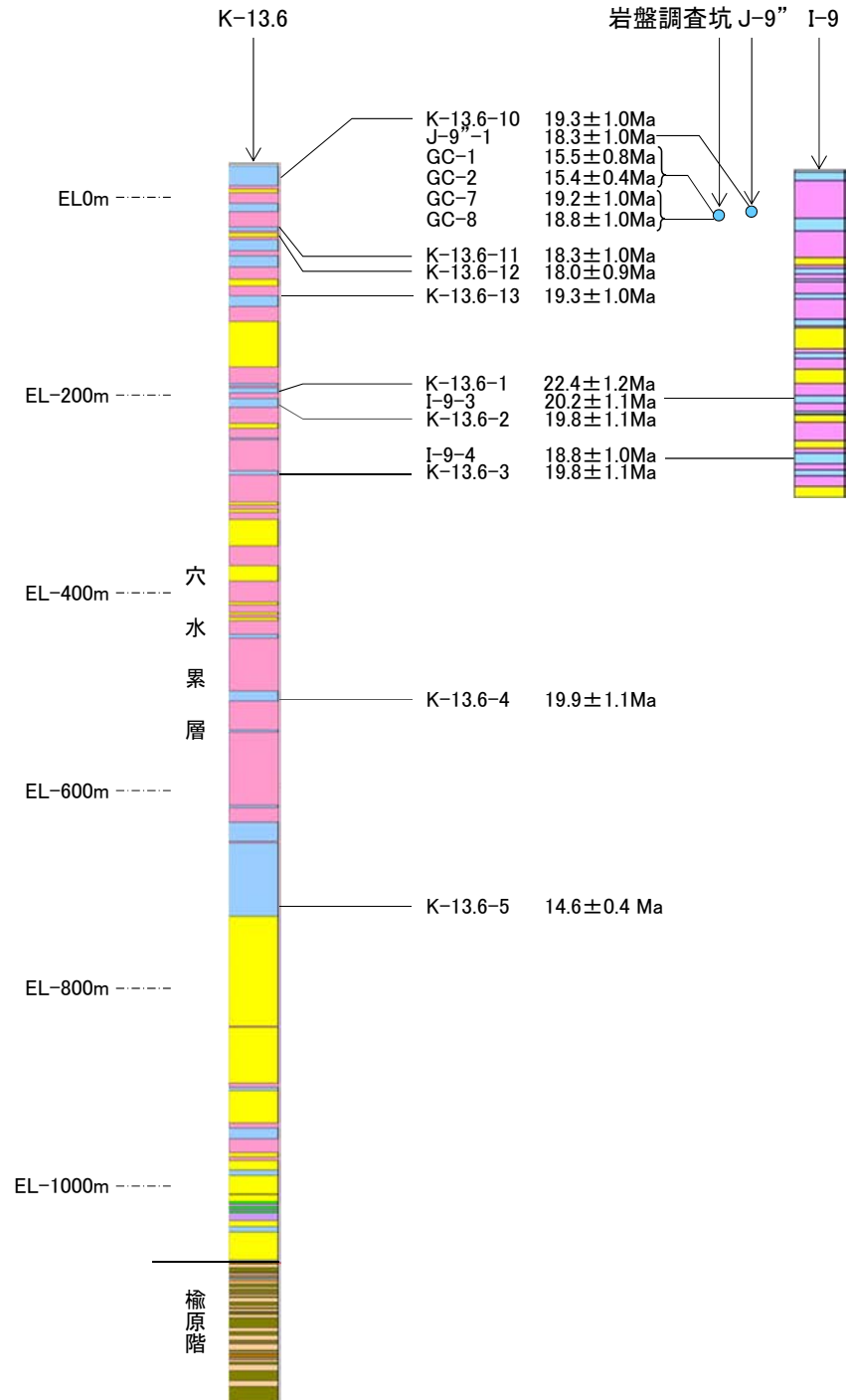
*低カリウム試料(0.2wt.%未満)の定量は、Itaya et al. (1996)による極低ブランク法により行った。なお、標準試料(Itaya et al., 1996)の分析誤差が5%未満であることから、分析誤差は5%とした。



断層(EL-4.7m)

位置図

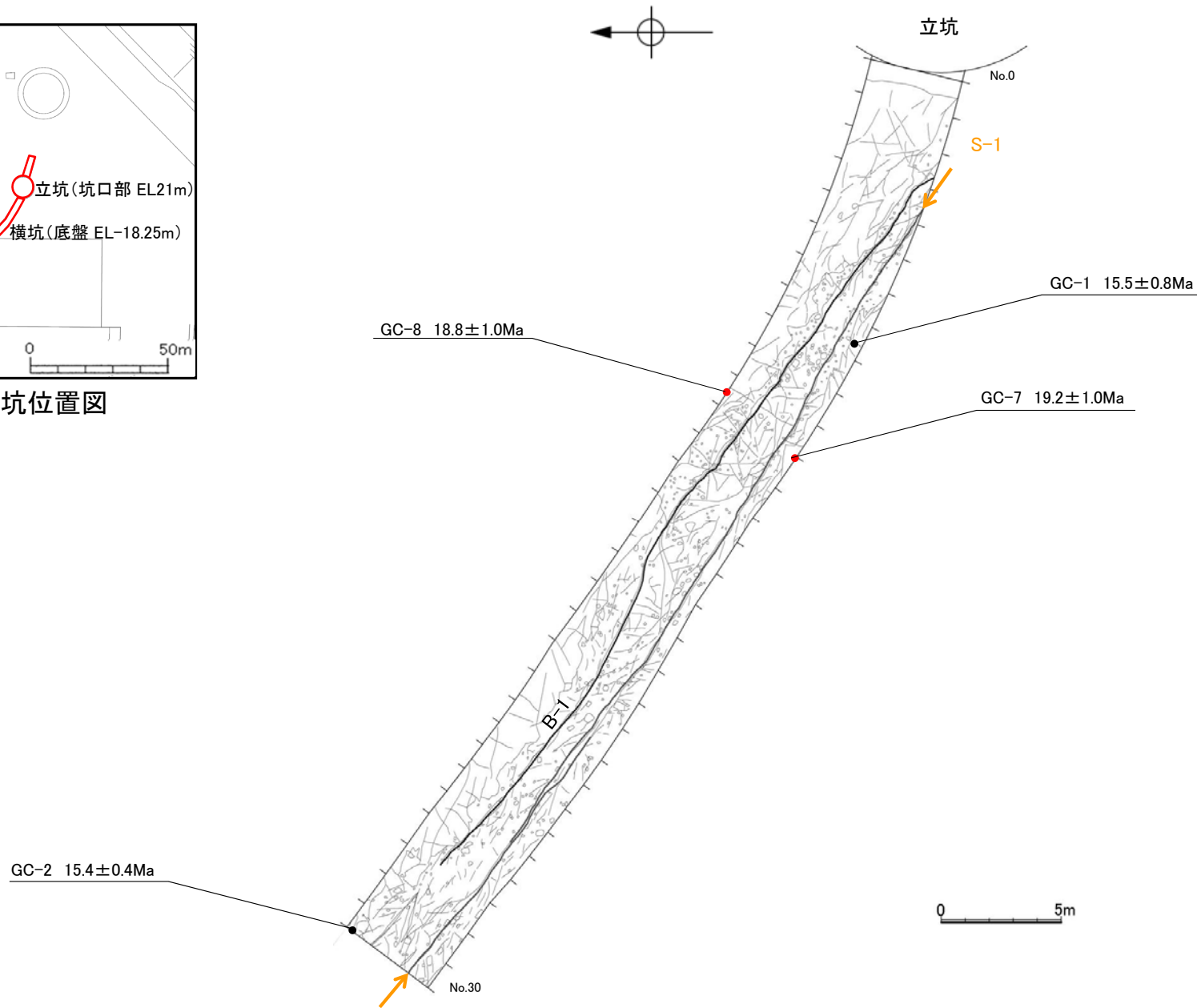
| 地層名 | 地質 |
|------|------------|
| 穴水累層 | 安山岩(均質) |
| | 安山岩(角礫質) |
| | 凝灰角礫岩 |
| | 凝灰岩 |
| | デイサイト(角礫質) |
| 榆原階 | 頁岩 |
| | 砂岩 |
| | 礫岩 |



【岩盤調査坑内試料採取位置】



岩盤調査坑位置図

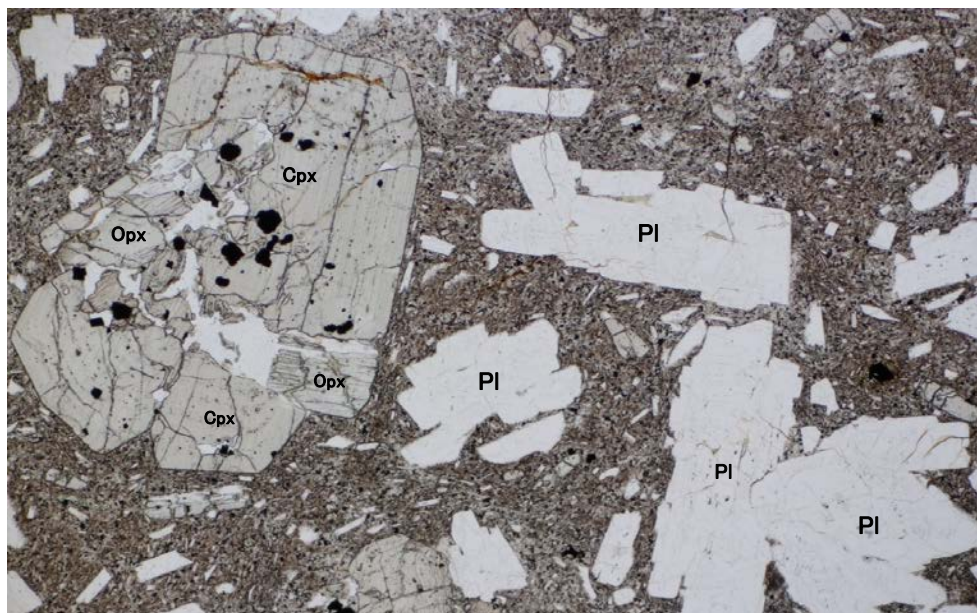


岩盤調査坑底盤スケッチ

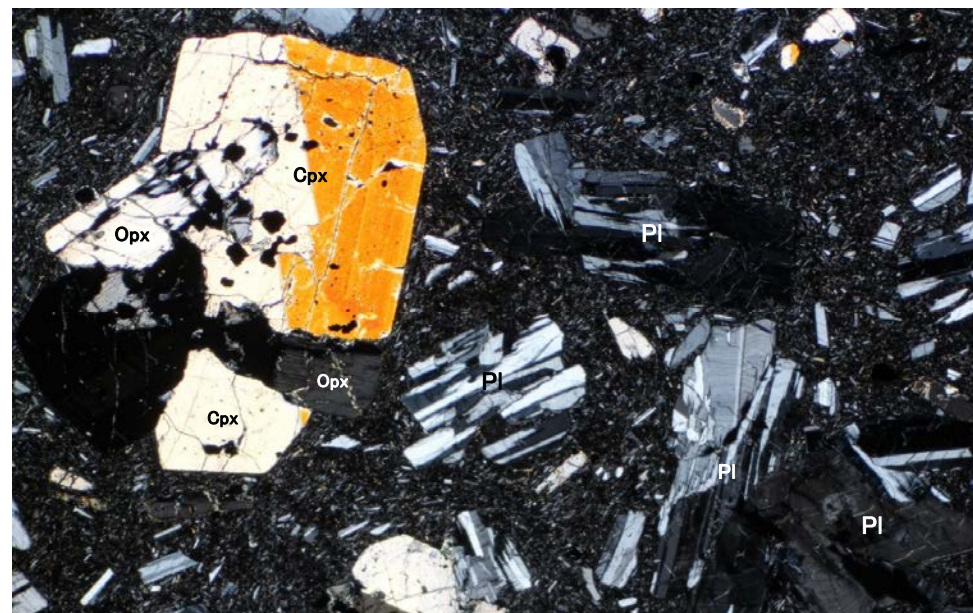
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (J-9"-1)



単ニコル



直交ニコル



凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

K-Ar年代分析試料(J-9"-1)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 18.3 ± 1.0 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

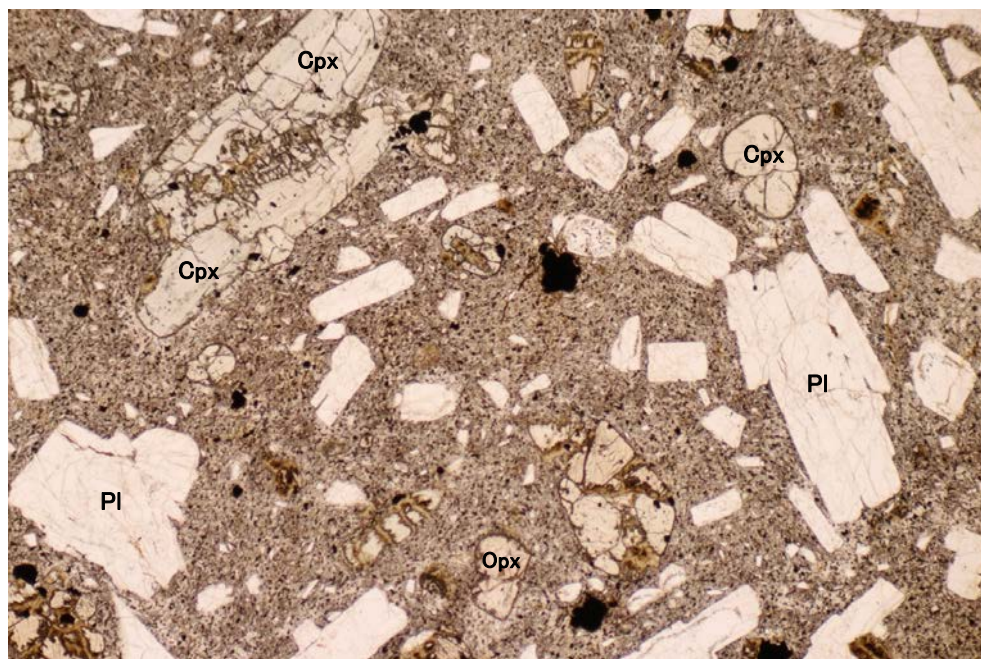
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (GC-1)



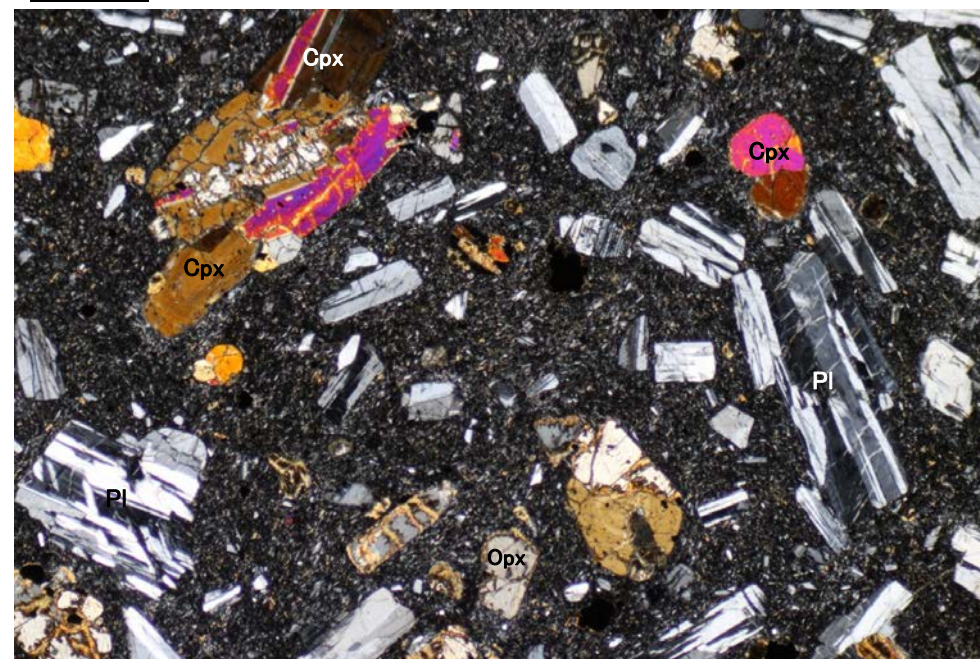
試料採取位置

岩盤調査坑 No.7~8付近 南西側

単ニコル



直交ニコル



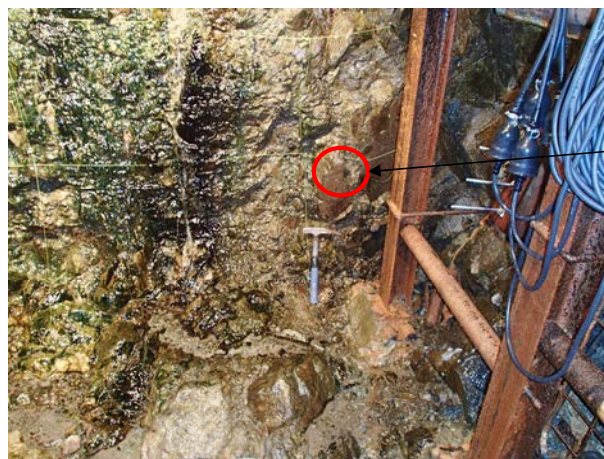
凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx : 単斜輝石
- Opx : 斜方輝石

K-Ar年代分析試料(GC-1)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 15.5 ± 0.8 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

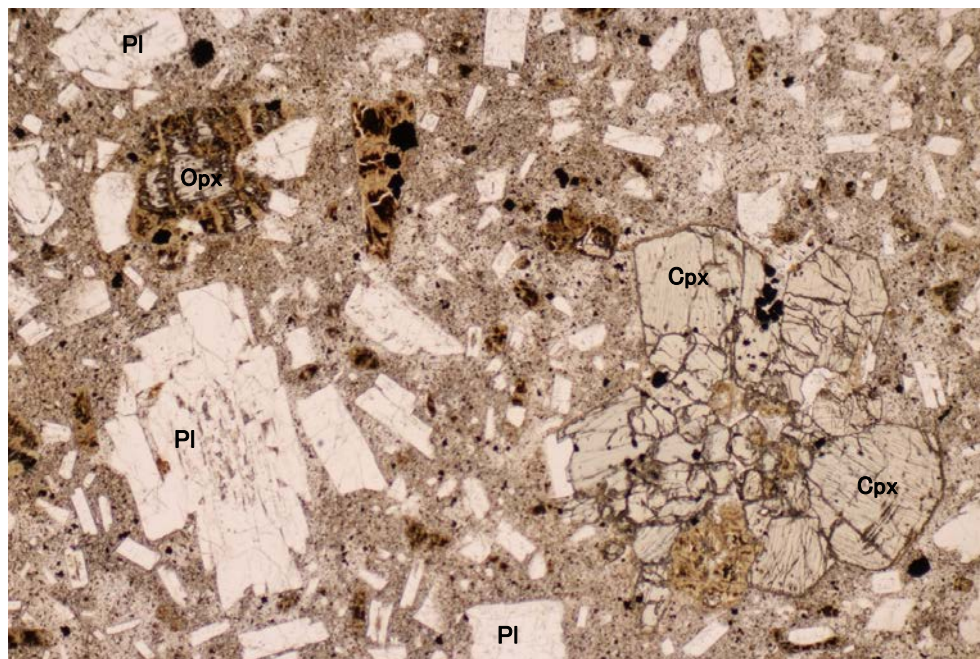
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (GC-2)



試料採取位置

岩盤調査坑 No.30切羽 北東側

単ニコル



直交ニコル



凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx : 単斜輝石
- Opx : 斜方輝石

K-Ar年代分析試料(GC-2)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 15.4 ± 0.4 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

安山岩の年代分析試料の薄片観察 (GC-7)

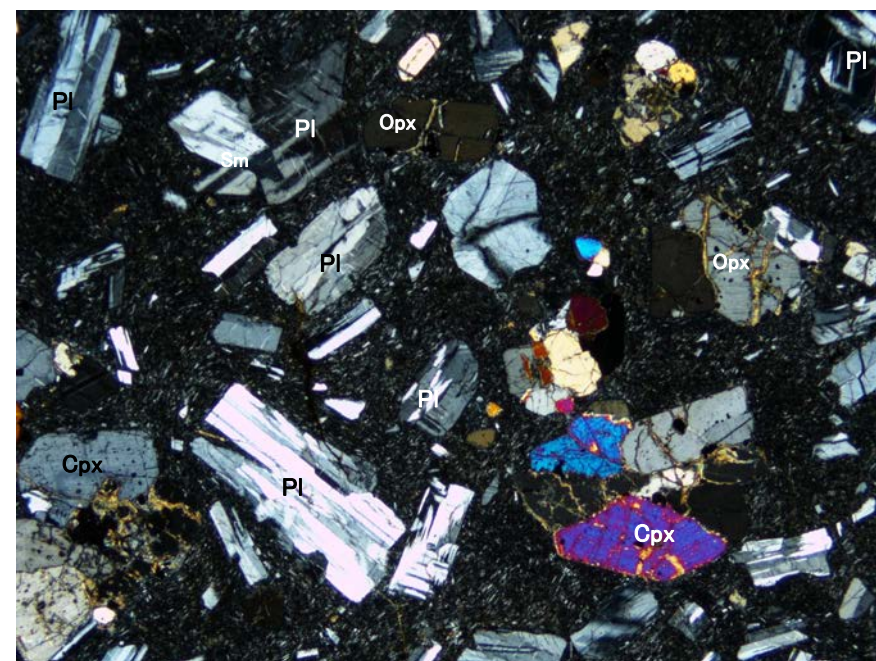


試料採取位置

岩盤調査坑 No.10~11付近 南西側

単ニコル

直交ニコル



凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

K-Ar年代分析試料(GC-7)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 19.2 ± 1.0 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

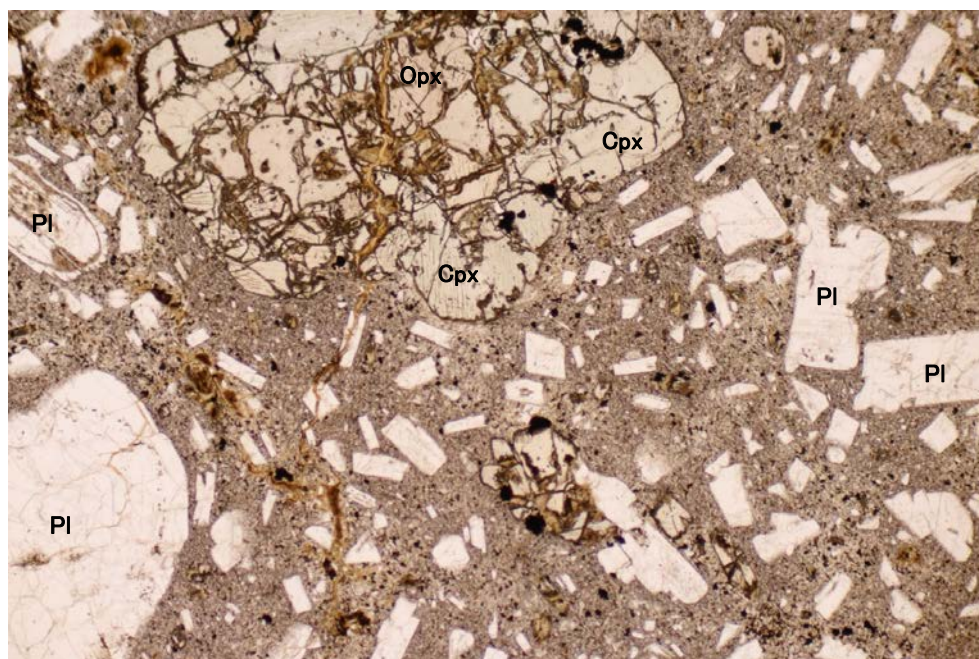
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (GC-8)



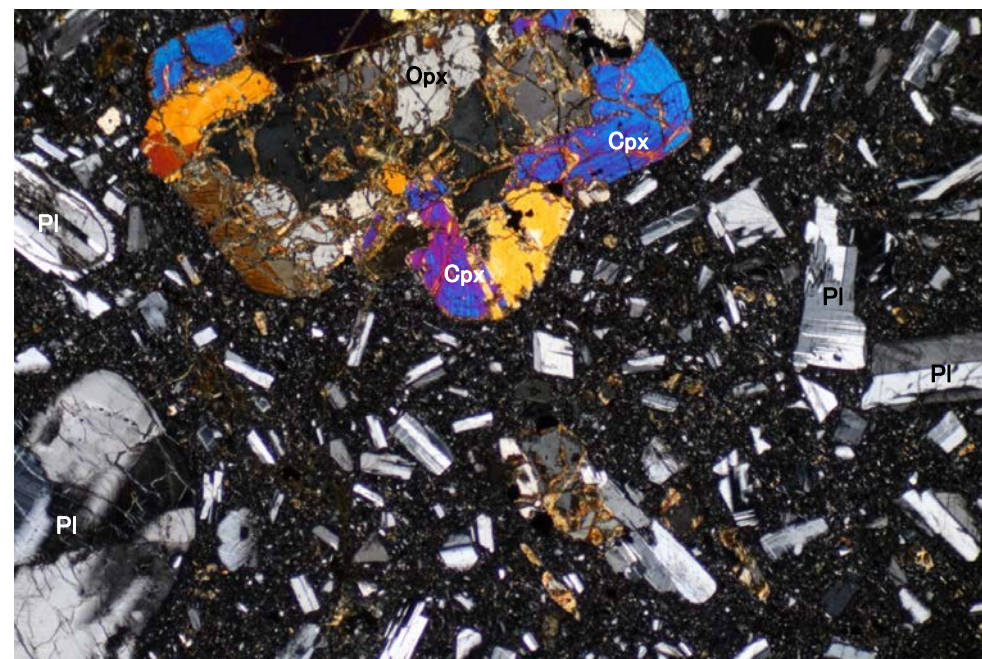
試料採取位置

岩盤調査坑 No.10~11付近 北東側

単ニコル



直交ニコル



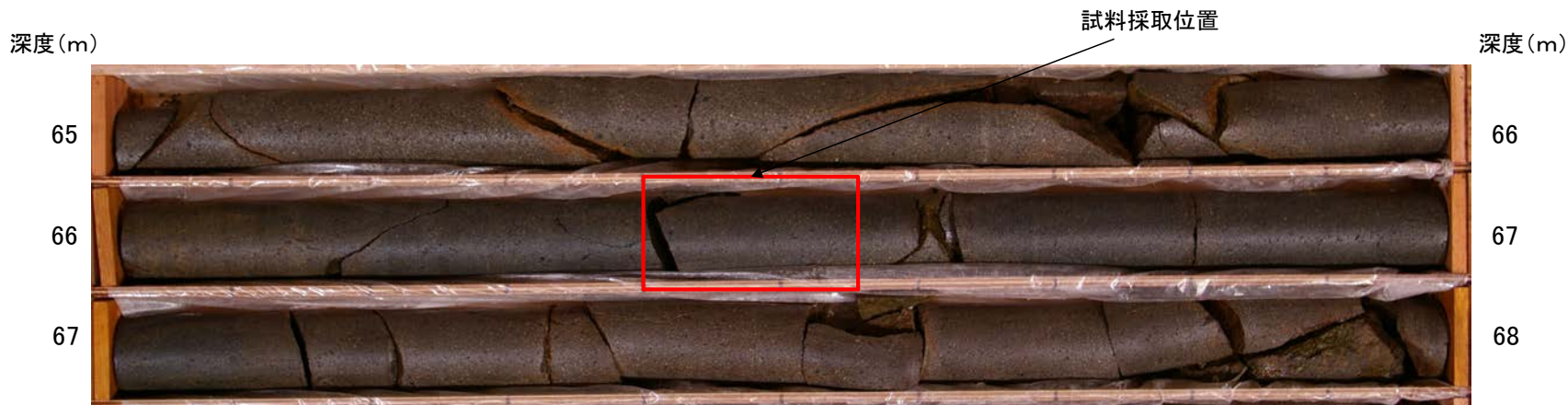
凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

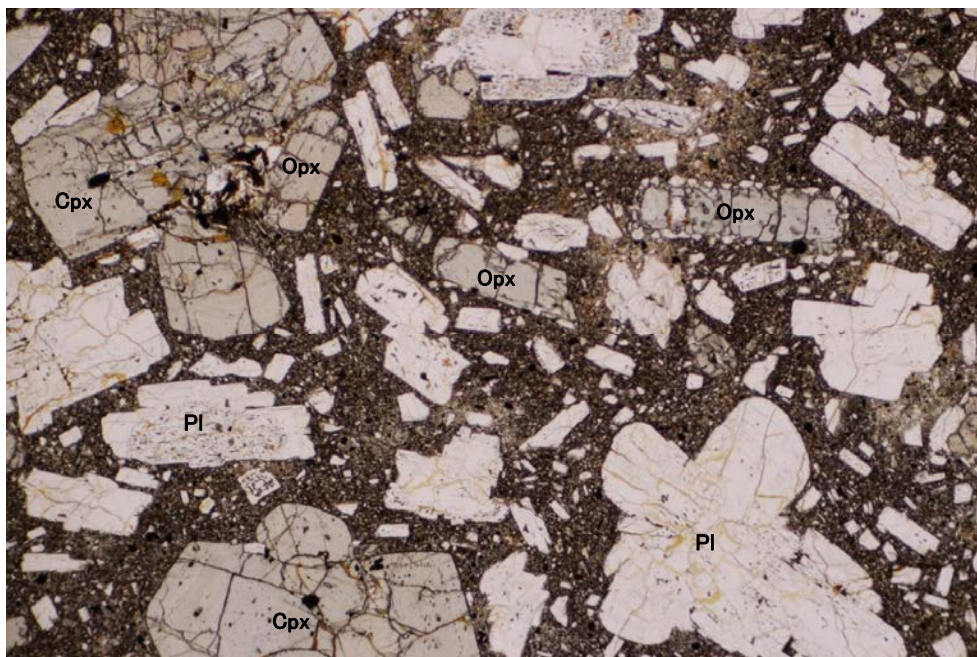
K-Ar年代分析試料(GC-8)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 18.8 ± 1.0 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

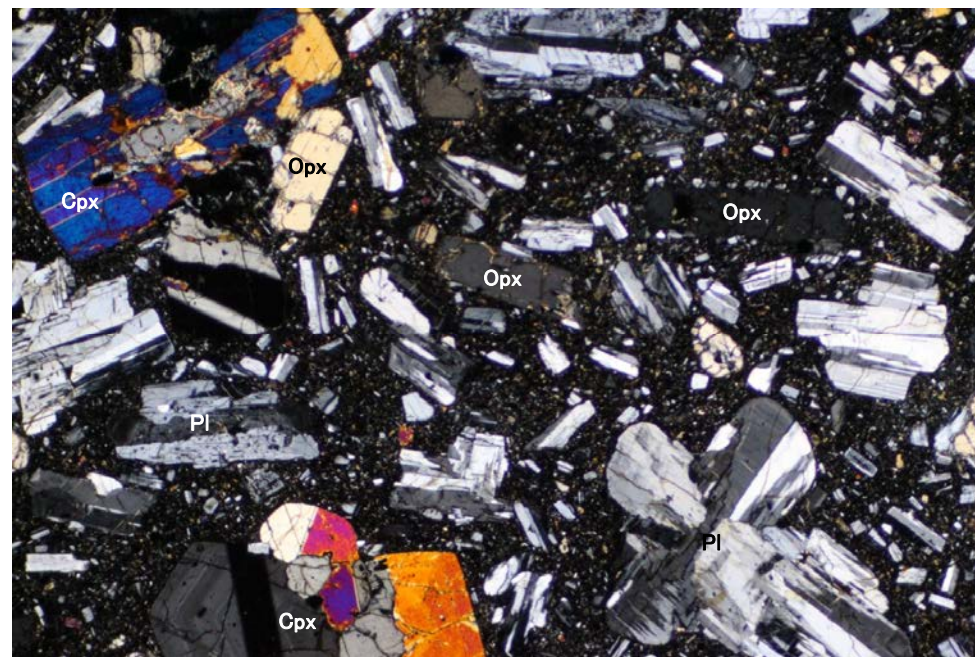
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (K-13.6-11)



単ニコル



直交ニコル



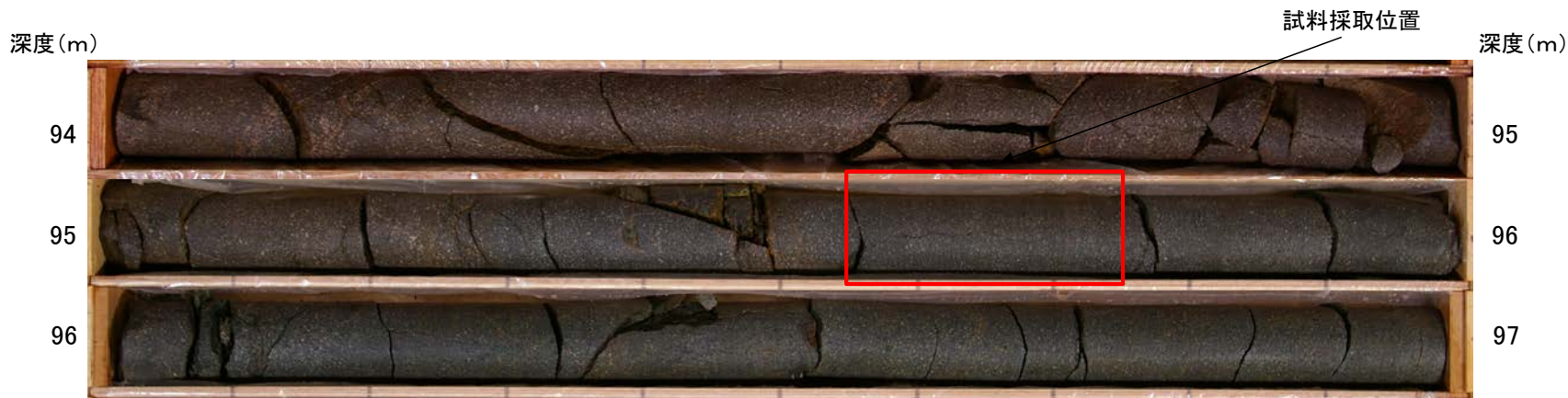
凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

K-Ar年代分析試料(K-13.6-11)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 18.3 ± 1.0 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

安山岩の年代分析試料の薄片観察 (K-13.6-12)



単ニコル



直交ニコル



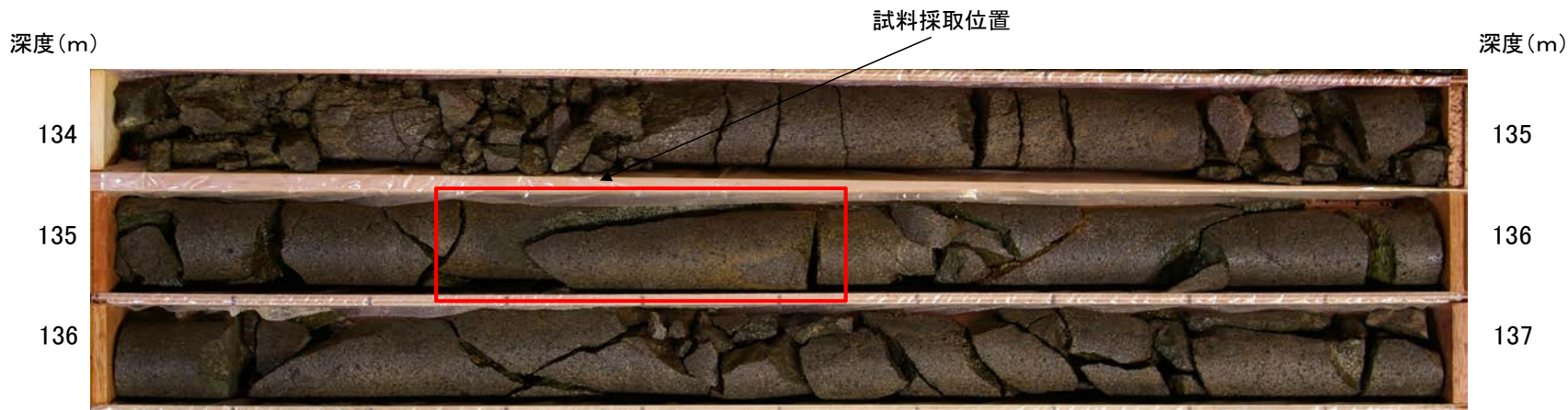
凡例

- PI : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

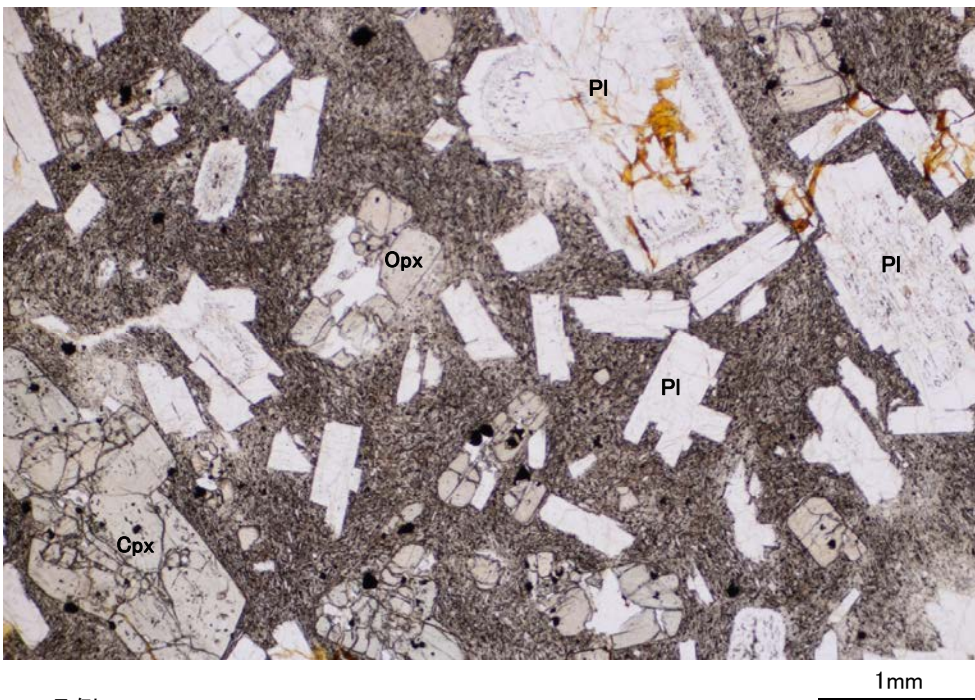
K-Ar年代分析試料(K-13.6-12)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 18.0 ± 0.9 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

安山岩の年代分析試料の薄片観察 (K-13.6-13)



単ニコル



直交ニコル



凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

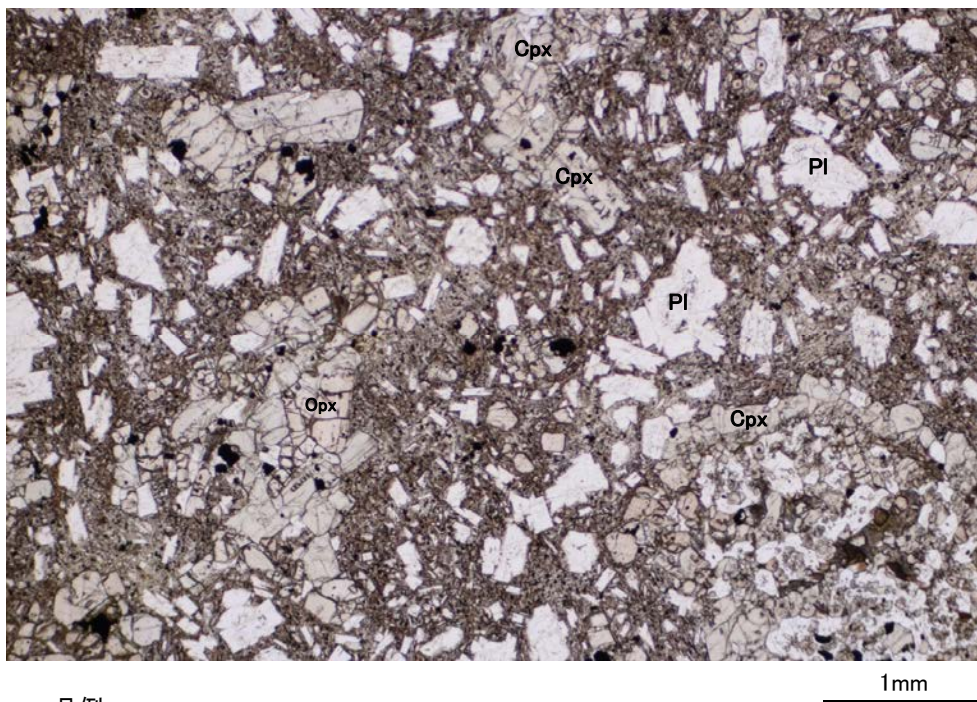
K-Ar年代分析試料(K-13.6-13)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 19.3 ± 1.0 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

安山岩の年代分析試料の薄片観察 (K-13.6-1)



単ニコル



直交ニコル



凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

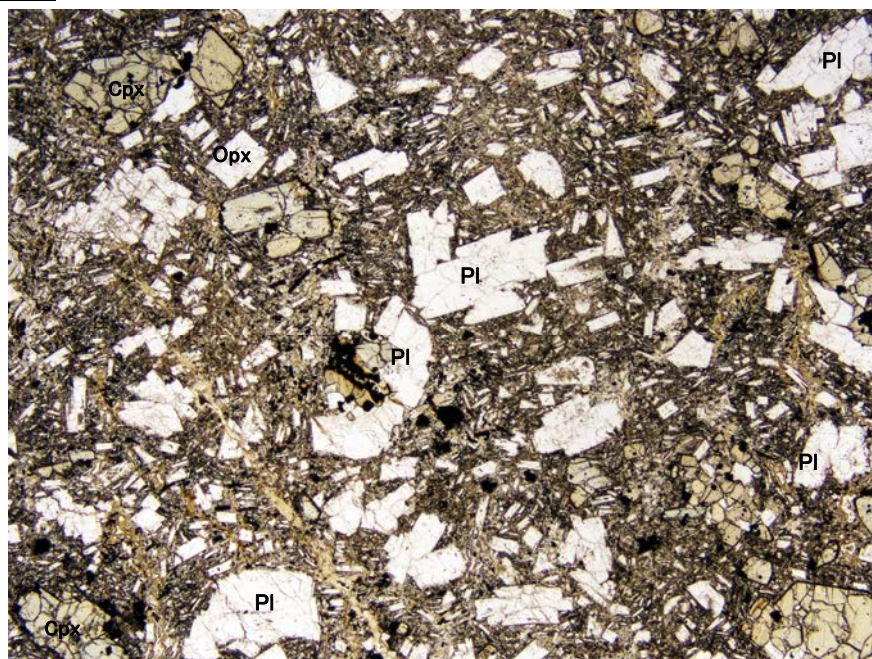
K-Ar年代分析試料(K-13.6-1)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 22.4 ± 1.2 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

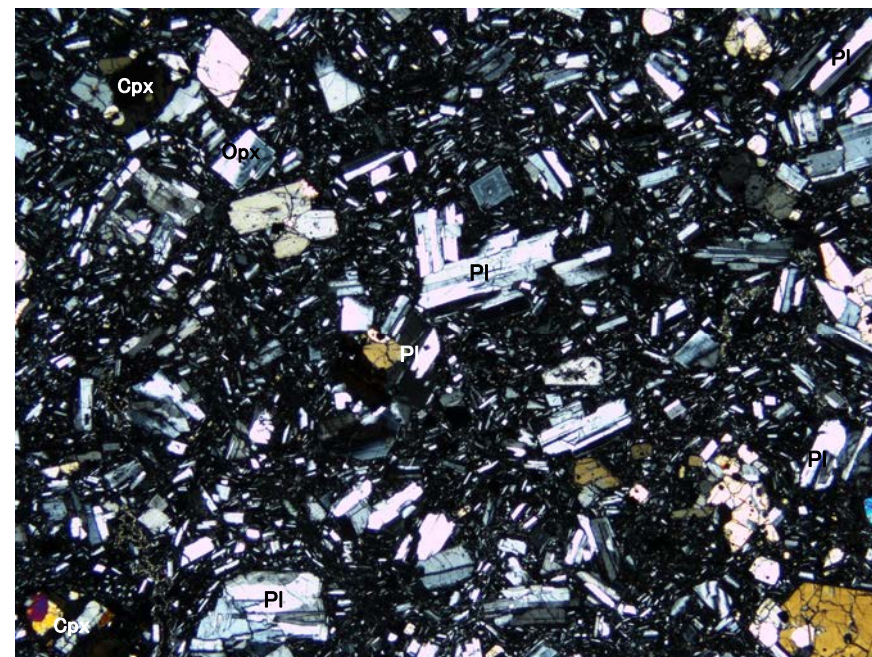
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (I-9-3)



単ニコル



直交ニコル



凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx : 単斜輝石
- Opx : 斜方輝石

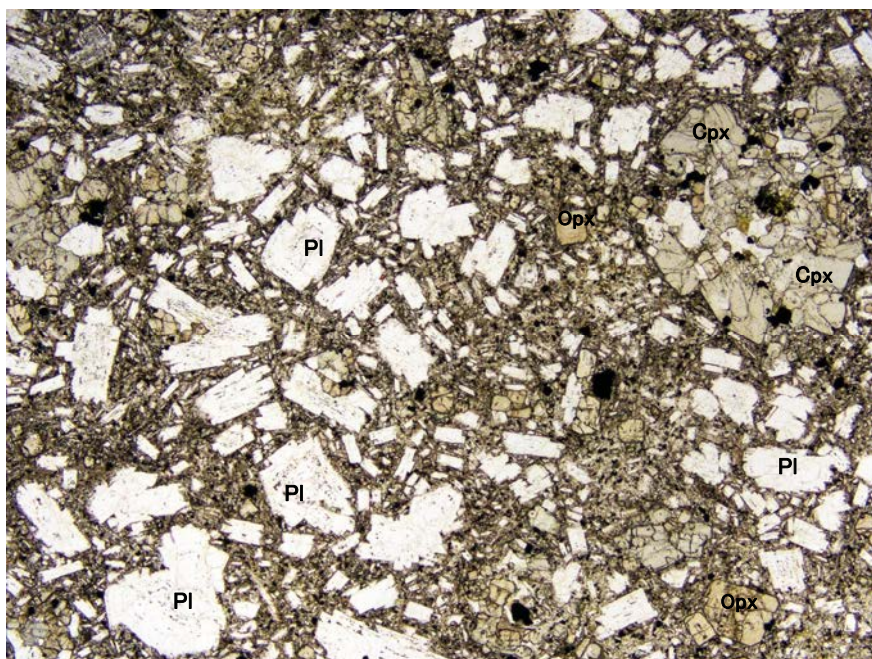
K-Ar年代分析試料(I-9-3)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 20.2 ± 1.1 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

安山岩の年代分析試料の薄片観察 (K-13.6-2)



単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

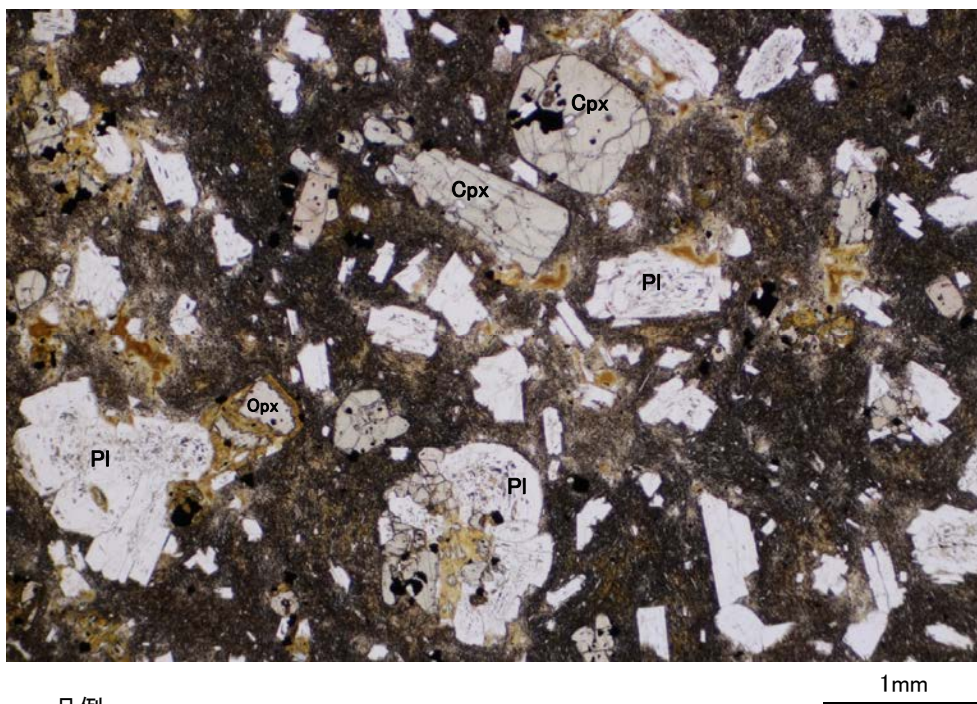
K-Ar年代分析試料(K-13.6-2)の薄片顕微鏡写真

・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 19.8 ± 1.1 Maを示す。
・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

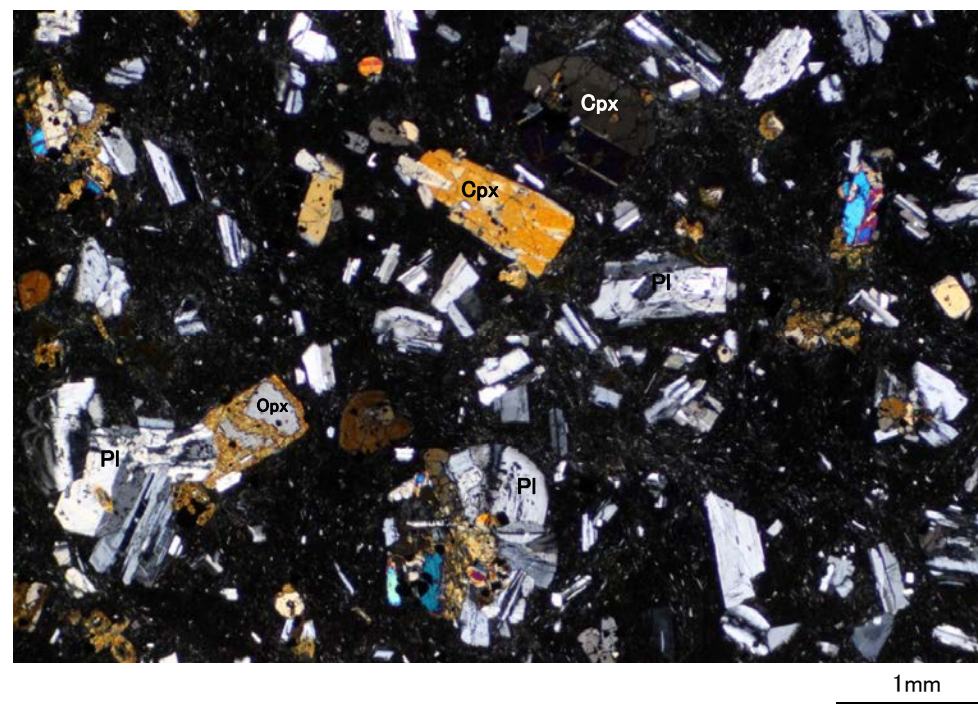
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (I-9-4)



単ニコル



直交ニコル



凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx : 単斜輝石
- Opx : 斜方輝石

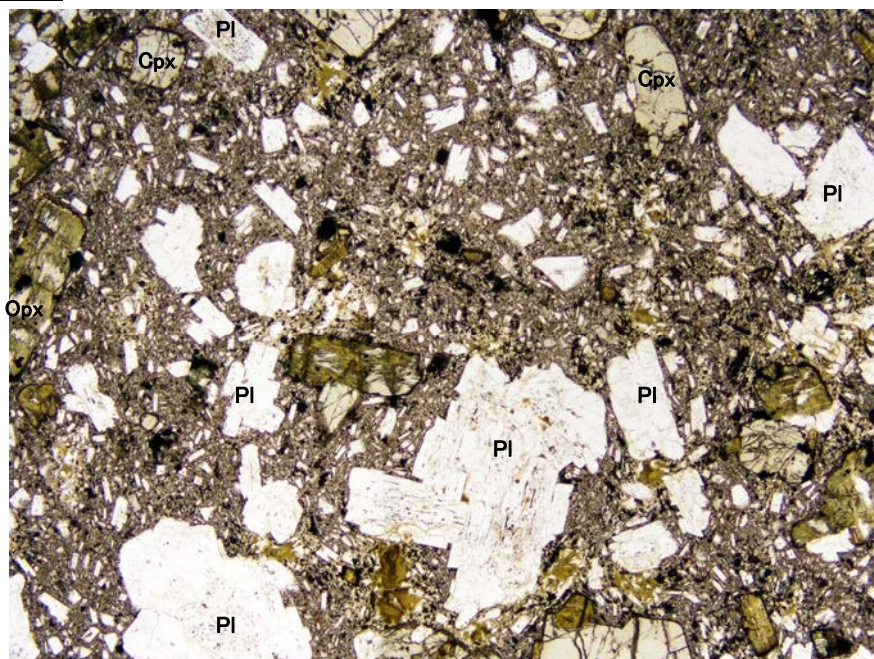
K-Ar年代分析試料(I-9-4)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 18.8 ± 1.0 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

安山岩の年代分析試料の薄片観察 (K-13.6-3)



単ニコル



直交ニコル



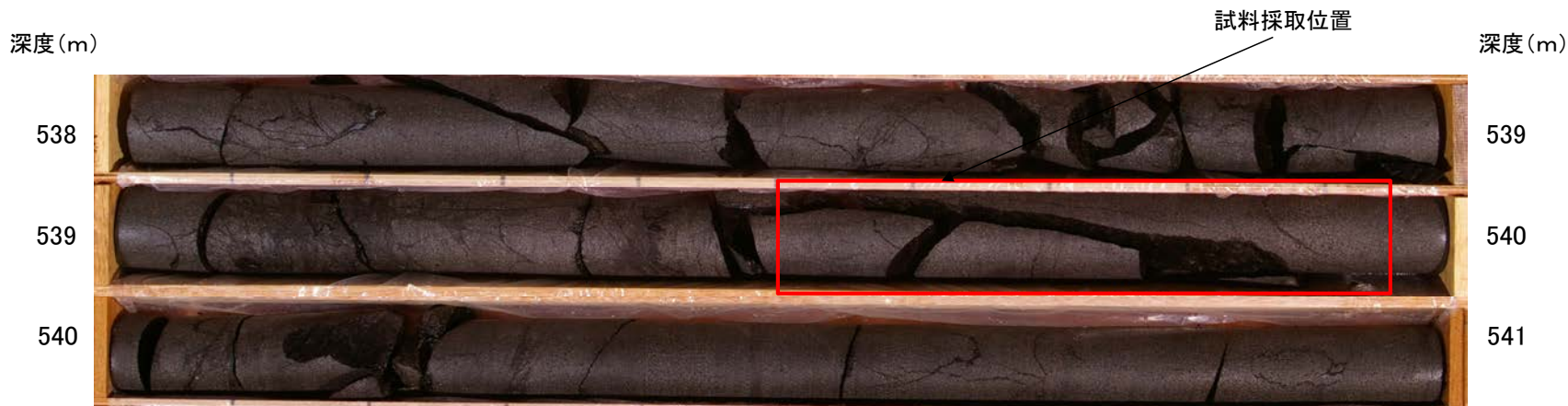
凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

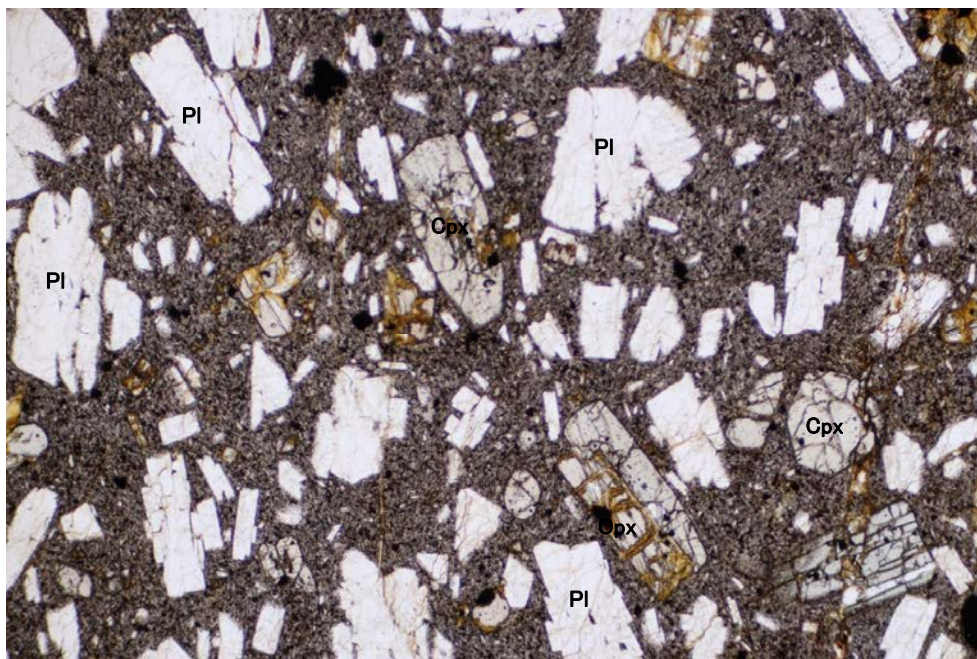
K-Ar年代分析試料(K-13.6-3)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 19.8 ± 1.1 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

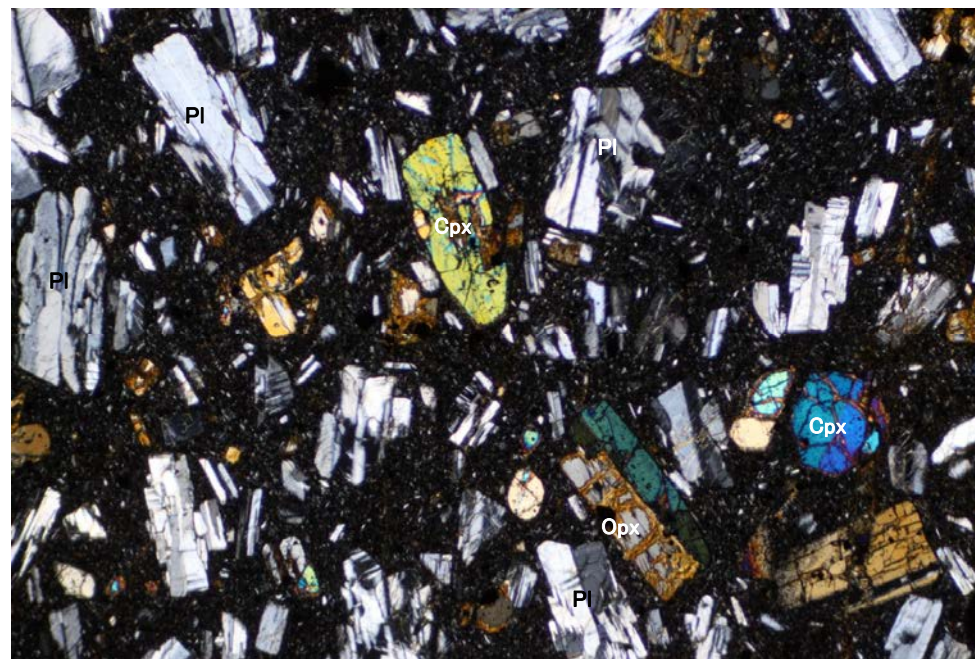
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (K-13.6-4)



単ニコル



直交ニコル



凡例

- Pl : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石

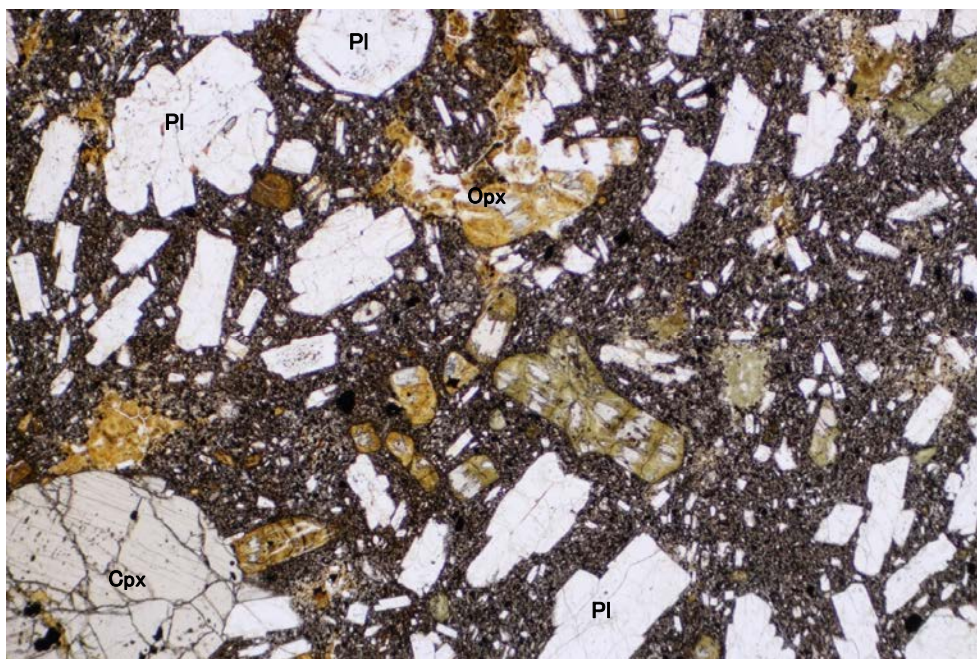
K-Ar年代分析試料(K-13.6-4)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 19.9 ± 1.1 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

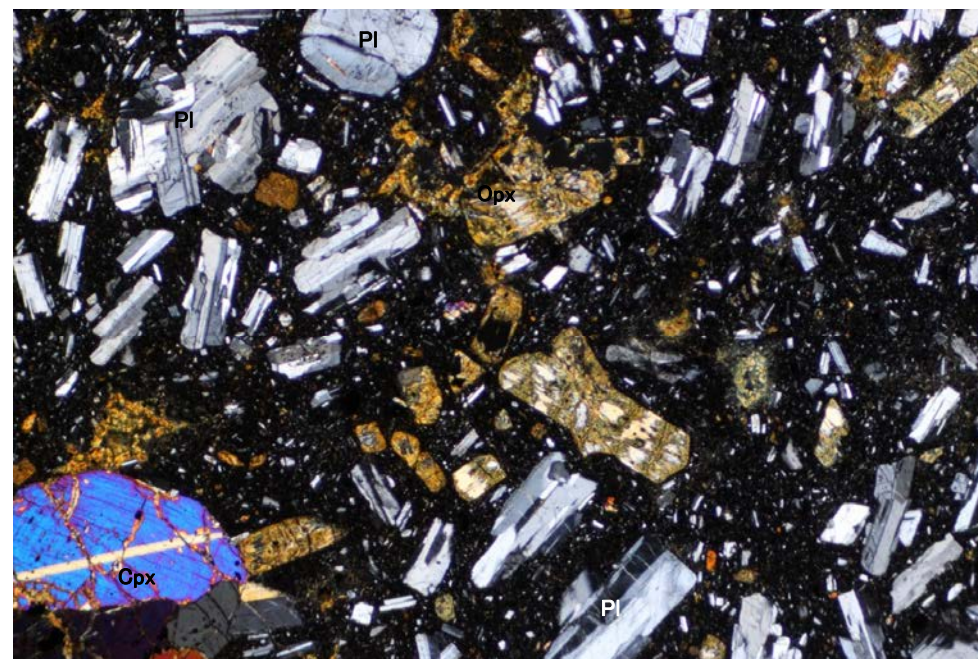
安山岩の年代分析試料の薄片観察 (K-13.6-5)



単ニコル



直交ニコル



凡例

- PI : 斜長石
- Cpx : 単斜輝石
- Opx : 斜方輝石

K-Ar年代分析試料(K-13.6-5)の薄片顕微鏡写真

- ・斜長石を対象としたK-Ar年代値は 14.6 ± 0.4 Maを示す。
- ・薄片観察において斜長石の変質が顕著でないことを確認した。

(3)化学分析結果

敷地の安山岩に関する調査(化学分析)

■ 敷地の安山岩の化学組成を確認するため、大深度ボーリング及び岩盤調査坑から採取した敷地内の安山岩(均質)について、化学分析を実施した。

[生データ]

| 対象物 | 試料No. | 採取標高 (m) | (wt.%) | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO* | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | Total | FeO*/MgO | Na ₂ O+K ₂ O |
|-----|----------|-------------|--------|------------------|------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------------------|------------------|-------------------------------|-------|----------|------------------------------------|
| 安山岩 | GC-1 | -18.25 | | 56.77 | 0.80 | 16.83 | 6.79 | 0.13 | 3.60 | 6.99 | 3.59 | 1.16 | 0.16 | 96.82 | 1.89 | 4.75 |
| 安山岩 | I-9-1 | -27.65 | | 60.15 | 0.72 | 16.39 | 5.49 | 0.07 | 1.82 | 5.93 | 3.81 | 1.37 | 0.16 | 95.91 | 3.02 | 5.18 |
| 安山岩 | I-9-2 | -156.50 | | 57.61 | 0.88 | 15.43 | 6.59 | 0.13 | 3.62 | 7.15 | 3.90 | 1.17 | 0.17 | 96.65 | 1.82 | 5.07 |
| 安山岩 | K-13.6-1 | -197.88 | | 58.05 | 0.77 | 16.86 | 6.15 | 0.15 | 4.12 | 7.01 | 3.68 | 1.13 | 0.16 | 98.08 | 1.49 | 4.81 |
| 安山岩 | I-9-3 | -199.90 | | 56.61 | 0.78 | 16.06 | 6.73 | 0.12 | 4.70 | 6.60 | 3.41 | 0.82 | 0.16 | 95.99 | 1.43 | 4.23 |
| 安山岩 | K-13.6-2 | -205.93 | | 56.90 | 0.73 | 17.98 | 6.14 | 0.12 | 3.64 | 7.48 | 3.66 | 1.03 | 0.15 | 97.83 | 1.69 | 4.69 |
| 安山岩 | I-9-4 | -258.80 | | 57.49 | 0.80 | 15.99 | 6.54 | 0.10 | 4.04 | 6.78 | 3.70 | 1.18 | 0.16 | 96.78 | 1.62 | 4.88 |
| 安山岩 | K-13.6-3 | -279.23 | | 58.56 | 0.77 | 16.11 | 6.14 | 0.08 | 3.57 | 6.35 | 3.85 | 1.26 | 0.16 | 96.85 | 1.72 | 5.11 |
| 安山岩 | K-13.6-4 | -504.38 | | 58.20 | 0.95 | 16.41 | 6.56 | 0.12 | 3.96 | 6.74 | 3.83 | 1.24 | 0.18 | 98.19 | 1.66 | 5.07 |
| 安山岩 | K-13.6-5 | -719.08 | | 55.37 | 0.69 | 16.74 | 6.63 | 0.11 | 4.46 | 5.98 | 3.75 | 1.51 | 0.14 | 95.38 | 1.49 | 5.26 |
| 安山岩 | K-13.6-6 | -942.58 | | 58.75 | 0.61 | 17.51 | 4.09 | 0.13 | 2.37 | 5.13 | 3.99 | 1.99 | 0.15 | 94.72 | 1.73 | 5.98 |
| 安山岩 | K-13.6-7 | -982.93 | | 57.03 | 0.70 | 16.74 | 6.05 | 0.20 | 3.52 | 4.91 | 4.35 | 1.62 | 0.14 | 95.26 | 1.72 | 5.97 |
| 安山岩 | K-13.6-8 | -1039.93 | | 53.95 | 0.74 | 15.50 | 6.84 | 0.13 | 4.29 | 6.26 | 3.72 | 1.28 | 0.15 | 92.86 | 1.59 | 5.00 |
| 安山岩 | K-13.6-9 | -1072.88 | | 53.90 | 0.68 | 17.02 | 6.82 | 0.14 | 4.47 | 5.89 | 3.88 | 0.95 | 0.16 | 93.91 | 1.53 | 4.83 |

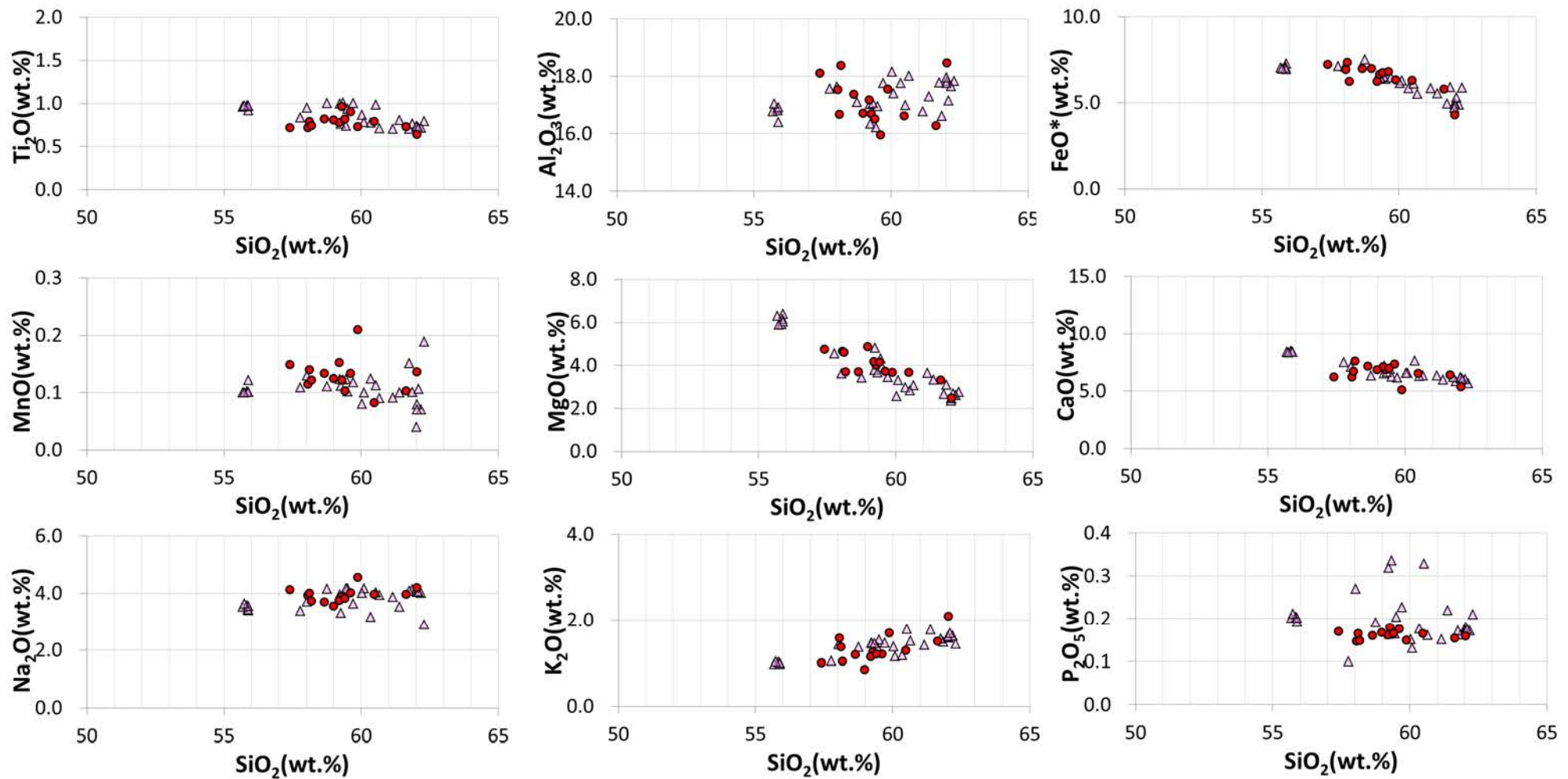
[100%ノーマライズデータ]

| 対象物 | 試料No. | 採取標高 (m) | (wt.%) | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO* | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | Total | FeO*/MgO | Na ₂ O+K ₂ O |
|-----|----------|-------------|--------|------------------|------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------------------|------------------|-------------------------------|--------|----------|------------------------------------|
| 安山岩 | GC-1 | -18.25 | | 58.63 | 0.83 | 17.38 | 7.01 | 0.13 | 3.72 | 7.22 | 3.71 | 1.20 | 0.17 | 100.00 | 1.89 | 4.91 |
| 安山岩 | I-9-1 | -27.65 | | 62.72 | 0.75 | 17.09 | 5.72 | 0.07 | 1.90 | 6.18 | 3.97 | 1.43 | 0.17 | 100.00 | 3.02 | 5.40 |
| 安山岩 | I-9-2 | -156.50 | | 59.61 | 0.91 | 15.96 | 6.82 | 0.13 | 3.75 | 7.40 | 4.04 | 1.21 | 0.18 | 100.00 | 1.82 | 5.25 |
| 安山岩 | K-13.6-1 | -197.88 | | 59.19 | 0.79 | 17.19 | 6.27 | 0.15 | 4.20 | 7.15 | 3.75 | 1.15 | 0.16 | 100.00 | 1.49 | 4.90 |
| 安山岩 | I-9-3 | -199.90 | | 58.97 | 0.81 | 16.73 | 7.01 | 0.13 | 4.90 | 6.88 | 3.55 | 0.85 | 0.17 | 100.00 | 1.43 | 4.41 |
| 安山岩 | K-13.6-2 | -205.93 | | 58.16 | 0.75 | 18.38 | 6.28 | 0.12 | 3.72 | 7.65 | 3.74 | 1.05 | 0.15 | 100.00 | 1.69 | 4.79 |
| 安山岩 | I-9-4 | -258.80 | | 59.40 | 0.83 | 16.52 | 6.76 | 0.10 | 4.17 | 7.01 | 3.82 | 1.22 | 0.17 | 100.00 | 1.62 | 5.04 |
| 安山岩 | K-13.6-3 | -279.23 | | 60.46 | 0.80 | 16.63 | 6.34 | 0.08 | 3.69 | 6.56 | 3.98 | 1.30 | 0.17 | 100.00 | 1.72 | 5.28 |
| 安山岩 | K-13.6-4 | -504.38 | | 59.27 | 0.97 | 16.71 | 6.68 | 0.12 | 4.03 | 6.86 | 3.90 | 1.26 | 0.18 | 100.00 | 1.66 | 5.16 |
| 安山岩 | K-13.6-5 | -719.08 | | 58.05 | 0.72 | 17.55 | 6.95 | 0.12 | 4.68 | 6.27 | 3.93 | 1.58 | 0.15 | 100.00 | 1.49 | 5.51 |
| 安山岩 | K-13.6-6 | -942.58 | | 62.02 | 0.64 | 18.49 | 4.32 | 0.14 | 2.50 | 5.42 | 4.21 | 2.10 | 0.16 | 100.00 | 1.73 | 6.31 |
| 安山岩 | K-13.6-7 | -982.93 | | 59.87 | 0.73 | 17.57 | 6.35 | 0.21 | 3.70 | 5.15 | 4.57 | 1.70 | 0.15 | 100.00 | 1.72 | 6.27 |
| 安山岩 | K-13.6-8 | -1039.93 | | 58.10 | 0.80 | 16.69 | 7.37 | 0.14 | 4.62 | 6.74 | 4.01 | 1.38 | 0.16 | 100.00 | 1.59 | 5.38 |
| 安山岩 | K-13.6-9 | -1072.88 | | 57.40 | 0.72 | 18.12 | 7.26 | 0.15 | 4.76 | 6.27 | 4.13 | 1.01 | 0.17 | 100.00 | 1.53 | 5.14 |

FeO*: 全鉄をFeOとして表示

敷地の安山岩に関する調査(化学分析 文献との比較①)

■ 地質の形成環境について検討するため、前頁で示した敷地内の安山岩の化学組成と文献で示されている能登半島の火山岩の化学組成との比較検討を行った。



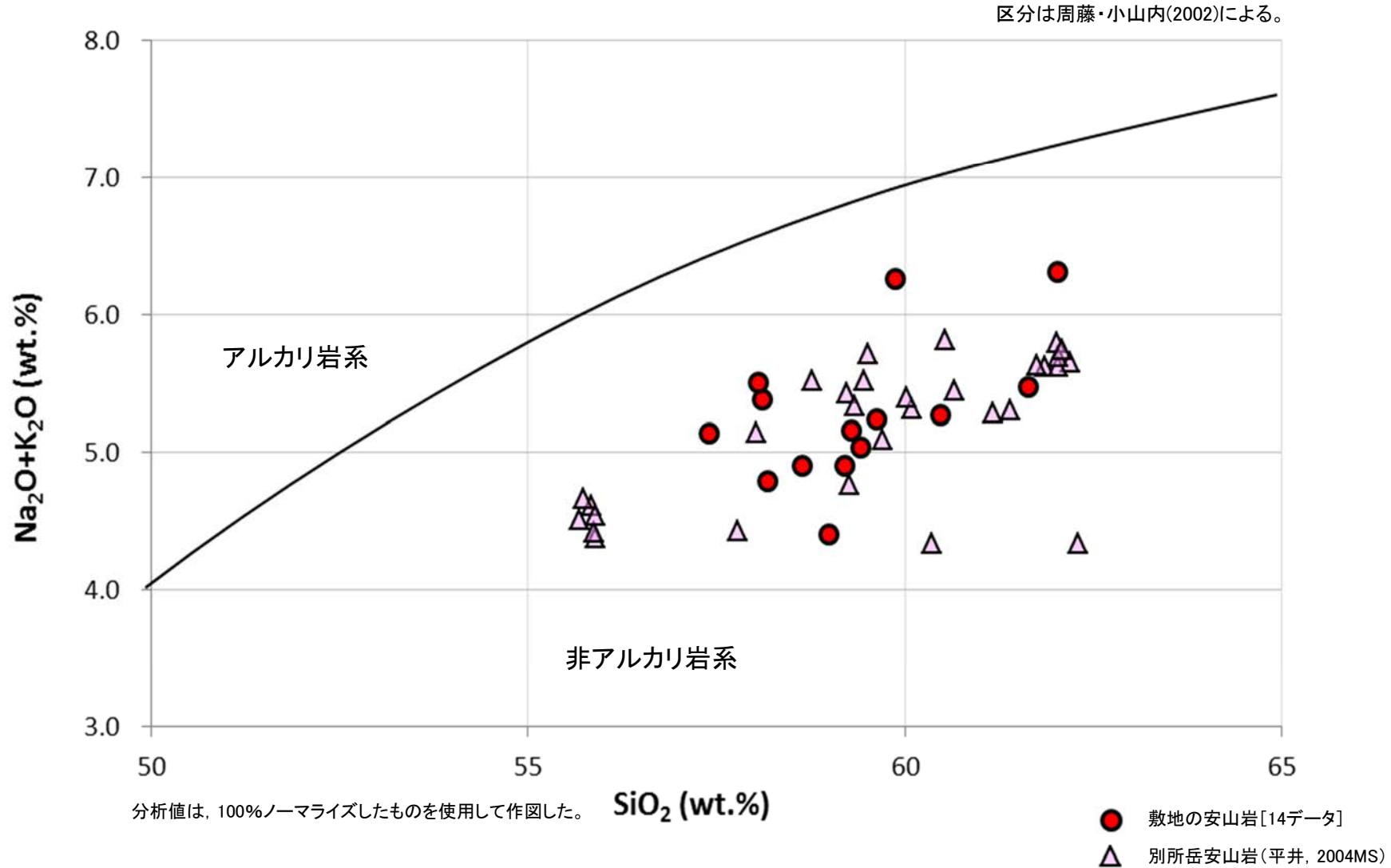
● 敷地の安山岩[14データ]
△ 別所岳安山岩(平井, 2004MS)

分析値は、100%ノーマライズしたものを使用して作図した。

文献による能登半島の火山岩と敷地における安山岩(均質)の主要成分(ハーカー図)

・ 敷地の安山岩(均質)の主要成分は、平井(2004MS)の能登半島の別所岳安山岩の主要成分の分布範囲に含まれる。

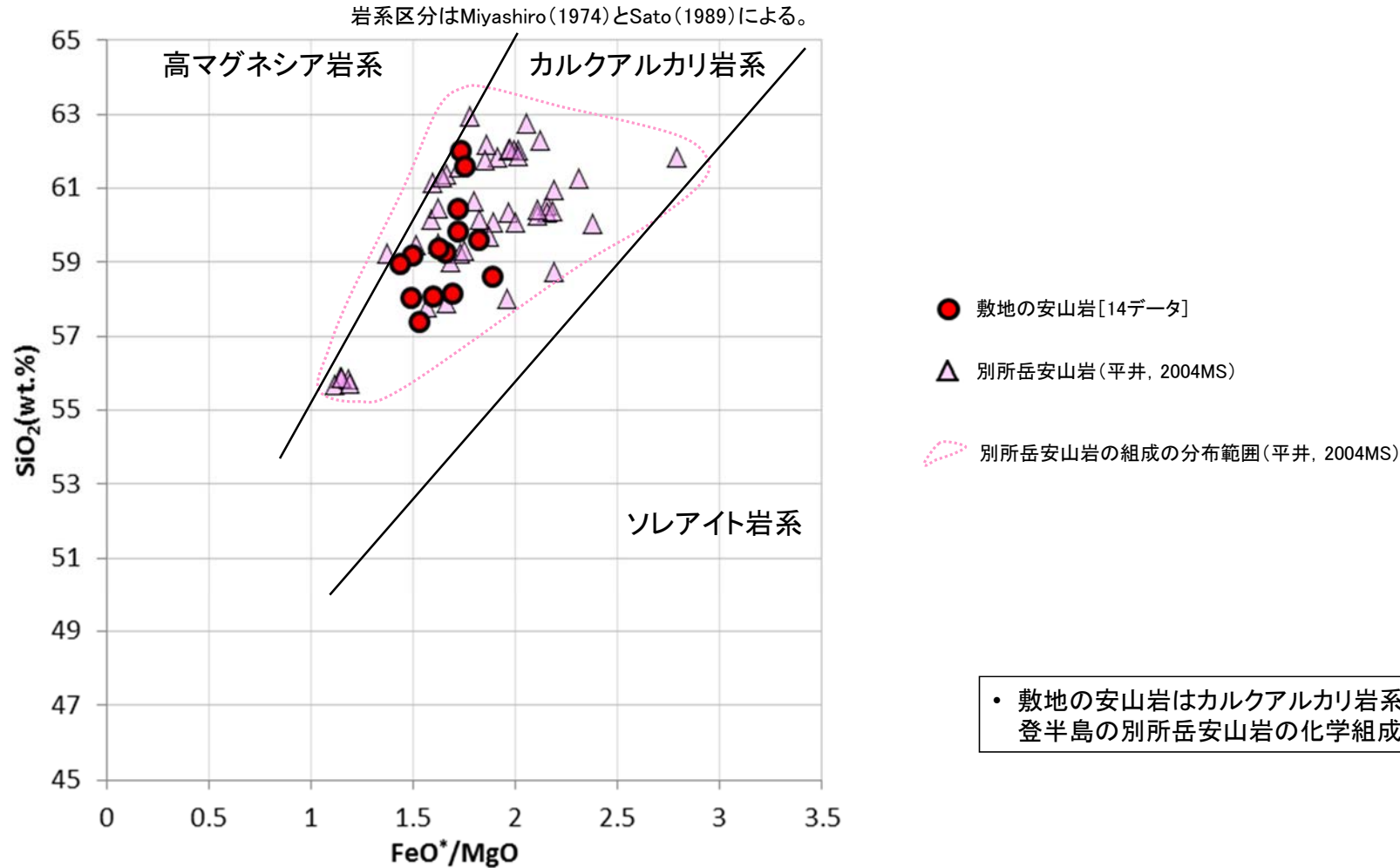
■ 敷地内の安山岩の化学組成と文献で示されている能登半島の火山岩の化学組成との比較について、周藤・小山内(2002)の区分により検討した結果について示す。



能登半島と敷地における火山岩の主要成分(SiO₂-Na₂O+K₂O図)

• 敷地の安山岩(均質)は、周藤・小山内(2002)の区分によれば非アルカリ岩系に属し、平井(2004MS)の能登半島の別所岳安山岩の主要成分の分布範囲に含まれる。

■ 敷地内の安山岩の化学組成と文献で示されている能登半島の火山岩の化学組成との比較について、Miyashiro(1974)とSato(1989)の区分により検討した結果について示す。



• 敷地の安山岩はカルクアルカリ岩系に属し、平井(2004MS)の能登半島の別所岳安山岩の化学組成の範囲に含まれている。

能登半島と敷地における火山岩の主要成分(FeO*/MgO図)

分析値は、100%ノーマライズしたものを使用して作図した。

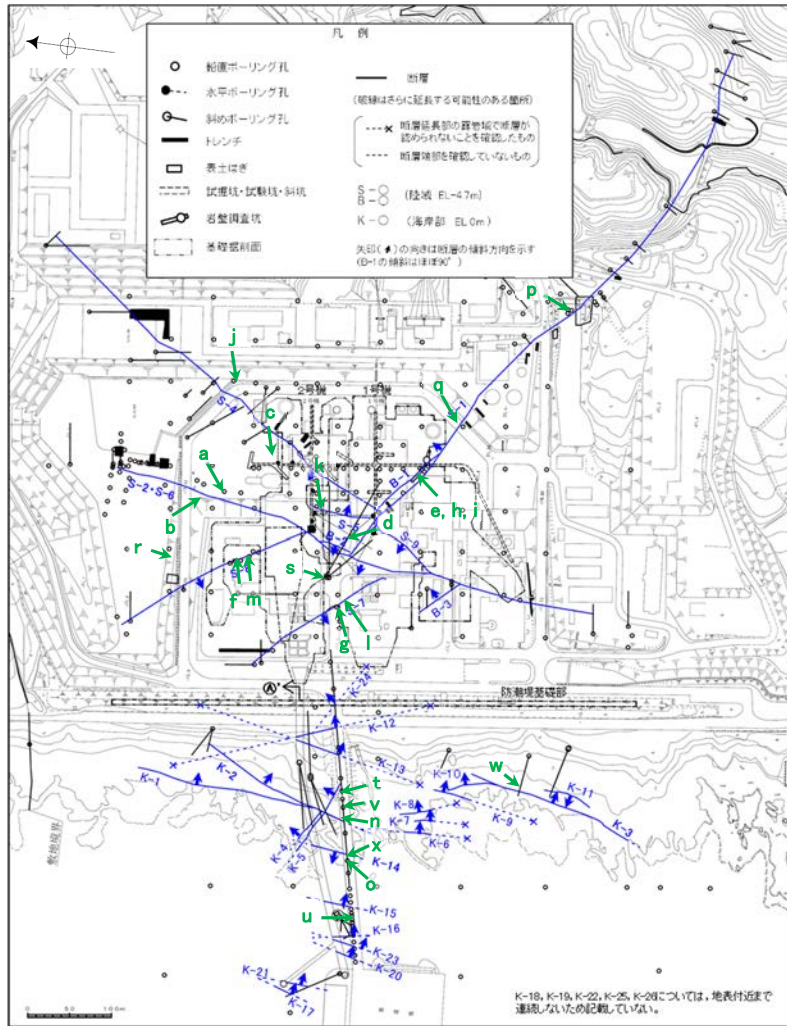
平井佐利(2004MS): 能登半島志賀町・富来町の穴水累層安山岩類の岩石学: 洪水安山岩の可能性, 金沢大学自然科学研究科修士論文.
Miyashiro, A. (1974): Volcanic rock series in island arc and active continental margins. American Journal of Science, 274, 321-355.
Sato, H. (1989): Study on genetic environment of high-magnesian andesites, Report for JSPS grant, General Study C, 1988, pp. 99.

余白

補足資料5. 2-2

変質鉱物に関する調査結果

(1) 試料採取位置



粘土鉱物(XRD分析(粘土分濃集)試料)

試料採取位置図

各試料の回折チャート(定方位(粘土分濃集))は補足資料5.2-2(2)

| 試料採取箇所 (XRD分析(粘土分濃集)試料) | | | | | |
|----------------------------|---------|-----------------------|---------|-------------|------------|
| 採取位置 (左位置図) | | | 深度 | 標高 | |
| a | S-2・S-6 | E-8.5+5" 孔 | 9.30m | EL 11.82m | |
| b | | E-8.4' 孔 | 31.70m | EL -10.61m | |
| c | S-4 | F-9.3-4孔 | 66.40m | EL -45.82m | |
| d | 非破碎部 | H-6.5-2孔 | 81.90m | EL-59.10m | |
| e | S-1 | 岩盤調査坑 No.27孔 | 0.25m | EL -16.45m | |
| f | S-8 | F-6.82-6孔 | 17.08m | EL -1.97m | |
| g | S-7 | H-5.5-2孔 | 19.33m | EL -3.75m | |
| h | S-1 | 岩盤調査坑No.7-1孔 | 0.30m | EL -17.45m | |
| i | | 岩盤調査坑No.16付近 (底盤面) | | EL -17.90m | |
| j | S-4 | E-11.1SE-6孔 | 1.50m | EL 19.91m | |
| k | S-5 | R-8.1-1-3孔 | 22.24m | EL -11.12m | |
| l | S-7 | H-5.64-2孔 | 9.53m | EL 2.84m | |
| m | S-8 | F-6.80-2孔 | 18.69m | EL -5.83m | |
| n | K-2 | H-0.9-40孔 | 19.65m | EL -6.36m | |
| o | K-14 | H- -0.3-80孔 | 31.65m | EL -27.48m | |
| p | 非破碎部 | M-12.5" 孔 | 55.55m | EL -27.25m | |
| q | | K-10.8SW-1孔 | 49.80m | EL -18.88m | |
| r | | E-6.2孔 | 137.45m | EL -123.37m | |
| s | | H-6.5' 孔 | 47.70m | EL -24.19m | |
| t | | H-1.1-80孔 | 43.45m | EL -36.01m | |
| u | | H- -1.80孔 | 48.30m | EL -44.66m | |
| v | | K-2 | H-1.1孔 | 103.77m | EL -96.99m |
| w | | K-3 | M-2.2孔 | 48.74m | EL -31.45m |
| x | K-18 | H-0.2-75孔 | 116.75m | EL-108.04m | |

試料a, c, d, g~x

XRD分析 測定諸元
装置: Rigaku RINT2500V
Target: Cu(K α)
Voltage: 40kV
Detector: SC
Divergence Slit: 0.5°
Receiving Slit: 0.15mm
Step size: 0.02°

試料b, e

XRD分析 測定諸元
装置: Rigaku Ultima IV
Target: Cu(K α)
Voltage: 40kV
Detector: D/teX Ultra
Divergence Slit: 0.5°
Step size: 0.01°

試料f

XRD分析 測定諸元
装置: 島津製作所 XRD-6100
Target: Cu(K α)
Voltage: 30kV
Detector: SC
Divergence Slit: 1.0°
Receiving Slit: 0.30mm
Step size: 0.02°

試料採取位置 一粘土鉱物, XRD分析(粘土分濃集)一

○ 試料採取位置

a. E-8.5+5”孔 深度9.30m付近

(深度) 9.0 9.2 9.4 9.6 9.8 10.0 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径0.2~1.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

b. E-8.4’孔 深度31.70m付近

(深度) 31.0 31.2 31.4 31.6 31.8 32.0 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径0.1~0.4 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

c. F-9.3-4孔 深度66.40m付近

(深度) 66.0 66.2 66.4 66.6 66.8 67.0 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

d. H-6.5-2孔 深度81.90m付近

(深度) 81.44 81.64 81.84 82.04 82.24 82.44 (m)



粘土脈部分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料 5.2-2-4

○ 試料採取位置

e. 岩盤調査坑No.27孔 深度0.25m付近

(深度) 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径 $0.1\mu\text{m}$ 以下の粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

f. F-6.82-6孔 深度17.08m付近

(深度) 17.0 17.2 17.4 17.6 17.8 18.0 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径 $0.2\sim 2.0\mu\text{m}$ の粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

g. H-5.5-2孔 深度19.33m付近

(深度) 19.0 19.2 19.4 19.6 19.8 20.0 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径 $0.4\sim 1.0\mu\text{m}$ の粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

○ 試料採取位置

h. 岩盤調査坑No.7-1孔 深度0.30m付近

(深度) 0.0 0.2 0.4 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~1.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

i. 岩盤調査坑No.16付近



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~0.4 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

j. E-11.1SE-6孔 深度1.50m付近

(深度) 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

k. R-8.1-1-3孔 深度22.24m付近

(深度) 21.8 22.0 22.2 22.4 22.6 22.8 (m)



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~1.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

試料採取位置 一粘土鉱物, XRD分析(粘土分濃集)一

l. H-5.64-2孔 深度9.53m付近

○ 試料採取位置



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

m. F-6.80-2孔 深度18.69m付近

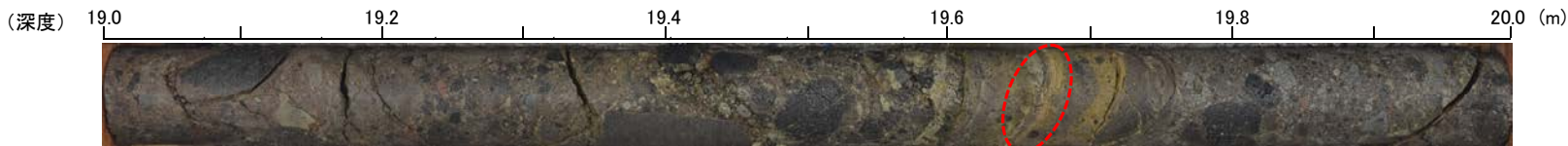


粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

n. H-0.9-40孔 深度19.65m付近



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~1.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

o. H- -0.3-80孔 深度31.65m付近



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

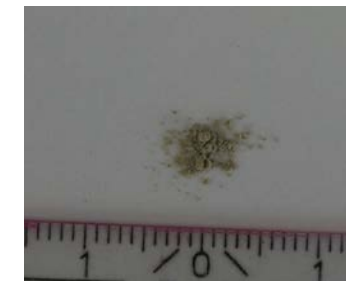
○ 試料採取位置

p. M-12.5”孔 深度55.55m付近

(深度) 55.0 55.2 55.4 55.6 55.8 56.0 (m)



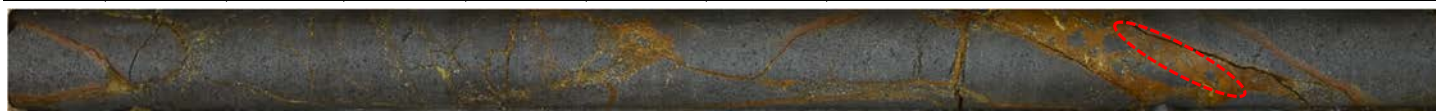
粘土脈部分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

q. K-10.8SW-1孔 深度49.80m付近

(深度) 49.0 49.2 49.4 49.6 49.8 50.0 (m)



粘土脈部分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

r. E-6.2孔 深度137.45m付近

(深度) 137.0 137.2 137.4 137.6 137.8 138.0 (m)



粘土脈部分を採取し、水簸と遠心分離によって
粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

○ 試料採取位置

s. H-6.5' 孔 深度47.70m付近

(深度) 47.0 47.2 47.4 47.6 47.8 48.0 (m)



粘土脈部分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径
0.4~1.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

t. H-1.1-80孔 深度43.45m付近

(深度) 43.0 43.2 43.4 43.6 43.8 50.0 (m)



粘土脈部分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径
0.4~1.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

u. H- -1.80孔 深度48.30m付近

(深度) 48.0 48.2 48.4 48.6 48.8 49.0 (m)



オリーブ黄色の粘土脈部分を採取し、水簸と遠心分離
によって粒径0.4~1.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

試料採取位置 一粘土鉱物, XRD分析(粘土分濃集)一

○ 試料採取位置

v. H-1.1孔 深度103.77m付近



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

w. M-2.2孔 深度48.74m付近



固結した破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料

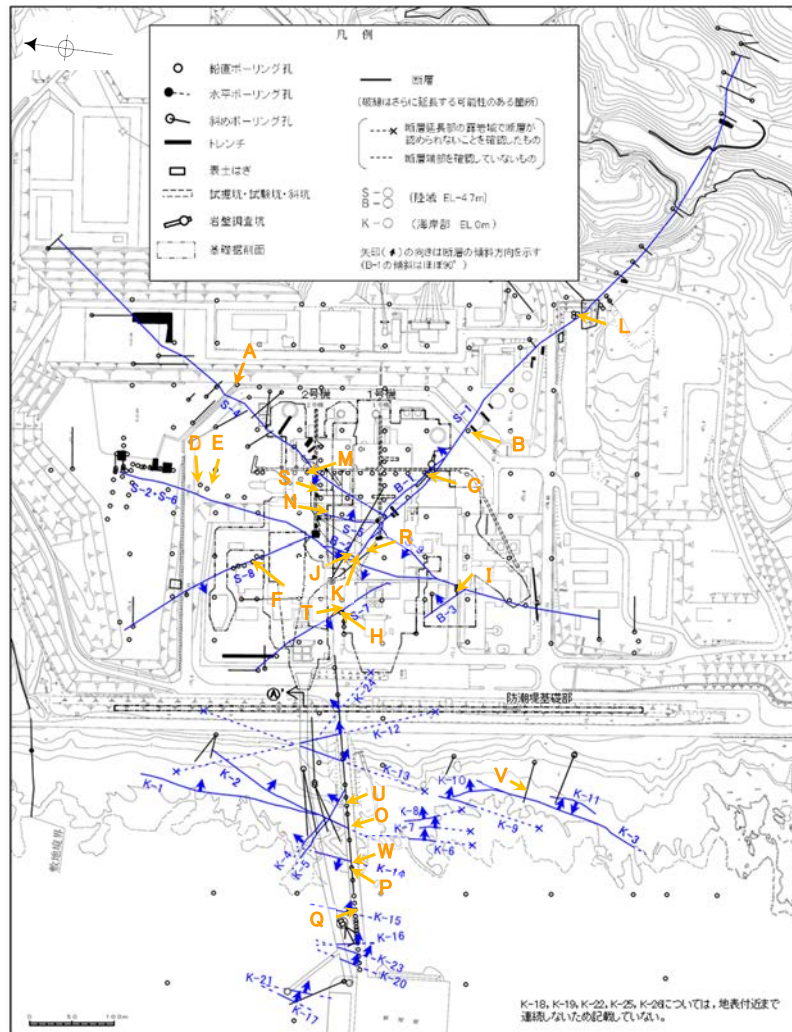
x. H-0.2-75孔 深度116.75m付近



粘土状破碎部から粘土分を採取し、水簸と遠心分離によって粒径0.2~1.0 μ mの粘土分を濃集した。



粘土分を濃集した試料



粘土鉱物(EPMA分析試料)

試料採取位置図

各試料のEPMA分析結果は補足資料5.2-2(3)

| 試料採取箇所 (EPMA分析試料) | | | | |
|-------------------|------------------|-------------|------------|-------------|
| | 採取位置 (左位置図) | 深度 | 標高 | |
| A | S-4 E-11.1SE-2孔 | 1.65m | EL 19.72m | |
| B | S-1 K-10.3SW孔 | 27.81m | EL -6.17m | |
| C | 岩盤調査坑No.25切羽 | (切羽面) | EL -17.60m | |
| D | S-2・S-6 E-8.5-2孔 | 8.55m | EL 12.66m | |
| E | F-8.5' 孔 | 8.50m | EL 12.63m | |
| F | S-8 F-6.75孔 | 26.85m | EL -15.76m | |
| H | S-7 H-5.7' 孔 | 14.35m | EL -3.26m | |
| I | S-2・S-6 K-6.2-2孔 | 30.94m | EL -19.45m | |
| J | H-6.5-2孔 | 70.70m | EL -49.50m | |
| K | S-1 H-6.6-1孔 | 57.25m | EL -37.95m | |
| L | M-12.5" 孔 | 49.96m | EL -21.66m | |
| M | S-4 E-8.60孔 | 104.68m | EL -35.91m | |
| N | S-5 R-8.1-1-3孔 | 22.24m | EL -11.12m | |
| O | K-2 H-0.9-40孔 | 19.65m | EL -6.36m | |
| P | K-14 | H- -0.3-80孔 | 31.65m | EL -27.48m |
| Q | | H' - -1.3孔 | 125.58m | EL -121.91m |
| R | 非破砕部 | H-6.5-2孔 | 81.80m | EL -59.02m |
| S | S-4 | E-8.50" 孔 | 111.95m | EL -39.83m |
| T | S-7 | H-5.4-1E孔 | 24.16m | EL 4.80m |
| U | K-2 | H-1.1孔 | 103.62m | EL -96.84m |
| V | K-3 | M-2.2孔 | 48.74m | EL -31.45m |
| W | K-18 | H-0.2-75孔 | 116.75m | EL -108.04m |

全試料

EPMA分析 測定諸元

装置: Jeol JXA-8230

加速電圧: 15kV

試料電流: 30nA

ビーム径: (定量) 1μm, (マッピング) 5μm

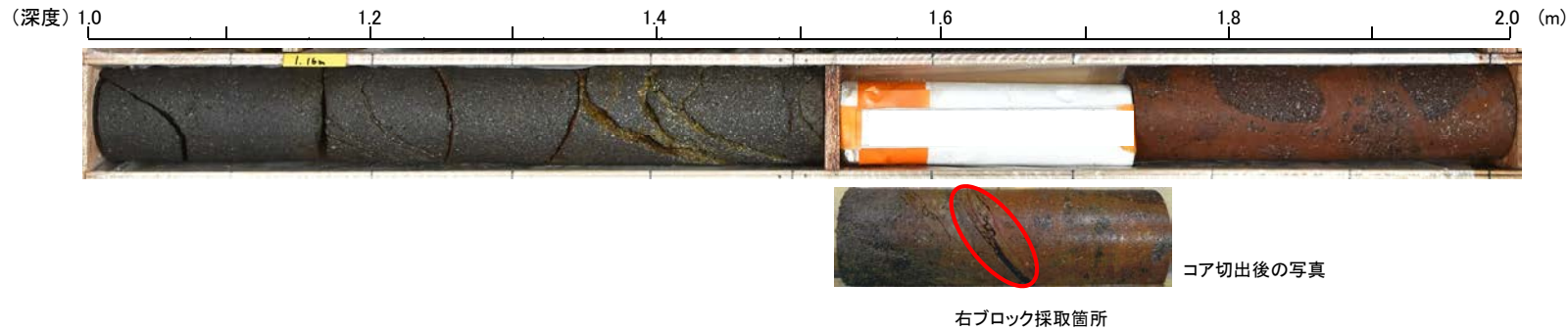
電子線照射時間: (定量) ピーク10s/BG5s, (マッピング) 5ms

主成分組成計算方法: ZAF補正法

試料採取位置 一粘土鉱物, EPMA分析一

○ 試料採取位置

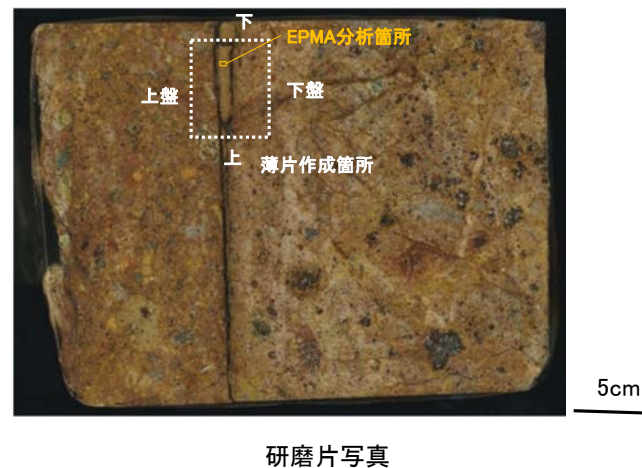
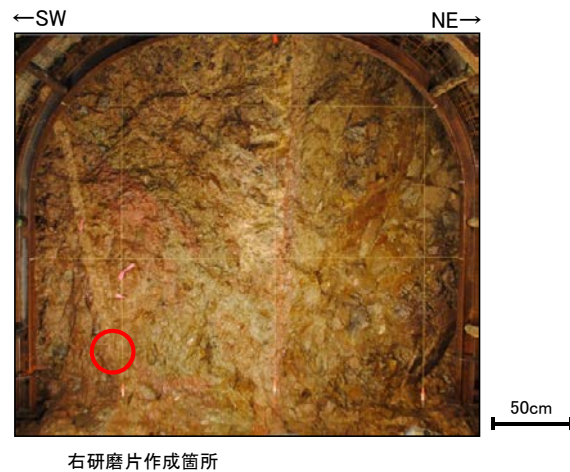
A. E-11.1SE-2孔 深度1.65m付近



B. K-10.3SW孔 深度27.81m付近



C. 岩盤調査坑No.25切羽



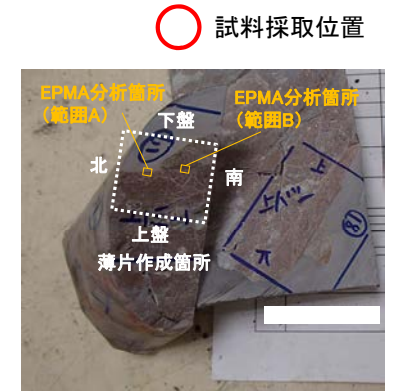
試料採取位置 一粘土鉱物, EPMA分析一

D. E-8.5-2孔 深度8.55m付近

(深度) 8.0 8.2 8.4 8.6 8.8 9.0 (m)



右ブロック採取箇所



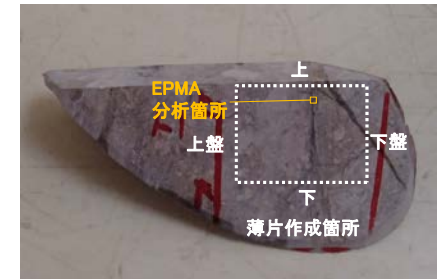
ブロック写真

E. F-8.5' 孔 深度8.50m付近

(深度) 8.0 8.2 8.4 8.6 8.8 9.0 (m)



右ブロック採取箇所



ブロック写真

F. F-6.75孔 深度26.85m付近

(深度) 26.0 26.2 26.4 26.6 26.8 27.0 (m)



コア切出後の写真



右ブロック採取箇所



ブロック写真

○ 試料採取位置

H. H-5.7' 孔 深度14.35m付近

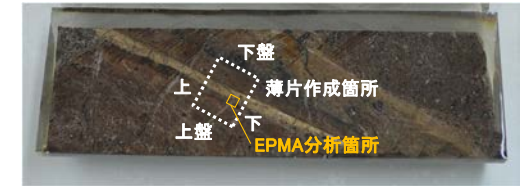
(深度) 14.0 14.2 14.4 14.6 14.8 15.0 (m)



コア切出後の写真



右研磨片作成箇所



研磨片写真

10cm

I. K-6.2-2孔 深度30.94m付近

(深度) 30.5 30.7 30.9 31.1 31.3 31.5 (m)



右ブロック採取箇所



ブロック写真

1cm

試料採取位置 一粘土鉱物, EPMA分析一

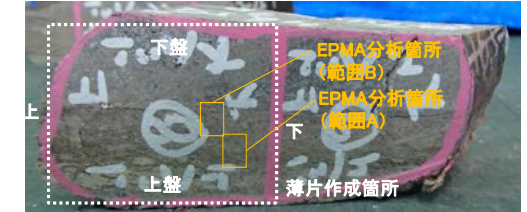
○ 試料採取位置

J. H-6.5-2孔 深度70.70m付近

(深度) 70.0 70.2 70.4 70.6 70.8 71.0 (m)



右ブロック採取箇所



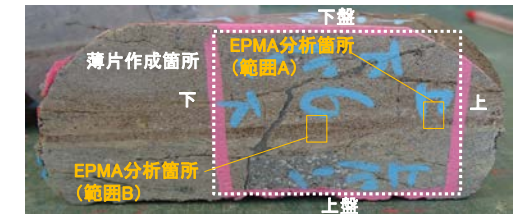
ブロック写真 1cm

K. H-6.6-1孔 深度57.25m付近

(深度) 57.0 57.2 57.4 57.6 57.8 58.0 (m)



右ブロック採取箇所



ブロック写真 1cm

L. M-12.5”孔 深度49.96m付近

(深度) 49.5 49.7 49.9 50.1 50.3 50.5 (m)



右ブロック採取箇所



ブロック写真 5cm

試料採取位置 一粘土鉱物, EPMA分析一

M. E-8.60孔 深度104.68m付近

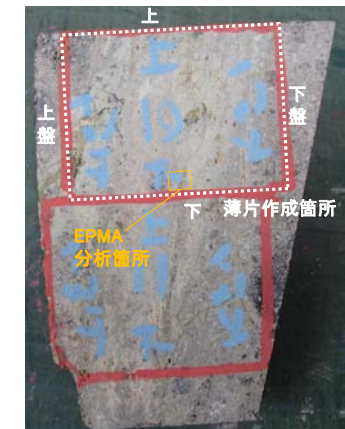


○ 試料採取位置



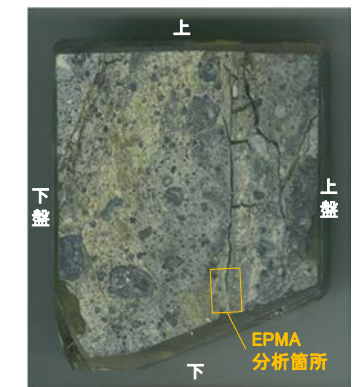
ブロック写真 1cm

N. R-8.1-1-3孔 深度22.24m付近



ブロック写真 1cm

O. H-0.9-40孔 深度19.65m付近



薄片チップ写真 1cm

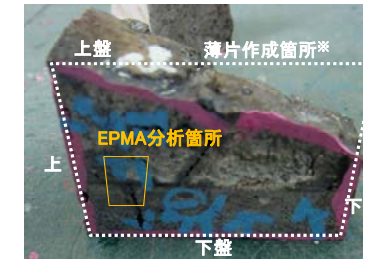
試料採取位置 一粘土鉱物, EPMA分析一

P. H- -0.3-80孔 深度31.65m付近



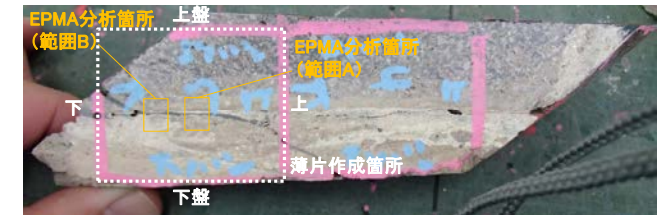
○ 試料採取位置

※向かい合った反対の面で作成



ブロック写真

Q. H' - -1.3孔 深度125.58m付近



ブロック写真

R. H-6.5-2孔 深度81.80m付近



ブロック写真

5cm

試料採取位置 一粘土鉱物, EPMA分析一

S. E-8.50”孔 深度111.95m付近

(深度) 111.0 111.2 111.4 111.6 111.8 112.0 (m)

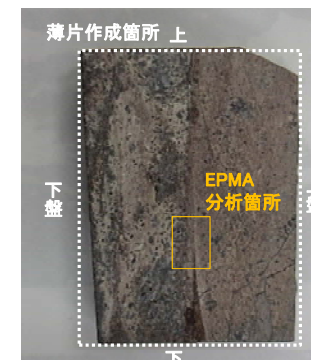


コア切り出し後の写真



右ブロック採取箇所

○ 試料採取位置



ブロック写真

1cm

T. H-5.4-1E孔 深度24.16m付近

(深度) 24.0 24.2 24.4 24.6 24.8 25.0 (m)



右ブロック採取箇所



ブロック写真

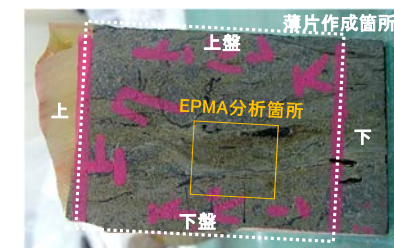
1cm

U. H-1.1孔 深度103.62m付近

(深度) 103.0 103.2 103.4 103.6 103.8 104.0 (m)



右ブロック採取箇所



ブロック写真

1cm

試料採取位置 一粘土鉱物, EPMA分析一

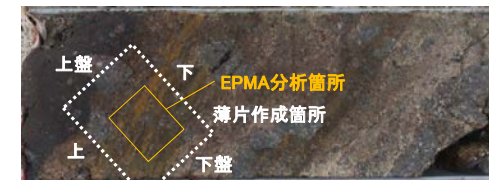
V. M-2.2孔 深度48.74m付近

(深度) 48.0 48.2 48.4 48.6 48.8 49.0 (m)



右ブロック採取箇所

○ 試料採取位置



1cm

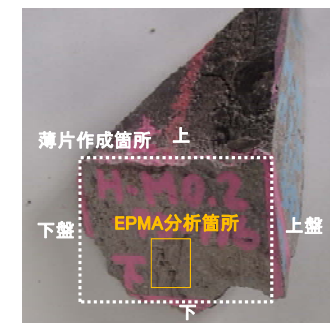
ブロック写真

W. H-0.2-75孔 深度116.75m付近

(深度) 116.0 116.2 116.4 116.6 116.8 117.0 (m)



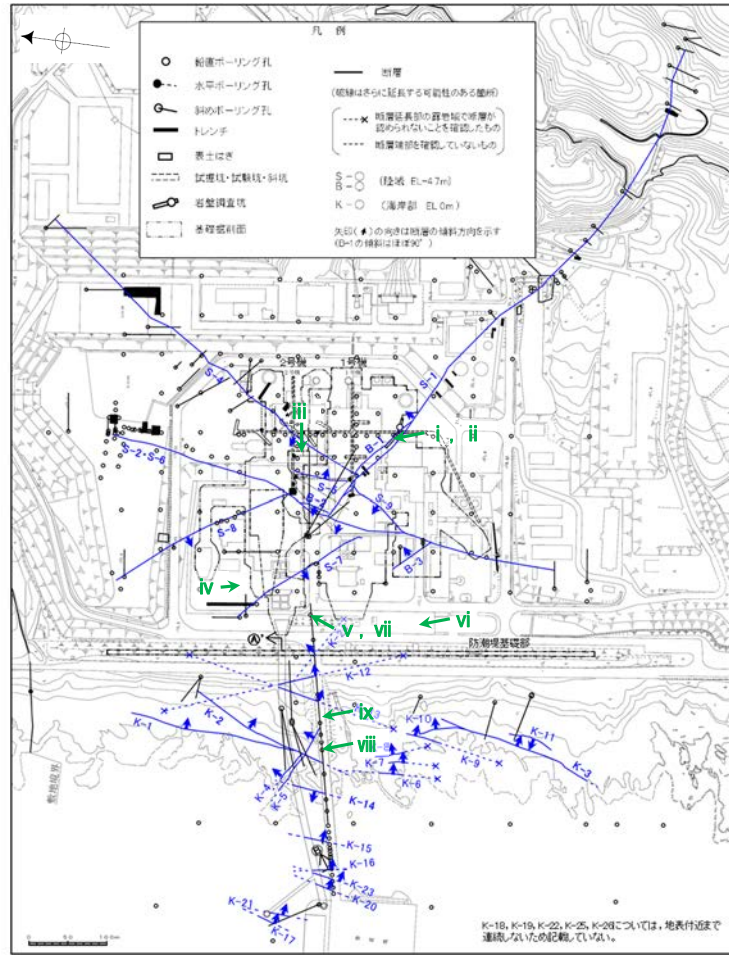
右ブロック採取箇所



1cm

ブロック写真

試料採取位置 — 白色鉍物(オパールCT) —



白色鉍物(オパールCT)分析試料

試料採取位置図

| 白色鉍物(オパールCT)確認箇所 | | | | |
|------------------|------|--------------------|---------|-------------|
| 試料採取位置(左位置図) | | 深度 | 標高 | |
| i | 非破砕部 | 岩盤調査坑No.30切羽 (切羽面) | | EL -15.56m |
| ii | S-1 | KR-13孔 | 2.47m | EL -16.75m |
| iii | 非破砕部 | H-6.4孔 | 112.95m | EL -68.78m |
| iv | | F-4.9孔 | 136.57m | EL -125.44m |
| v | | R-4.5孔 | 68.63m | EL -57.56m |
| vi | | K-4.2孔 | 80.63m | EL -69.36m |
| vii | | R-4.5孔 | 71.10m | EL -60.03m |
| viii | K-2 | H-1.1孔 | 103.62m | EL -96.84m |
| ix | 非破砕部 | H-1.5-95孔 | 176.71m | EL -168.01m |

各試料の回折チャートは補足資料5.2-2(5)

試料 ii 以外

| XRD分析 測定諸元 | |
|----------------------------|-------------------------|
| 装置:理学電気製 MultiFlex | Divergency Slit: 1° |
| Target: Cu (K α) | Scattering Slit: 1° |
| Monochrometer: Graphite 湾曲 | Receiving Slit: 0.3mm |
| Voltage: 40KV | Scanning Speed: 2° /min |
| Current: 40mA | Scanning Mode: 連続法 |
| Detector: SC | Sampling Range: 0.02° |
| Calculation Mode: cps | Scanning Range: 2~61° |

試料 ii

| XRD分析 測定諸元 | |
|--------------------------|--|
| 装置:島津製作所 XRD-6100 | |
| Target: Cu (K α) | |
| Voltage: 30kV | |
| Current: 20mA | |
| Detector: SC | |
| Scanning Speed: 2° /min | |
| Divergency Slit: 1.0° | |
| Receiving Slit: 0.30mm | |
| Sampling Range: 0.02° | |

試料採取位置 —白色鉱物(オパールCT)—

i. 岩盤調査坑No.30切羽

←SW

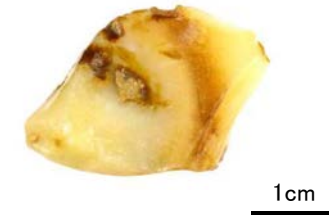
NE→

○ 試料採取位置



白色鉱物の結晶部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



ii. KR-13孔 深度2.47m付近

(深度) 2.0 2.2 2.4 2.6 2.8 3.0 (m)



白色鉱物の結晶部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



1cm

iii. H-6.4孔 深度112.95m付近

(深度) 112.0 112.2 112.4 112.6 112.8 113.0(m)



白色鉱物の結晶部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



1cm

試料採取位置 ー白色鉱物(オパールCT)ー

iv. F-4.9孔 深度136.57m付近



白色鉱物の結晶部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。

試料採取位置

採取した白色鉱物の状況

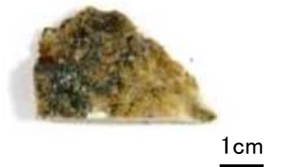


v. R-4.5孔 深度68.63m付近

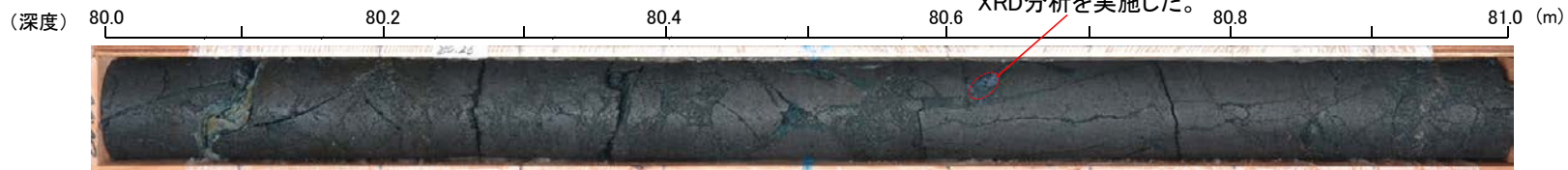


白色鉱物の結晶部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況

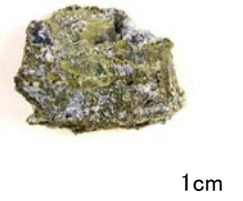


vi. K-4.2孔 深度80.63m付近

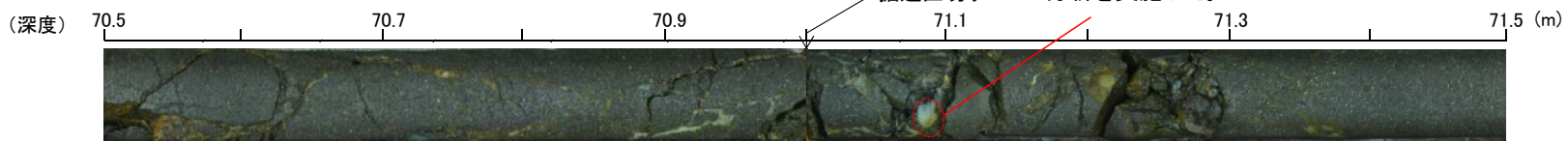


白色鉱物の結晶部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



vii. R-4.5孔 深度71.10m付近



白色鉱物の結晶部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



試料採取位置 ー白色鉱物(オパールCT)ー

viii. H-1.1孔 深度103.62m付近

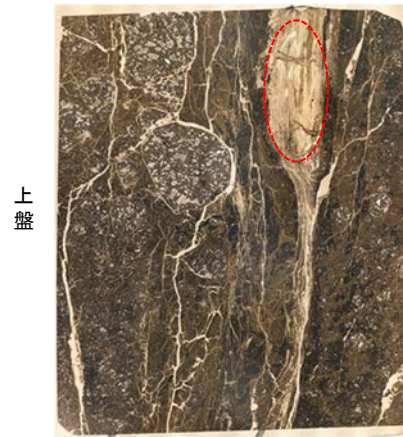
○ 試料採取位置

(深度) 103.0 103.2 103.4 103.6 103.8 104.0 (m)



薄片作成箇所

(単ニコル) 上



(直交ニコル) 上



薄片写真(H-1.1_90R)

白色鉱物部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



1cm

ix. H-1.5-95孔 深度176.71m付近

採取した白色鉱物の状況

(深度) 176.0 176.2 176.4 176.6 176.8 177.0 (m)

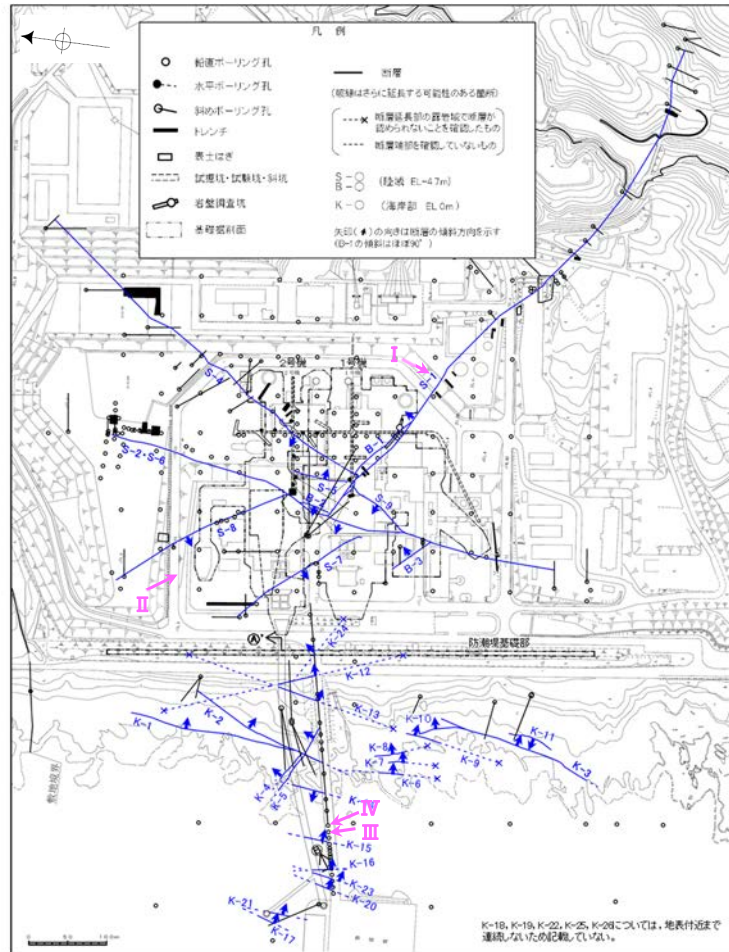


白色鉱物の結晶部分を採取し、乾燥後に磨砕し粉末試料として、XRD分析を実施した。



1cm

試料採取位置 —白色鉍物(フィリップサイト)—



白色鉍物(フィリップサイト)分析試料

試料採取位置図

白色鉍物(フィリップサイト)確認箇所

| 試料採取位置(左位置図) | | 深度 | 標高 |
|--------------|------------------|---------|-------------|
| I | S-2・S-6 E-5.7孔 | 170.73m | EL -158.08m |
| II | 非破砕部 J-10.8SW-1孔 | 86.18m | EL -62.11m |
| III | K-14 H' - -1.3孔 | 125.58m | EL -121.91m |
| IV | 非破砕部 H- -1.0孔 | 126.88m | EL -123.22m |

各試料の回折チャートは補足資料5.2-2(6)

全試料

XRD分析 測定諸元

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| 装置: 理学電気製 MultiFlex | Divergency Slit: 1° |
| Target: Cu (K α) | Scattering Slit: 1° |
| Monochromator: Graphite 湾曲 | Receiving Slit: 0.3mm |
| Voltage: 40KV | Scanning Speed: 2° /min |
| Current: 40mA | Scanning Mode: 連続法 |
| Detector: SC | Sampling Range: 0.02° |
| Calculation Mode: cps | Scanning Range: 2~61° |

試料採取位置 - 白色鉱物(フィリップサイト) -

○ 試料採取位置

I. E-5.7孔 深度170.73m付近

(深度) 170.0 170.2 170.4 170.6 170.8 171.0(m)



白色鉱物脈部分を採取し、
乾燥後に磨砕し粉末試料として、
XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



II. J-10.8SW-1孔 深度86.18m付近

(深度) 85.5 85.7 85.9 86.1 86.3 86.5(m)



白色鉱物脈部分を採取し、
乾燥後に磨砕し粉末試料として、
XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



III. H'-1.3孔 深度125.58m付近

(深度) 125.0 125.2 125.4 125.6 125.8 126.0(m)



白色鉱物脈部分を採取し、
乾燥後に磨砕し粉末試料として、
XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況



IV. H-1.0孔 深度126.88m付近

(深度) 126.5 126.7 126.9 127.1 127.3 127.5(m)



白色鉱物脈部分を採取し、
乾燥後に磨砕し粉末試料として、
XRD分析を実施した。

採取した白色鉱物の状況

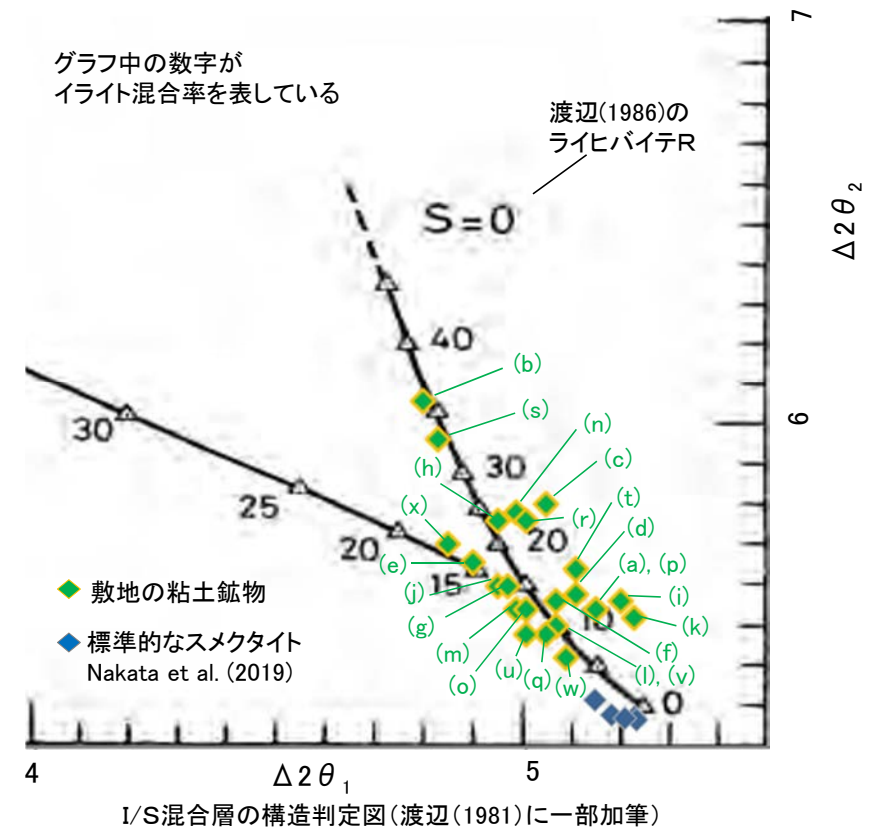


(2) XRD分析(粘土分濃集)結果
(I/S混合層の構造判定, 八面体シート構造判定)

渡辺(1986, 1981)によるI/S混合層の構造判定

○敷地の粘土鉱物(試料a~x)のXRD分析結果を渡辺(1981)にプロットした位置は、イライト混合率10~35%部分に該当する。

| 試料採取箇所 (XRD分析(粘土分濃集)試料) | | | 渡辺(1986, 1981)の図 へのプロット結果 | |
|----------------------------|----------------|-------------|------------------------------|---------|
| 断層名 | 採取位置 | 標高 | ライヒバイテ | イライト混合率 |
| S-1 | e 岩盤調査坑 No.27孔 | EL -16.45m | R=0 | 20%程度 |
| | h 岩盤調査坑No.7-1孔 | EL -17.05m | R=0 | 20%程度 |
| | i 岩盤調査坑No.16付近 | EL -17.90m | R=0 | 10%程度 |
| S-2・S-6 | a E-8.5+5”孔 | EL 11.82m | R=0 | 10%程度 |
| | b E-8.4’孔 | EL -10.61m | R=0 | 35%程度 |
| S-4 | c F-9.3-4孔 | EL -45.82m | R=0 | 20%程度 |
| | j E-11.1SE-6孔 | EL 19.91m | R=0 | 15%程度 |
| S-5 | k R-8.1-1-3孔 | EL -11.12m | R=0 | 10%程度 |
| S-7 | g H-5.5-2孔 | EL -3.75m | R=0 | 15%程度 |
| | l H-5.64-2孔 | EL 2.84m | R=0 | 10%程度 |
| S-8 | f F-6.82-6孔 | EL -1.97m | R=0 | 10%程度 |
| | m F-6.80-2孔 | EL -5.83m | R=20 | 15%程度 |
| K-2 | n H-0.9-40孔 | EL -6.36m | R=0 | 20%程度 |
| | v H-1.1孔 | EL -96.99m | R=0 | 10%程度 |
| K-3 | w M-2.2孔 | EL -31.45m | R=0 | 10%程度 |
| K-14 | o H- -0.3-80孔 | EL -27.48m | R=0 | 15%程度 |
| K-18 | x H-0.2-75孔 | EL -108.04m | R=0 | 20%程度 |
| 非破碎部の 粘土鉱物脈 (参考) | d H-6.5-2孔 | EL -59.10m | R=0 | 10%程度 |
| | p M-12.5”孔 | EL -27.25m | R=0 | 10%程度 |
| | q K-10.8SW-1孔 | EL -18.88m | R=0 | 10%程度 |
| | r E-6.2孔 | EL -123.37m | R=0 | 20%程度 |
| | s H-6.5’孔 | EL -24.19m | R=0 | 35%程度 |
| | t H-1.1-80孔 | EL -36.01m | R=0 | 15%程度 |
| | u H- -1.80孔 | EL -44.66m | R=0 | 10%程度 |



各試料の回折チャートは、次頁以降

試料a, c, d, g~x

XRD分析 測定諸元
装置:Rigaku RINT2500V
Target:Cu(K α)
Voltage:40kV
Detector:SC
Divergence Slit:0.5°
Receiving Slit:0.15mm
Step size:0.02°

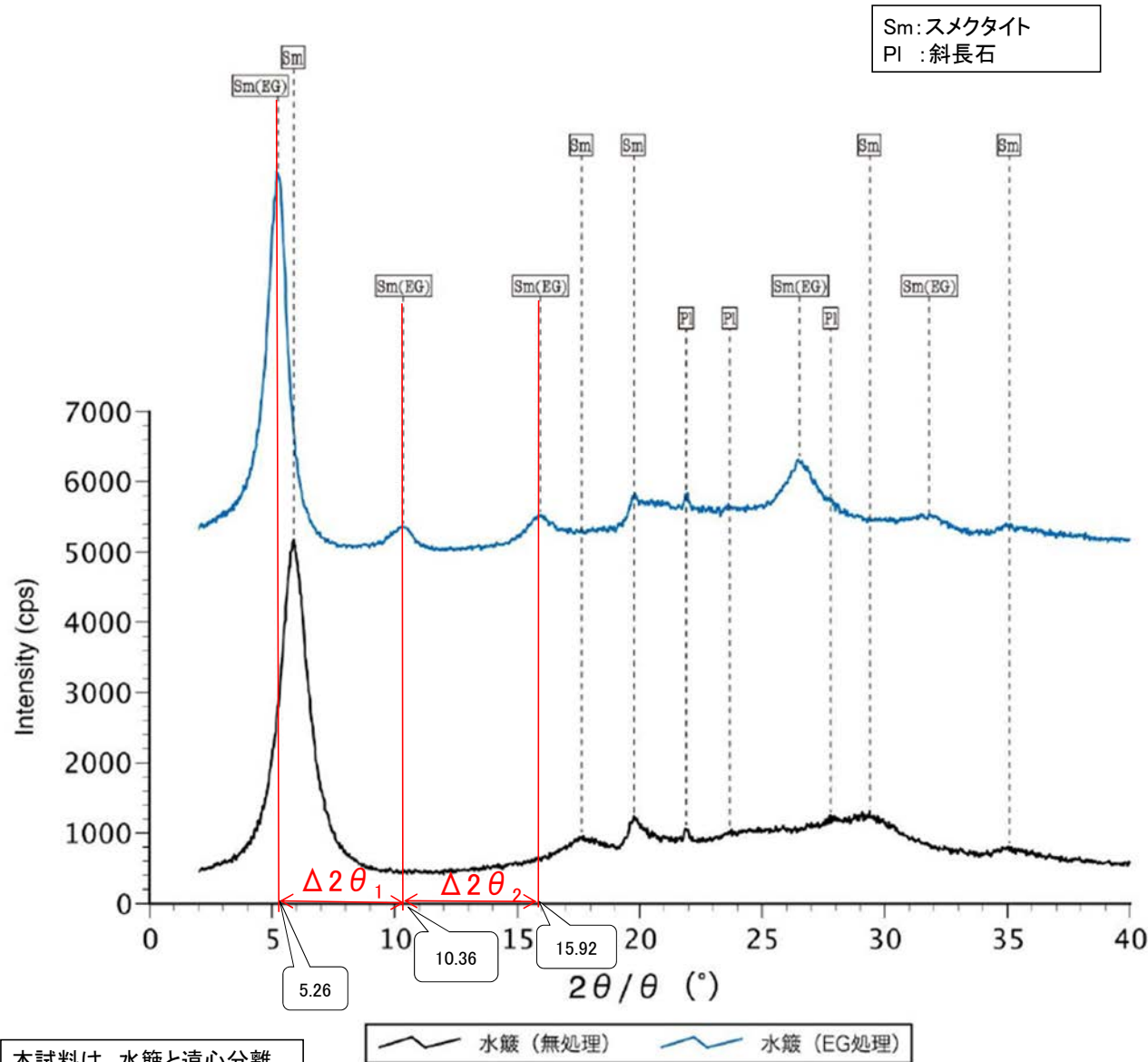
試料b, e

XRD分析 測定諸元
装置:Rigaku Ultima IV
Target:Cu(K α)
Voltage:40kV
Detector:D/teX Ultra
Divergence Slit:0.5°
Step size:0.01°

試料f

XRD分析 測定諸元
装置:島津製作所 XRD-6100
Target:Cu(K α)
Voltage:30kV
Detector:SC
Divergence Slit:1.0°
Receiving Slit:0.30mm
Step size:0.02°

渡辺(1986, 1981)によるI/S混合層の構造判定結果



EG処理スメクタイトのピーク回折角

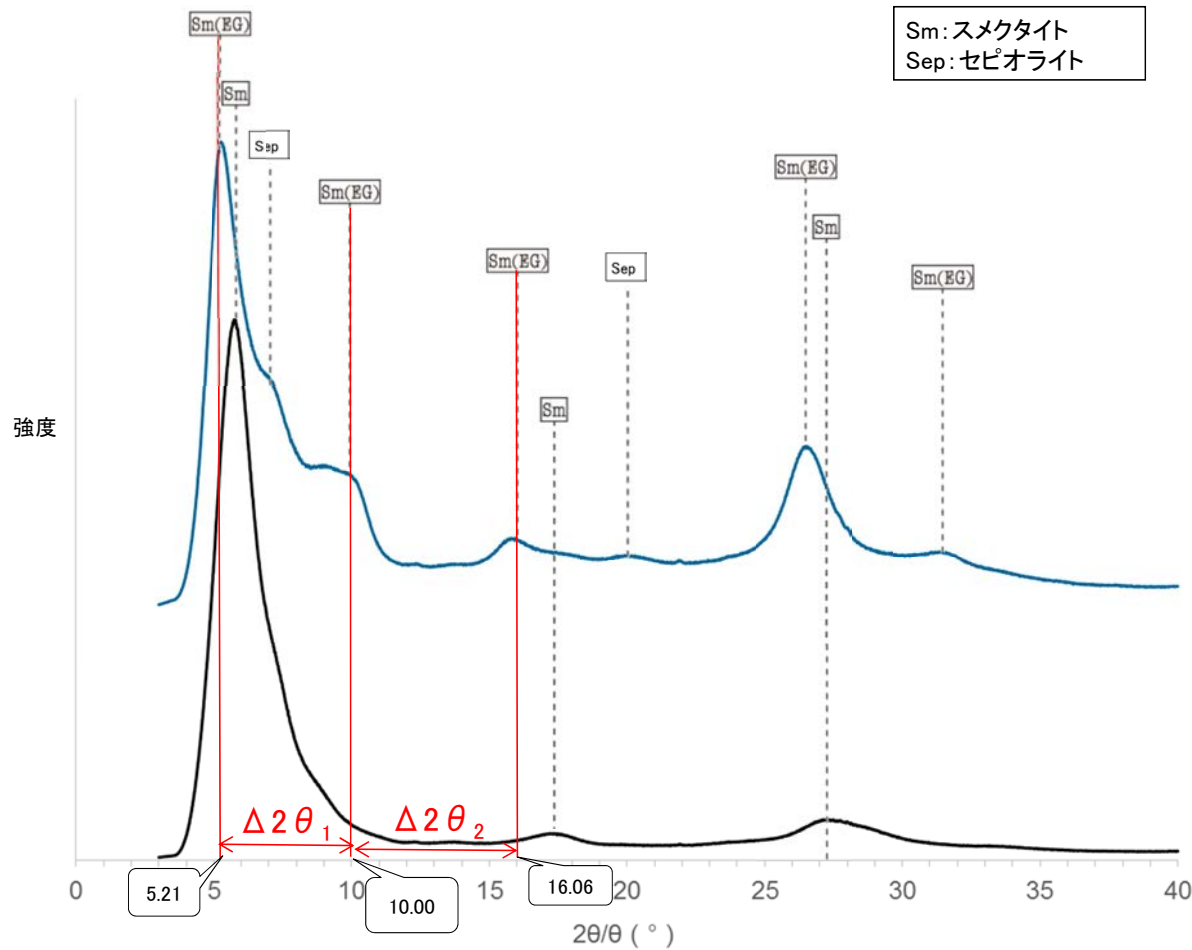
| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.26° |
| ②9~11° | 10.36° |
| ③16~18° | 15.92° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.10° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.56° |

I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |

本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~1.0μmの粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)



EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.21° |
| ②9~11° | 10.00° |
| ③16~18° | 16.06° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 4.79° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 6.06° |



I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが35%程度混合 |

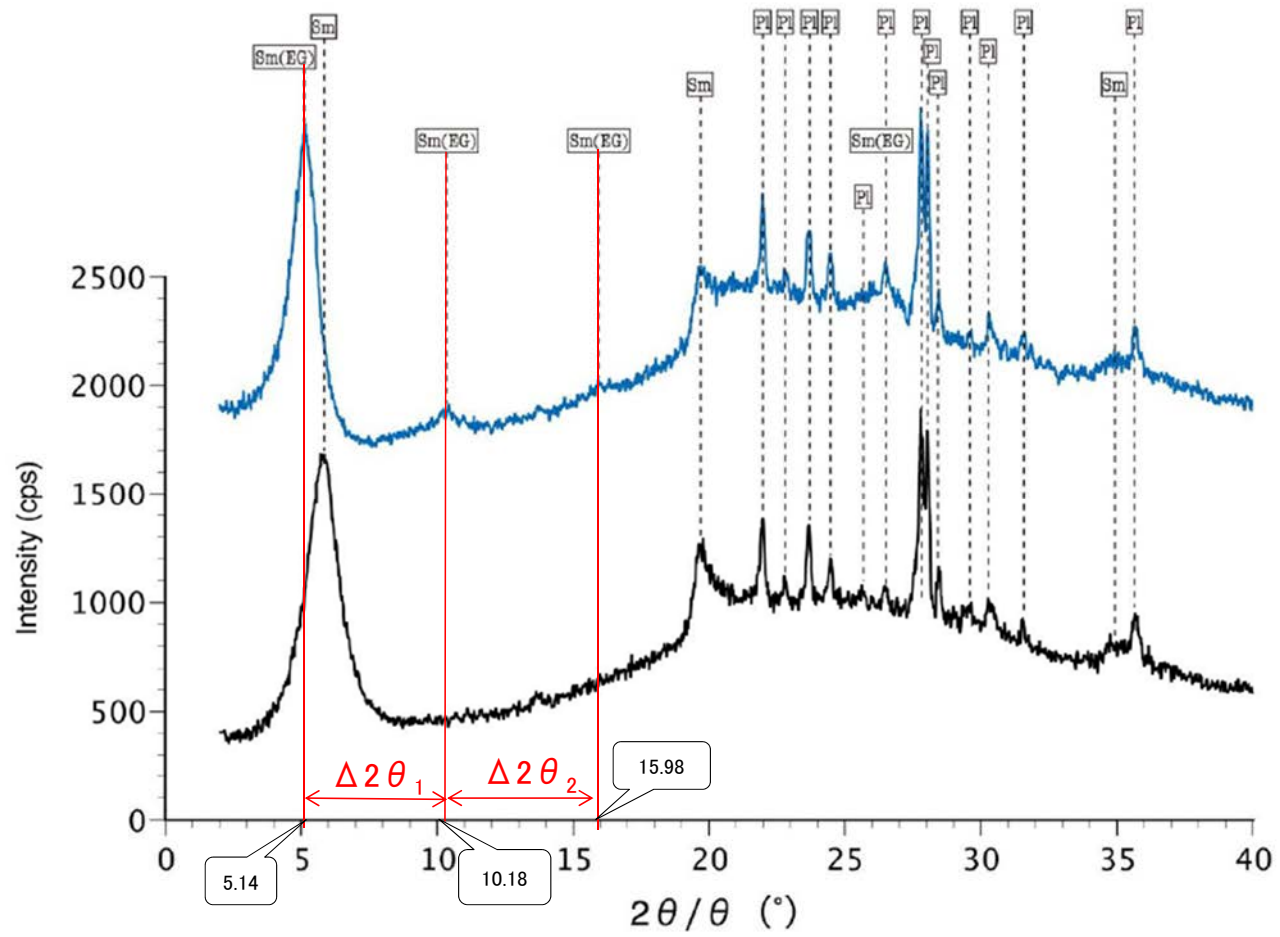
本試料は、水簸と遠心分離
によって、粒径0.1~0.4 μ mの
粘土分を濃集している。

— 水簸 (無処理) — 水簸 (EG処理)

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

F-9.3-4孔 -X線回折チャート 定方位(粘土分濃集)-

Sm:スメクタイト
Pl :斜長石



EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.14° |
| ②9~11° | 10.18° |
| ③16~18° | 15.98° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.04° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.80° |

I/S混合層構造判定

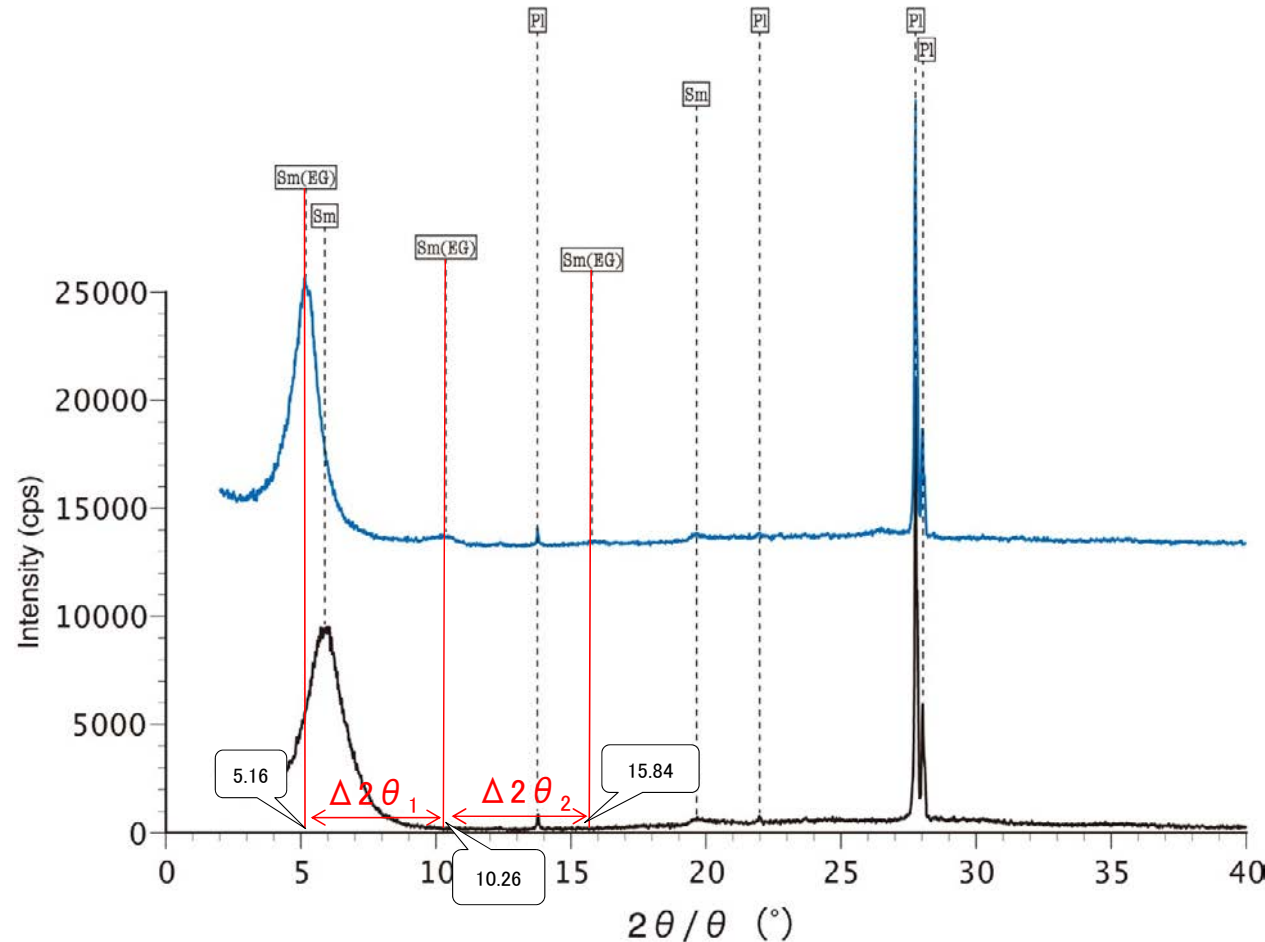
| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが20%程度混合 |

本試料は、水簸と遠心分離
によって、粒径0.2~2.0 μ mの
粘土分を濃集している。

— 水簸 (無処理) — 水簸 (EG処理)

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

Sm:スメクタイト
Pl:斜長石



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集している。

— 水簸 (無処理) — 水簸 (EG処理)

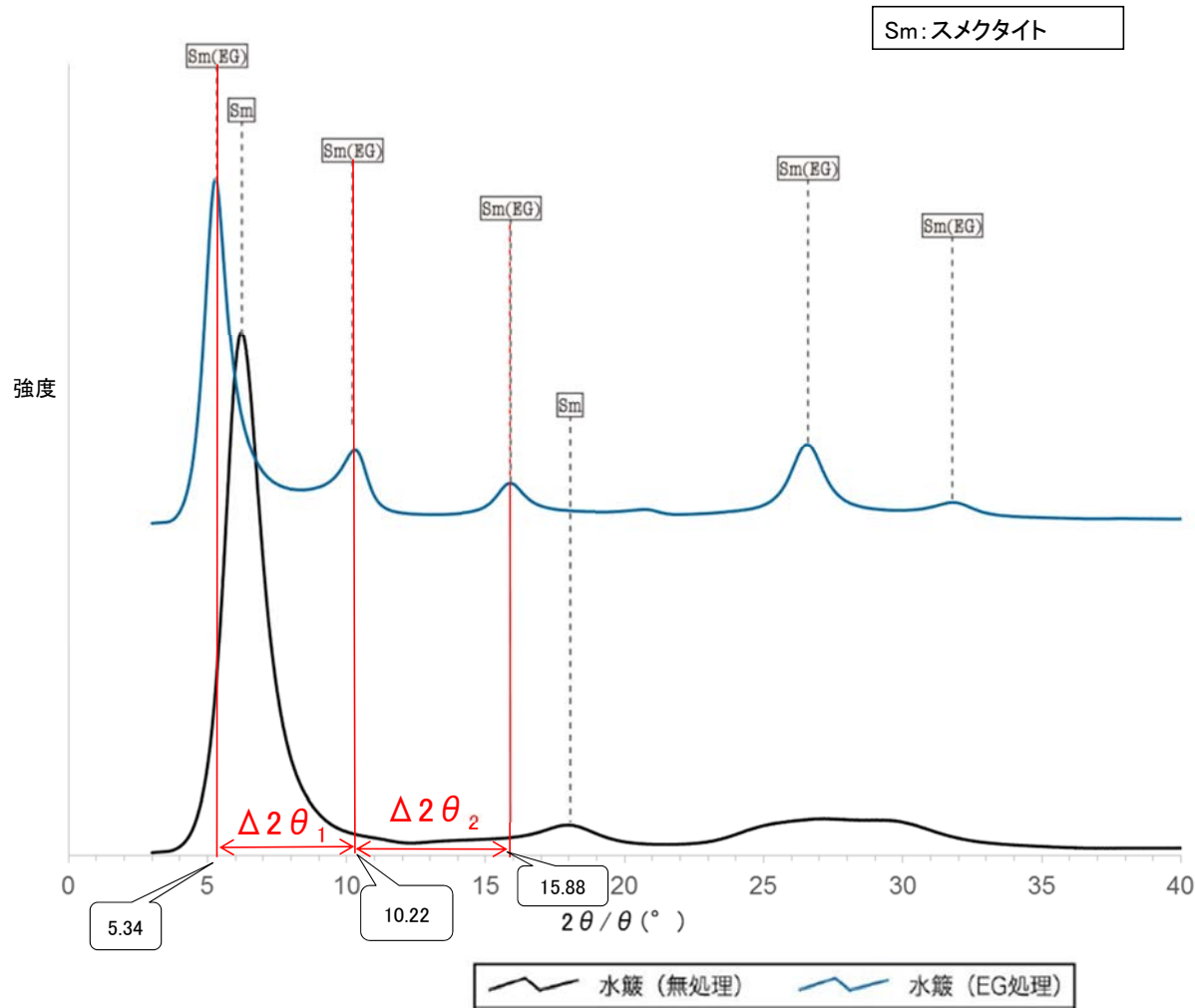
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.16° |
| ②9~11° | 10.26° |
| ③16~18° | 15.84° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.10° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.58° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.1 μ m以下の粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

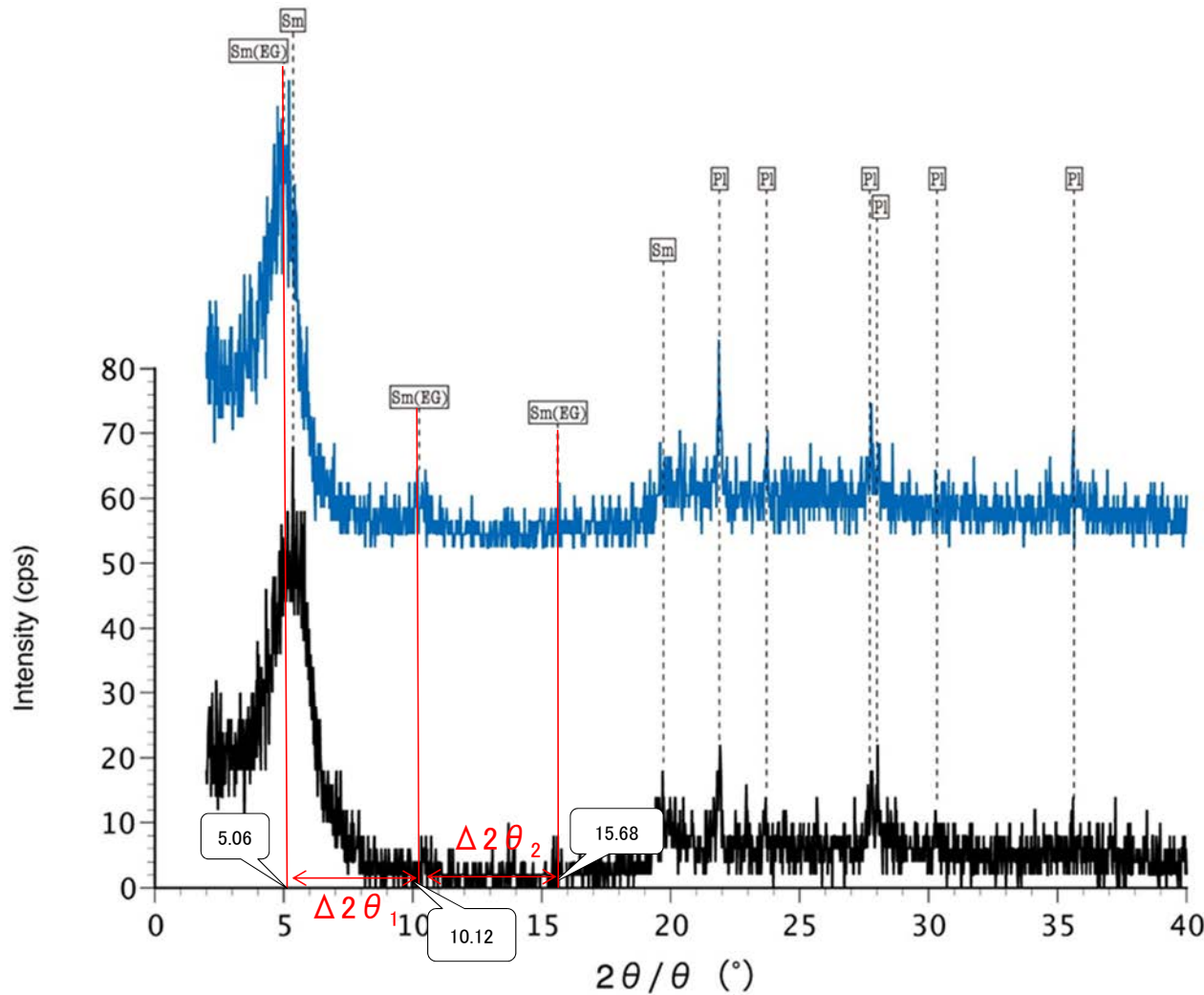
| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.34° |
| ②9~11° | 10.22° |
| ③16~18° | 15.88° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 4.88° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.66° |



I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが20%程度混合 |

Sm:スメクタイト
Pl:斜長石



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~2.0μmの粘土分を濃集している。

水簸 (無処理) 水簸 (EG処理)

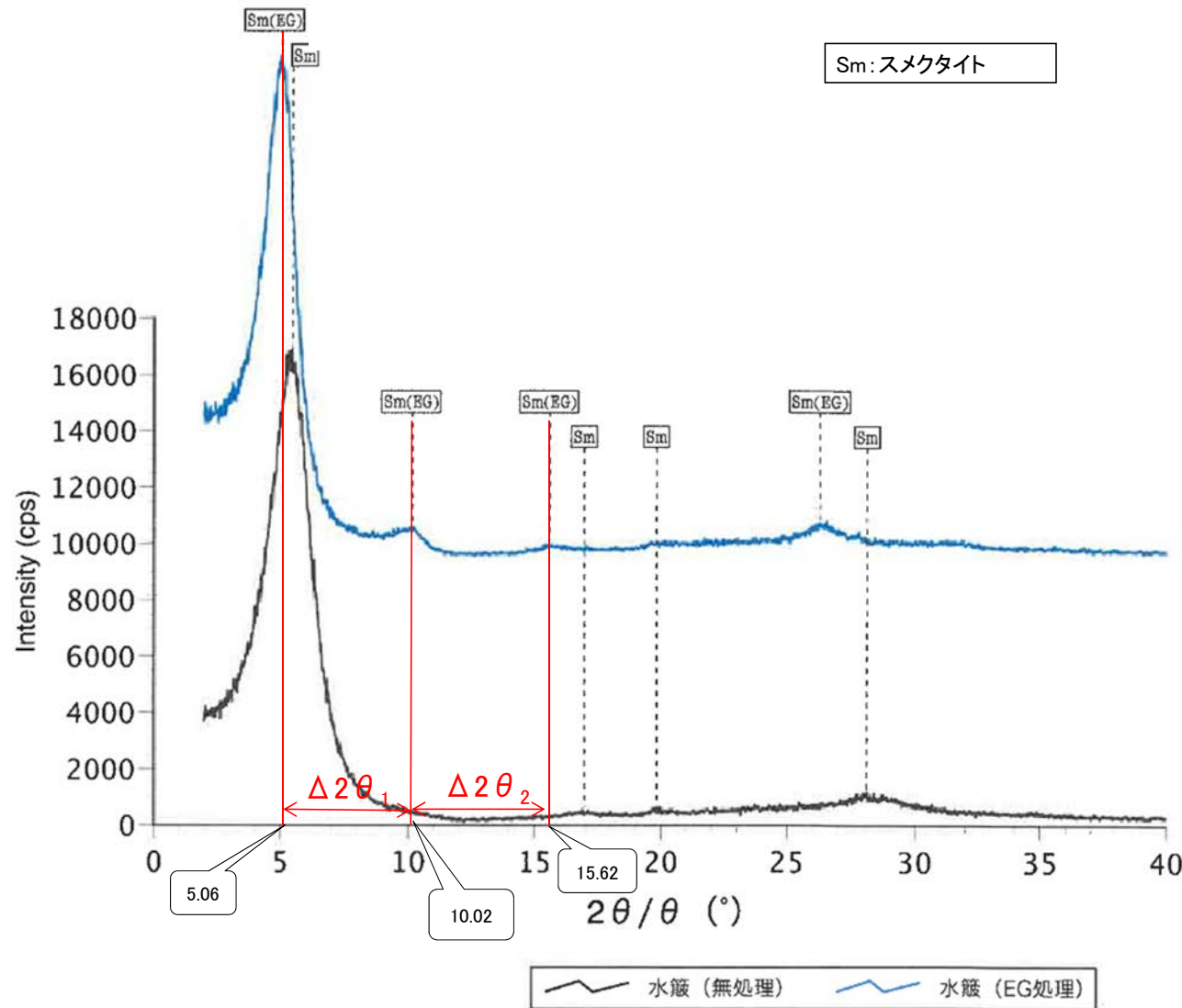
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.06° |
| ②9~11° | 10.12° |
| ③16~18° | 15.68° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.06° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.56° |

I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.4~1.0μmの粘土分を濃集している。

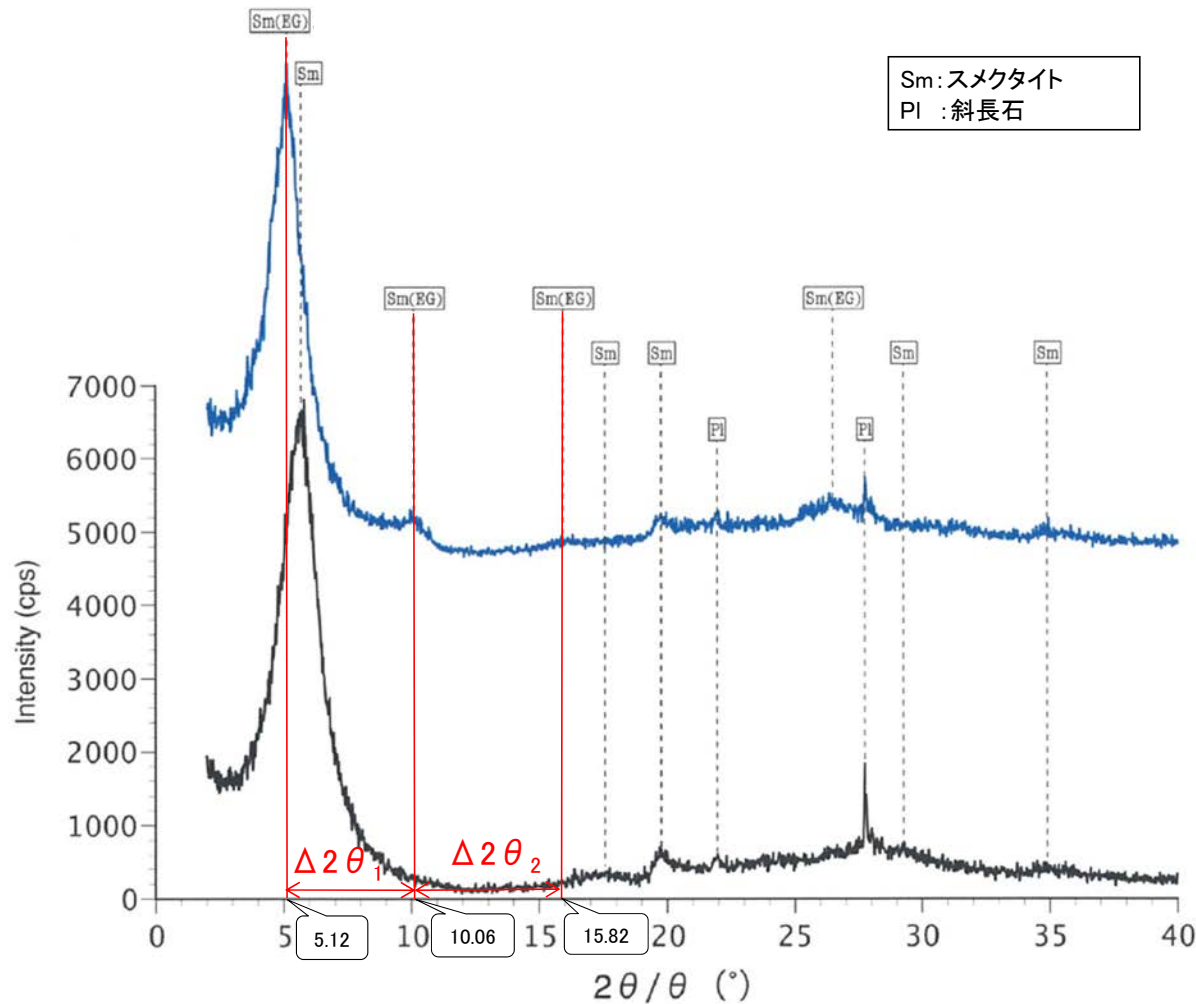
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.06° |
| ②9~11° | 10.02° |
| ③16~18° | 15.62° |
| Δ2θ ₁ (②-①) | 4.96° |
| Δ2θ ₂ (③-②) | 5.60° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが15%程度混合 |



Sm:スメクタイト
Pl:斜長石

水簸 (無処理) 水簸 (EG処理)

本試料は、水簸と遠心分離
によって、粒径0.2~1.0μmの
粘土分を濃集している。

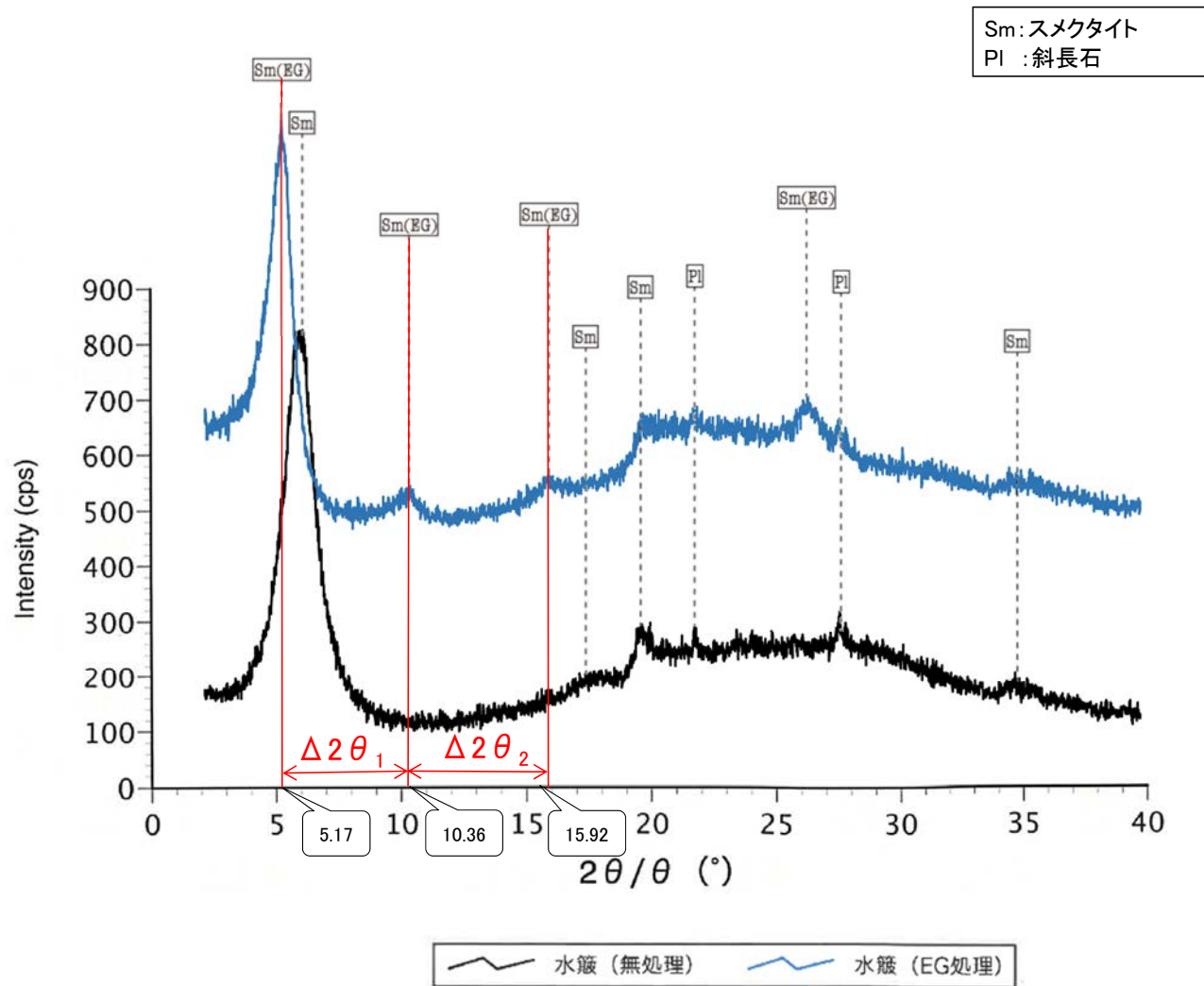
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.12° |
| ②9~11° | 10.06° |
| ③16~18° | 15.82° |
| Δ2θ ₁ (②-①) | 4.94° |
| Δ2θ ₂ (③-②) | 5.76° |

I/S混合層構造判定

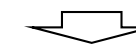
| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが20%程度混合 |



Sm:スメクタイト
Pl:斜長石

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.17° |
| ②9~11° | 10.36° |
| ③16~18° | 15.92° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.19° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.56° |

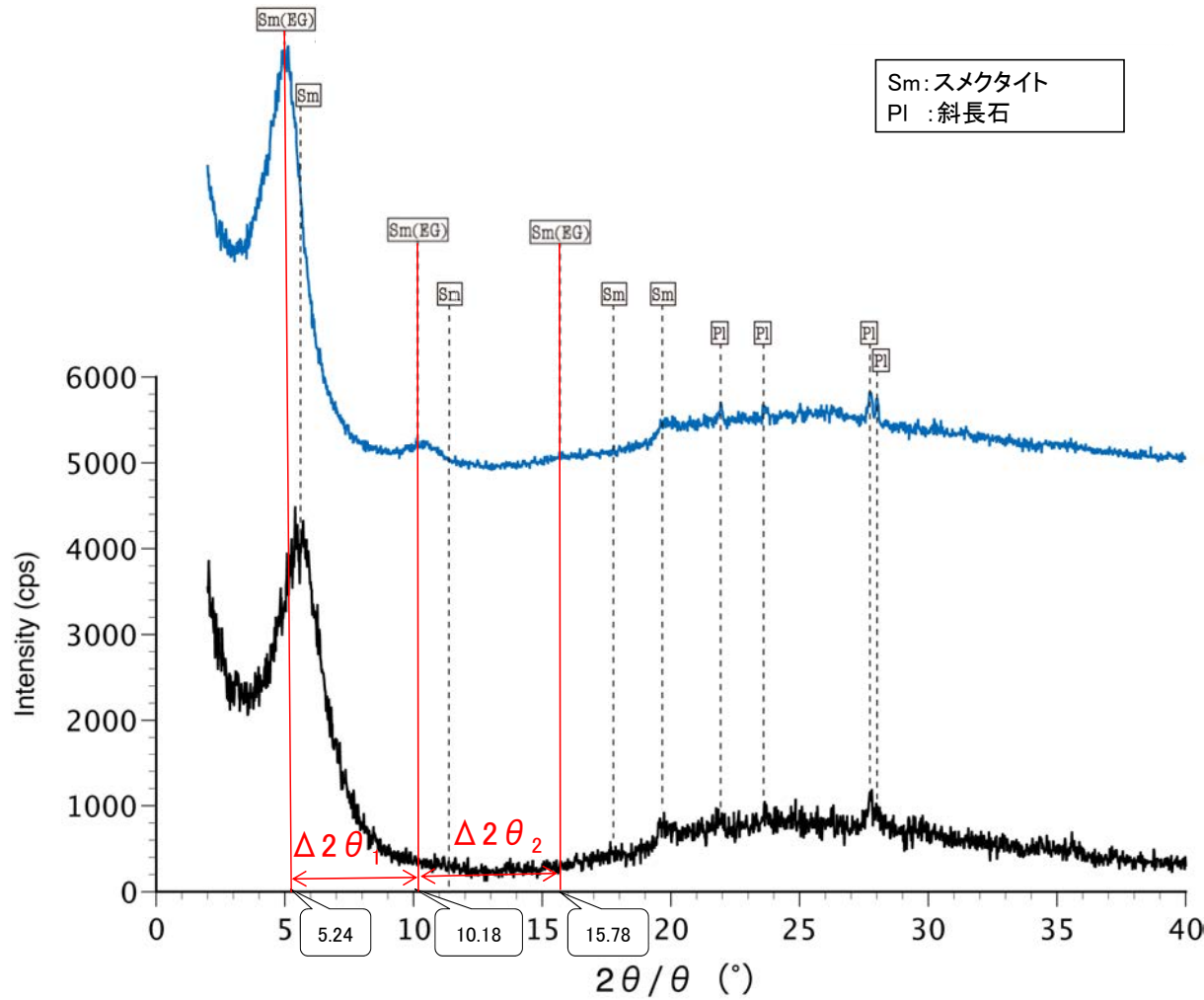


I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |

本試料は、水簾と遠心分離
によって、粒径0.2~0.4 μ mの
粘土分を濃集している。

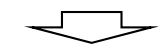
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)



Sm:スメクタイト
Pl:斜長石

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.24° |
| ②9~11° | 10.18° |
| ③16~18° | 15.78° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 4.94° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.60° |



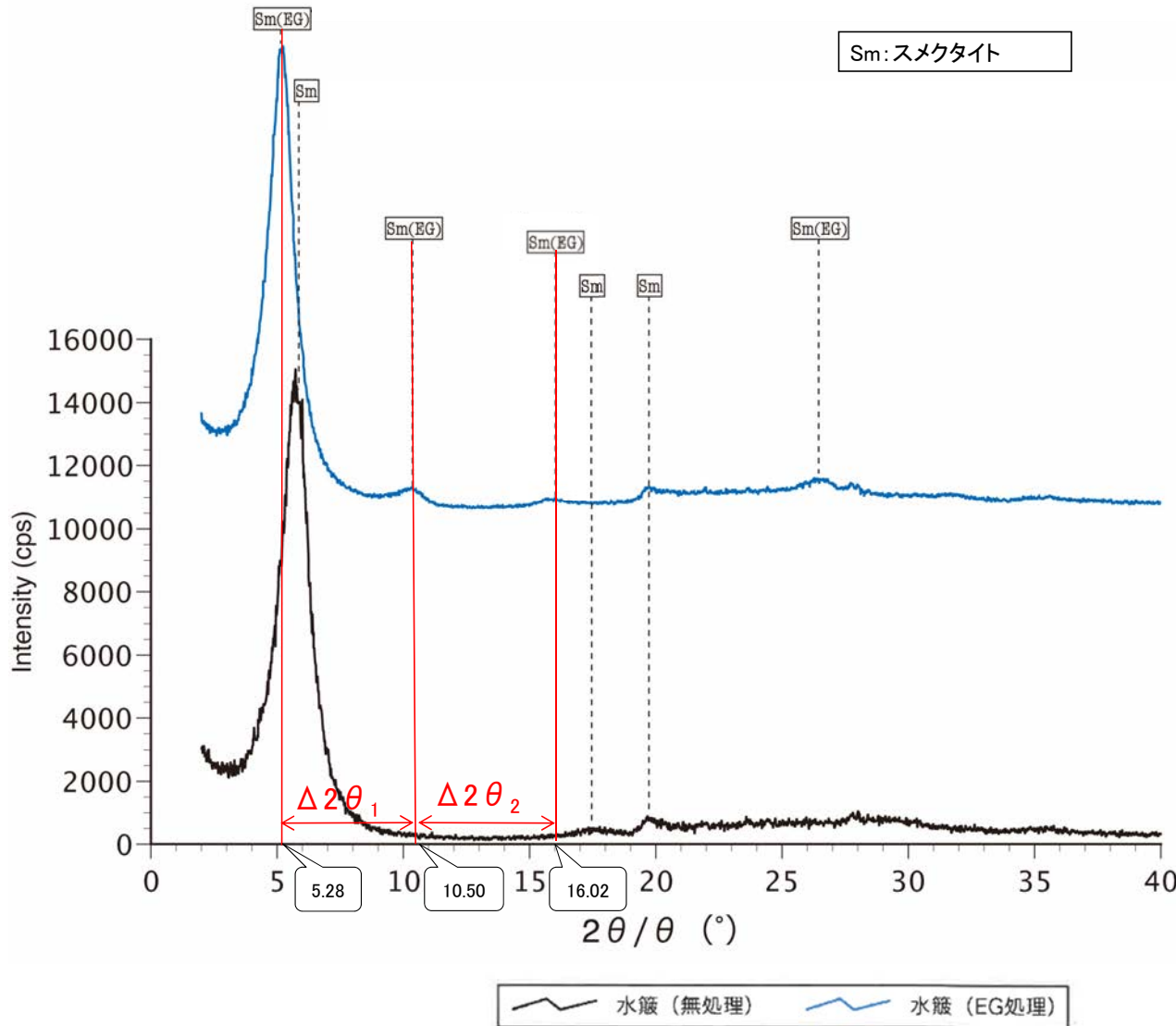
I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが15%程度混合 |

本試料は、水簸と遠心分離
によって、粒径0.2~2.0μmの
粘土分を濃集している。

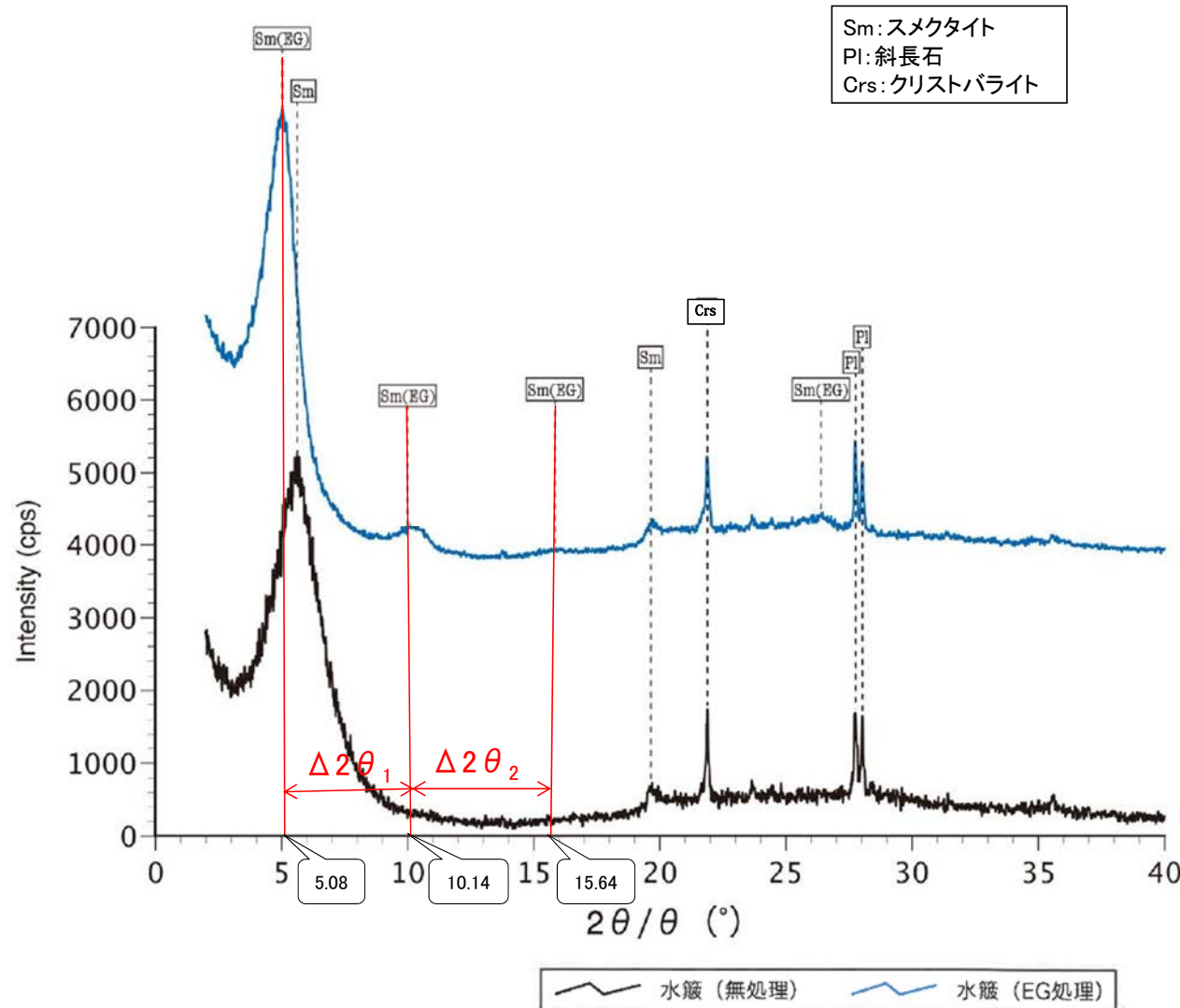
— 水簸(無処理) — 水簸(EG処理)

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)



本試料は、水簸と遠心分離
によって、粒径0.2~1.0 μ mの
粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)



本試料は、水簾と遠心分離によって、粒径0.2~2.0μmの粘土分を濃集している。

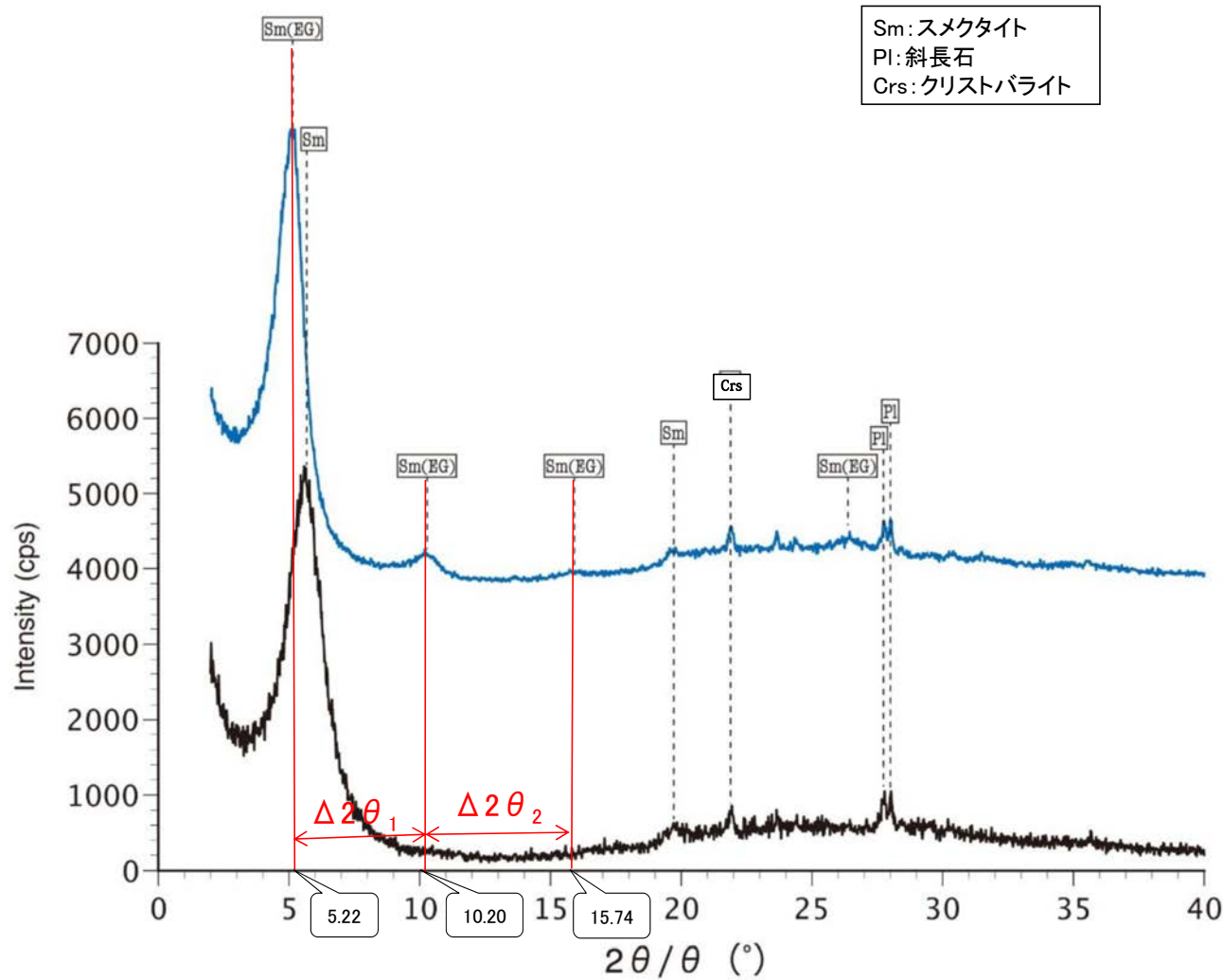
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.08° |
| ②9~11° | 10.14° |
| ③16~18° | 15.64° |
| Δ2θ ₁ (②-①) | 5.06° |
| Δ2θ ₂ (③-②) | 5.50° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~2.0 μ mの粘土分を濃集している。

水簸 (無処理) 水簸 (EG処理)

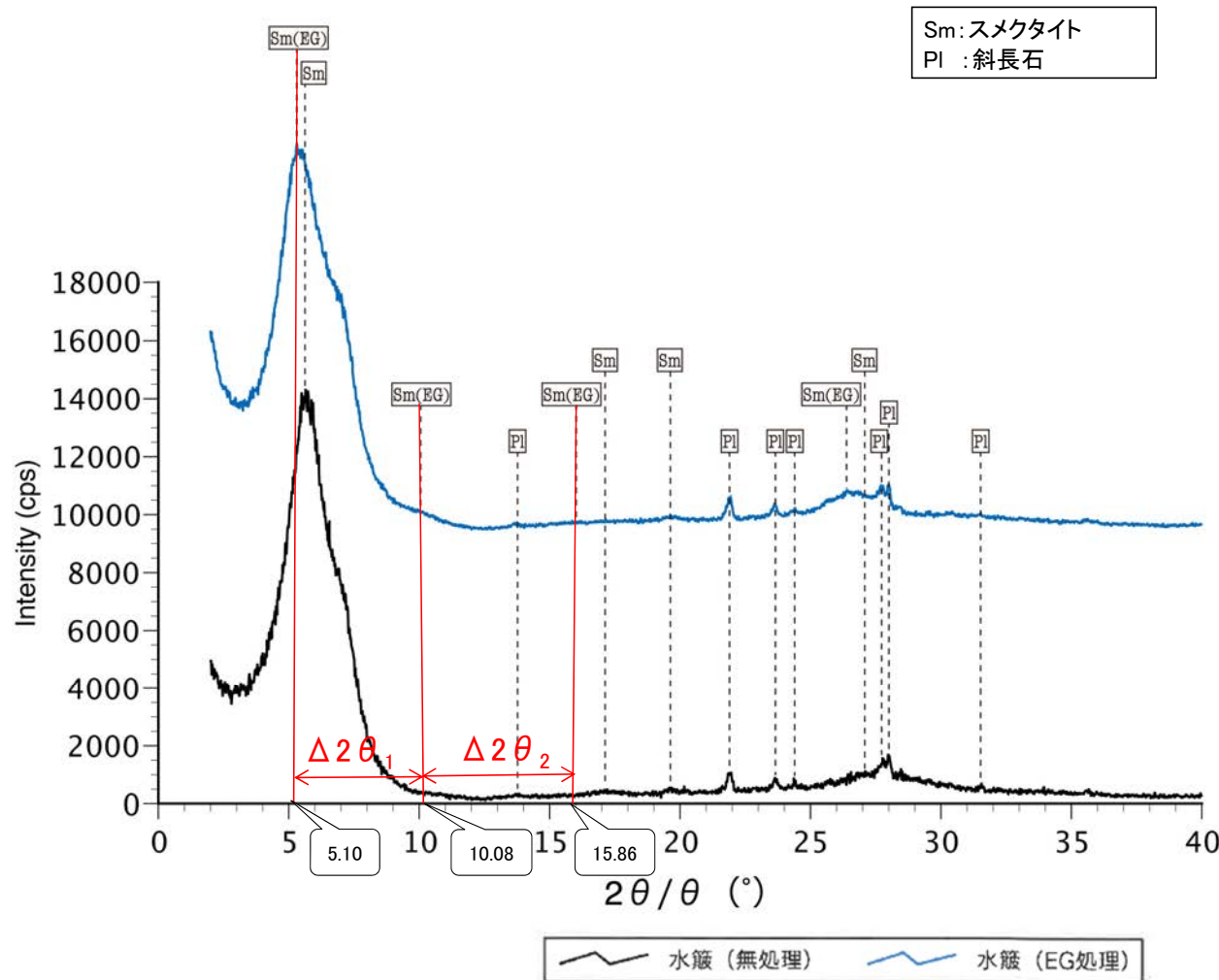
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.22° |
| ②9~11° | 10.20° |
| ③16~18° | 15.74° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 4.98° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.54° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが15%程度混合 |



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~1.0μmの粘土分を濃集している。

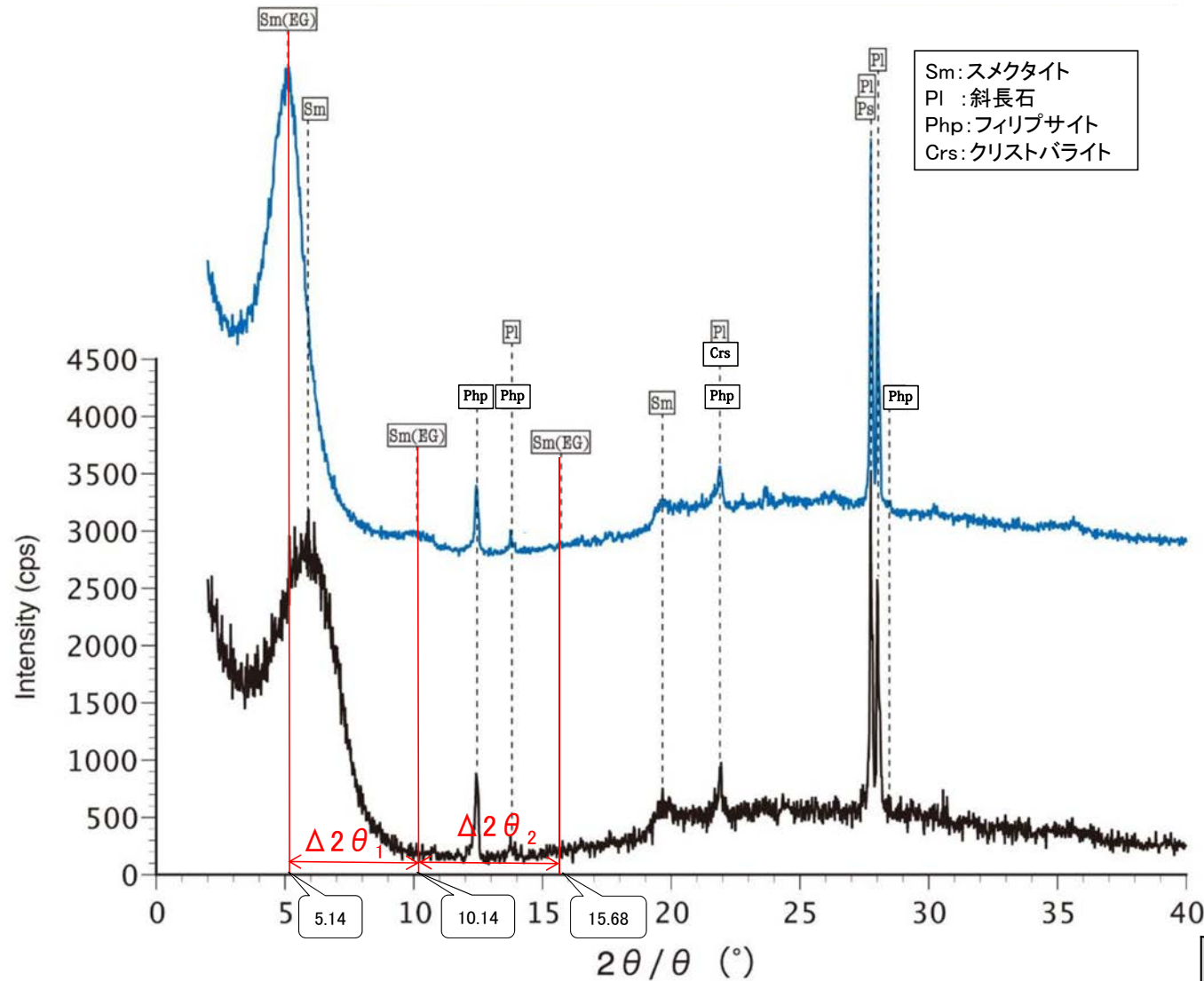
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.10° |
| ②9~11° | 10.08° |
| ③16~18° | 15.86° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 4.98° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.78° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが20%程度混合 |



Sm:スメクタイト
PI:斜長石
Php:フィリップサイト
Crs:クリストバライト

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.14° |
| ②9~11° | 10.14° |
| ③16~18° | 15.68° |
| Δ2θ ₁ (②-①) | 5.00° |
| Δ2θ ₂ (③-②) | 5.54° |

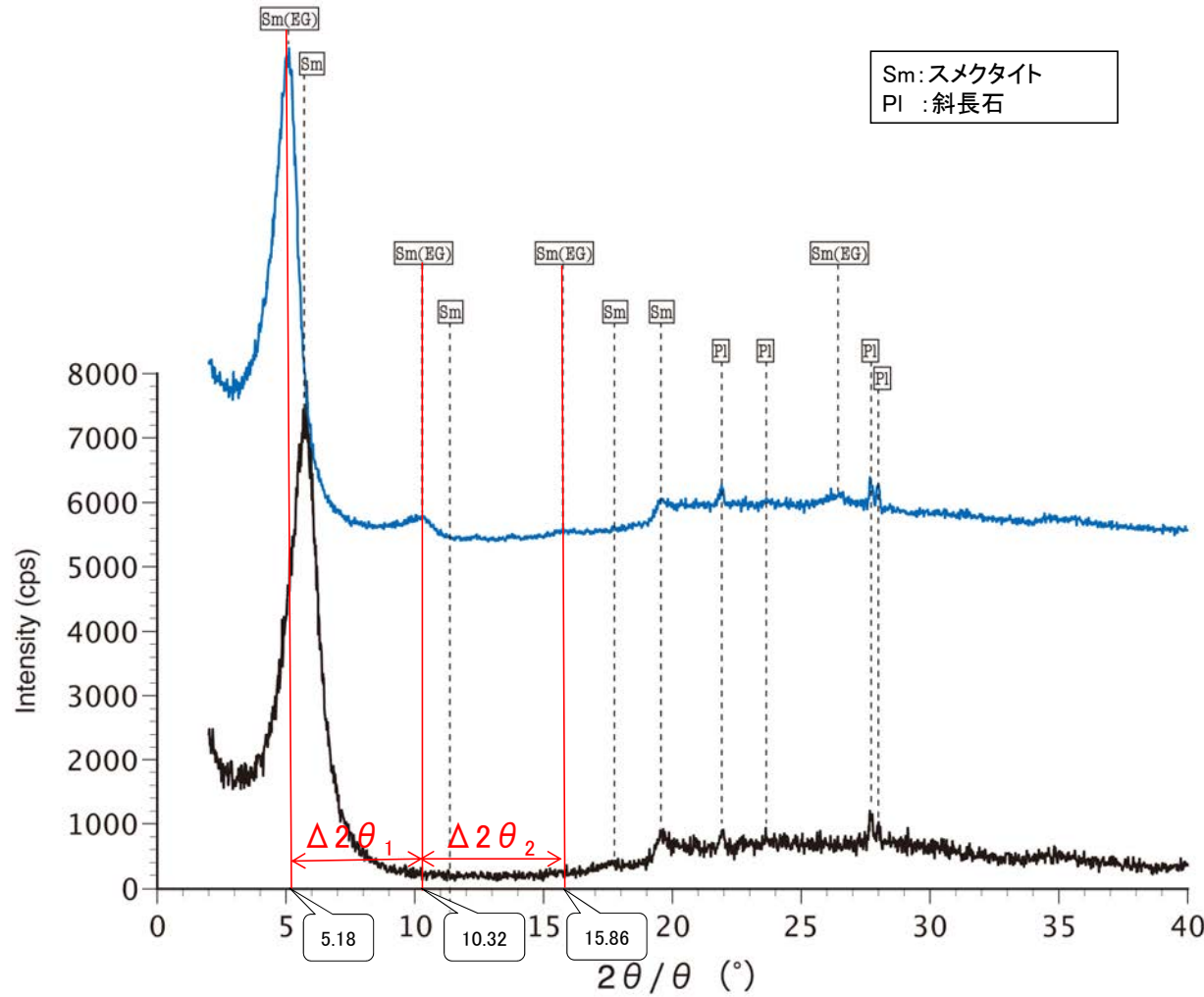
I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが15%程度混合 |

本試料は、水簸と遠心分離
によって、粒径0.2~2.0μmの
粘土分を濃集している。

水簸(無処理) 水簸(EG処理)

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)



Sm:スメクタイト
PI:斜長石

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.18° |
| ②9~11° | 10.32° |
| ③16~18° | 15.86° |
| Δ2θ ₁ (②-①) | 5.14° |
| Δ2θ ₂ (③-②) | 5.54° |

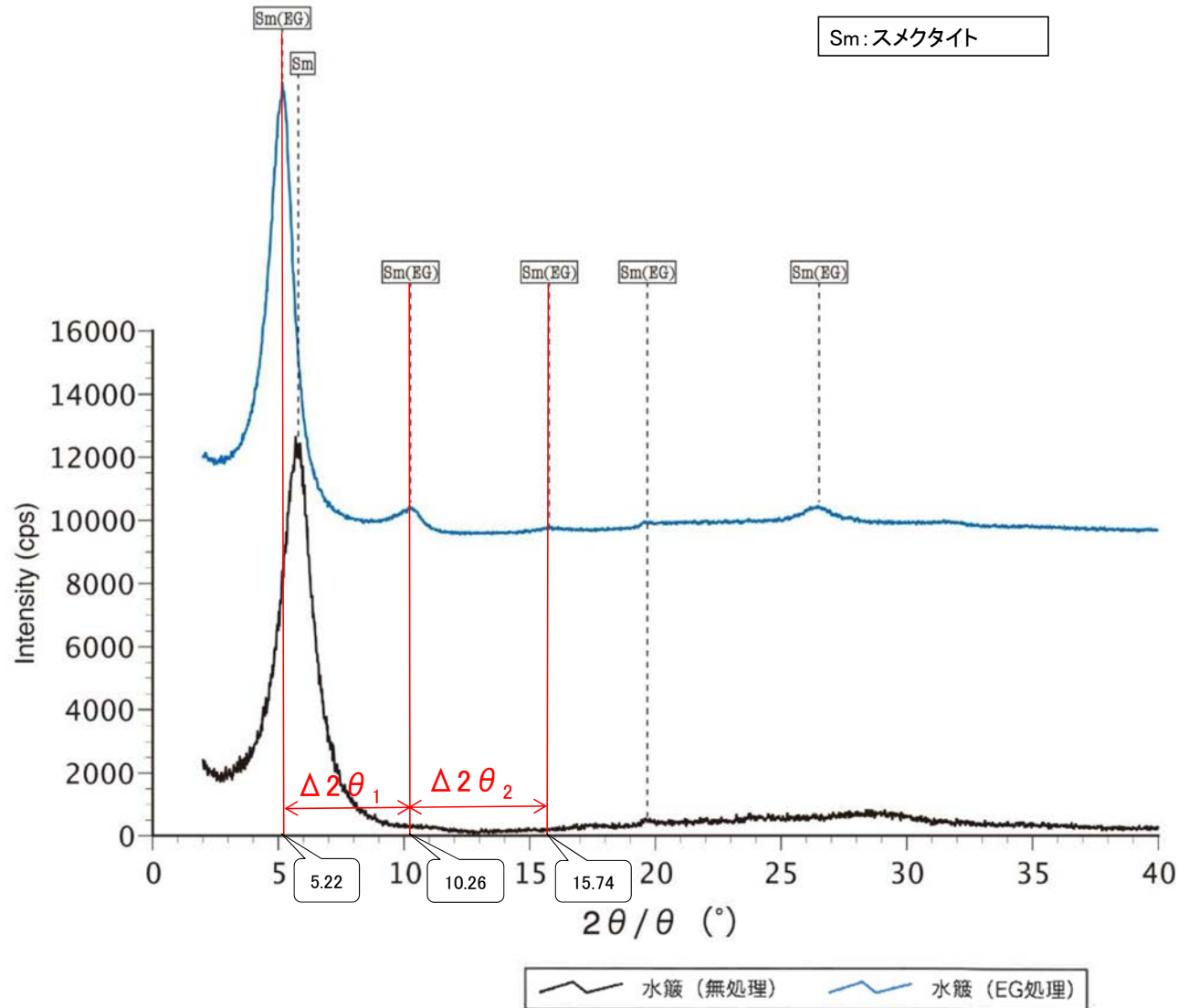


I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |

本試料は、水簸と遠心分離
によって、粒径0.2~2.0μmの
粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)



本試料は、水簾と遠心分離によって、粒径0.2~2.0μmの粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

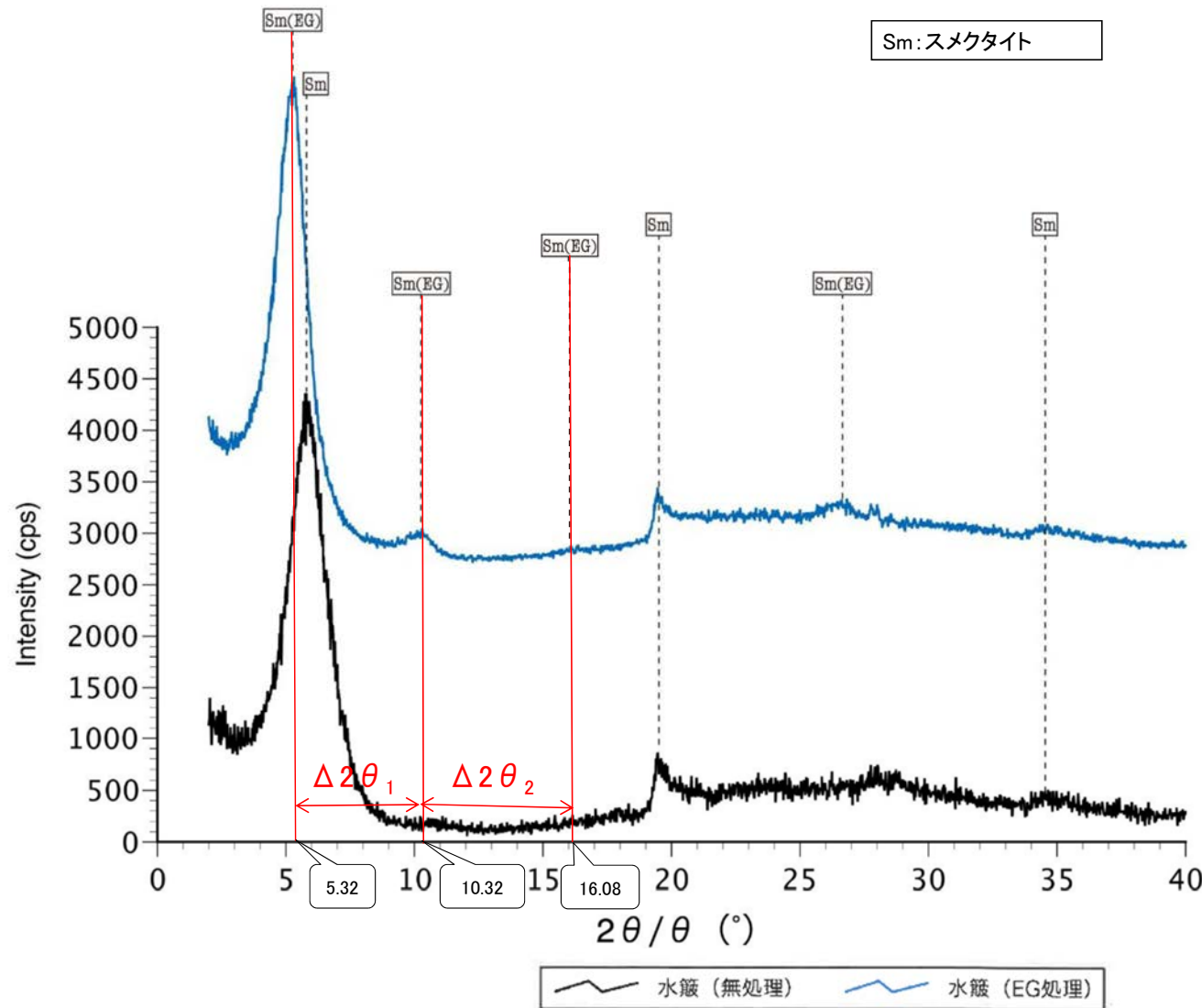
EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.22° |
| ②9~11° | 10.26° |
| ③16~18° | 15.74° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.04° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.48° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |

E-6.2孔 -X線回折チャート 定方位(粘土分濃集)-



Sm:スメクタイト

本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~2.0μmの粘土分を濃集している。

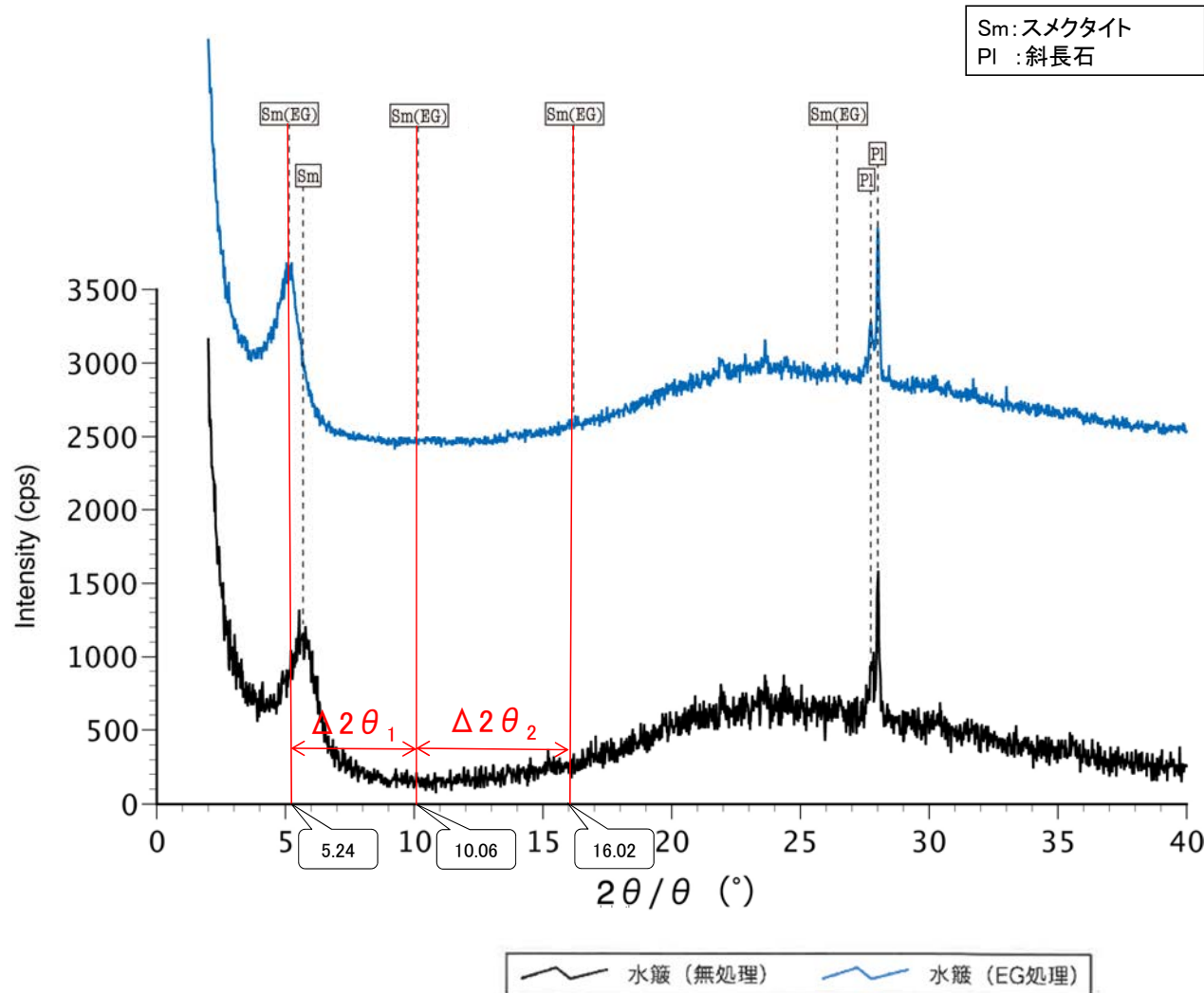
EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.32° |
| ②9~11° | 10.32° |
| ③16~18° | 16.08° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.00° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.76° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが20%程度混合 |

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)



本試料は、水簸と遠心分離
によって、粒径0.2~2.0μmの
粘土分を濃集している。

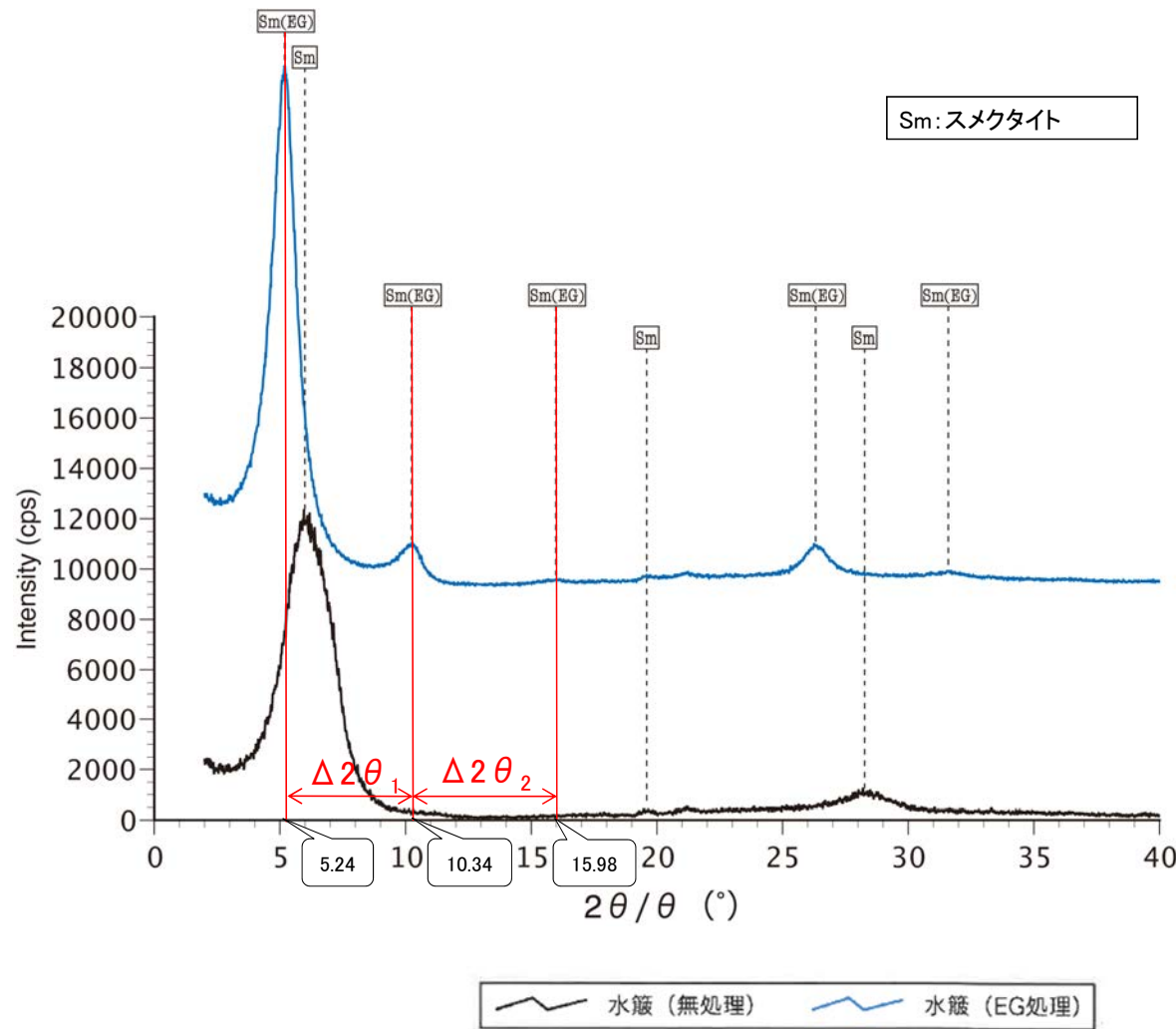
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.24° |
| ②9~11° | 10.06° |
| ③16~18° | 16.02° |
| Δ2θ ₁ (②-①) | 4.82° |
| Δ2θ ₂ (③-②) | 5.96° |

I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが35%程度混合 |



本試料は、水簾と遠心分離によって、粒径0.2~0.4μmの粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

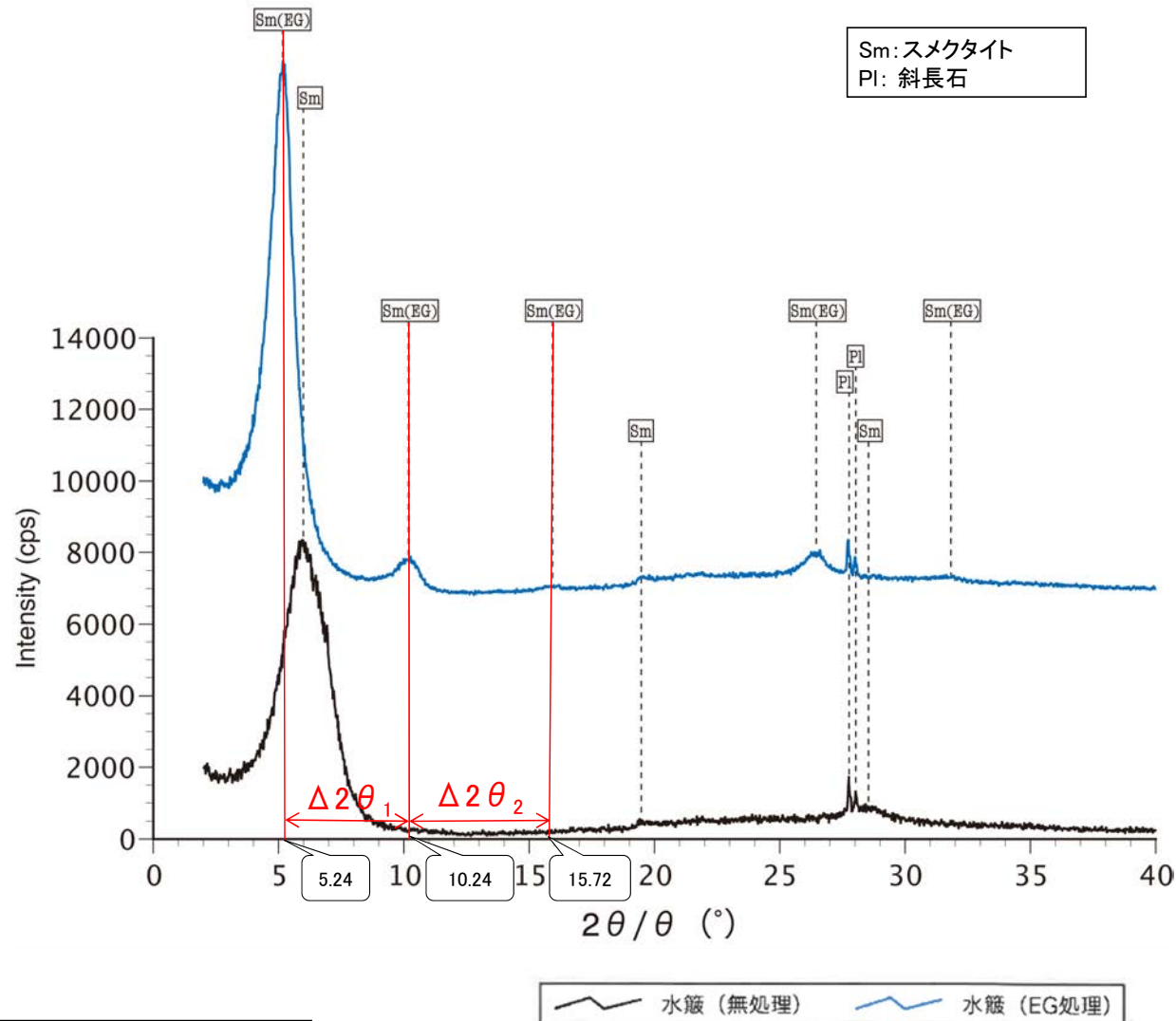
EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.24° |
| ②9~11° | 10.34° |
| ③16~18° | 15.98° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.10° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.64° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが15%程度混合 |

H-1.80孔 X線回折チャート 定方位(粘土分濃集)



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~2.0μmの粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

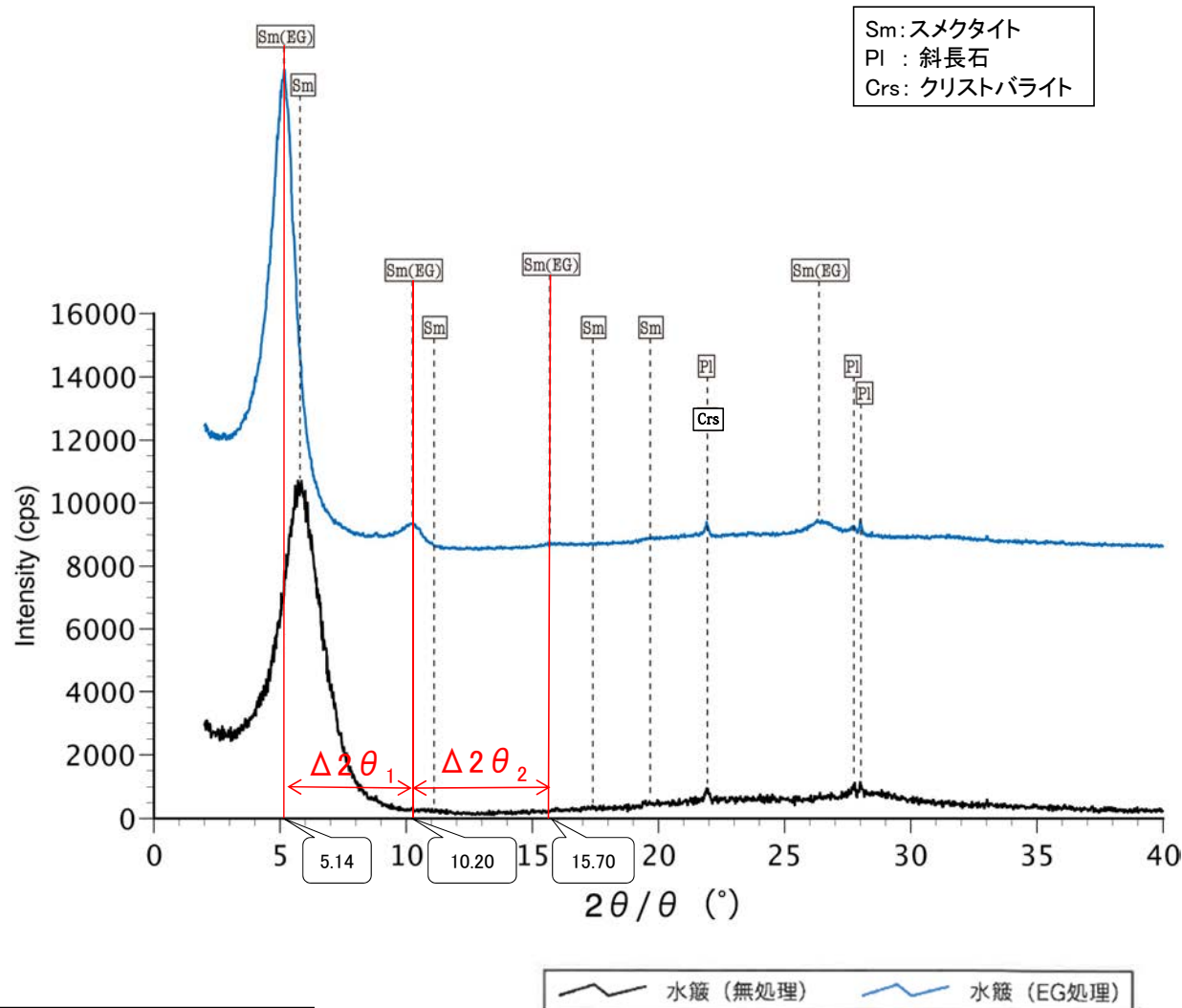
EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.24° |
| ②9~11° | 10.24° |
| ③16~18° | 15.72° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.00° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.48° |

I/S混合層構造判定

| | |
|-----------------------|--------------|
| 渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)によるイライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |

H-1.1孔 X線回折チャート 定方位(粘土分濃集)ー



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~2.0μmの粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

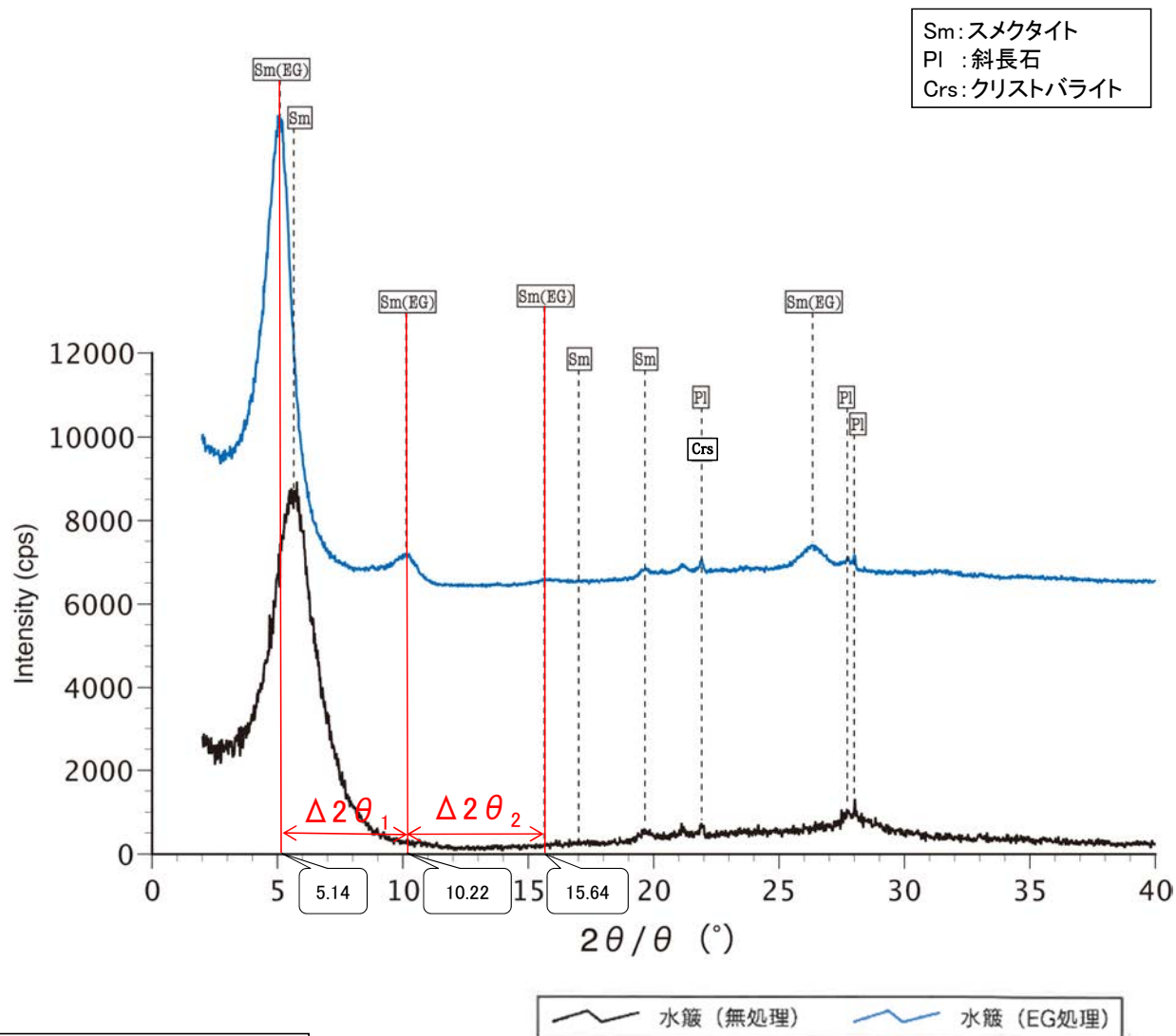
EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.14° |
| ②9~11° | 10.20° |
| ③16~18° | 15.70° |
| Δ2θ ₁ (②-①) | 5.06° |
| Δ2θ ₂ (③-②) | 5.50° |

I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |

M-2.2孔 X線回折チャート 定方位(粘土分濃集)



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~2.0μmの粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

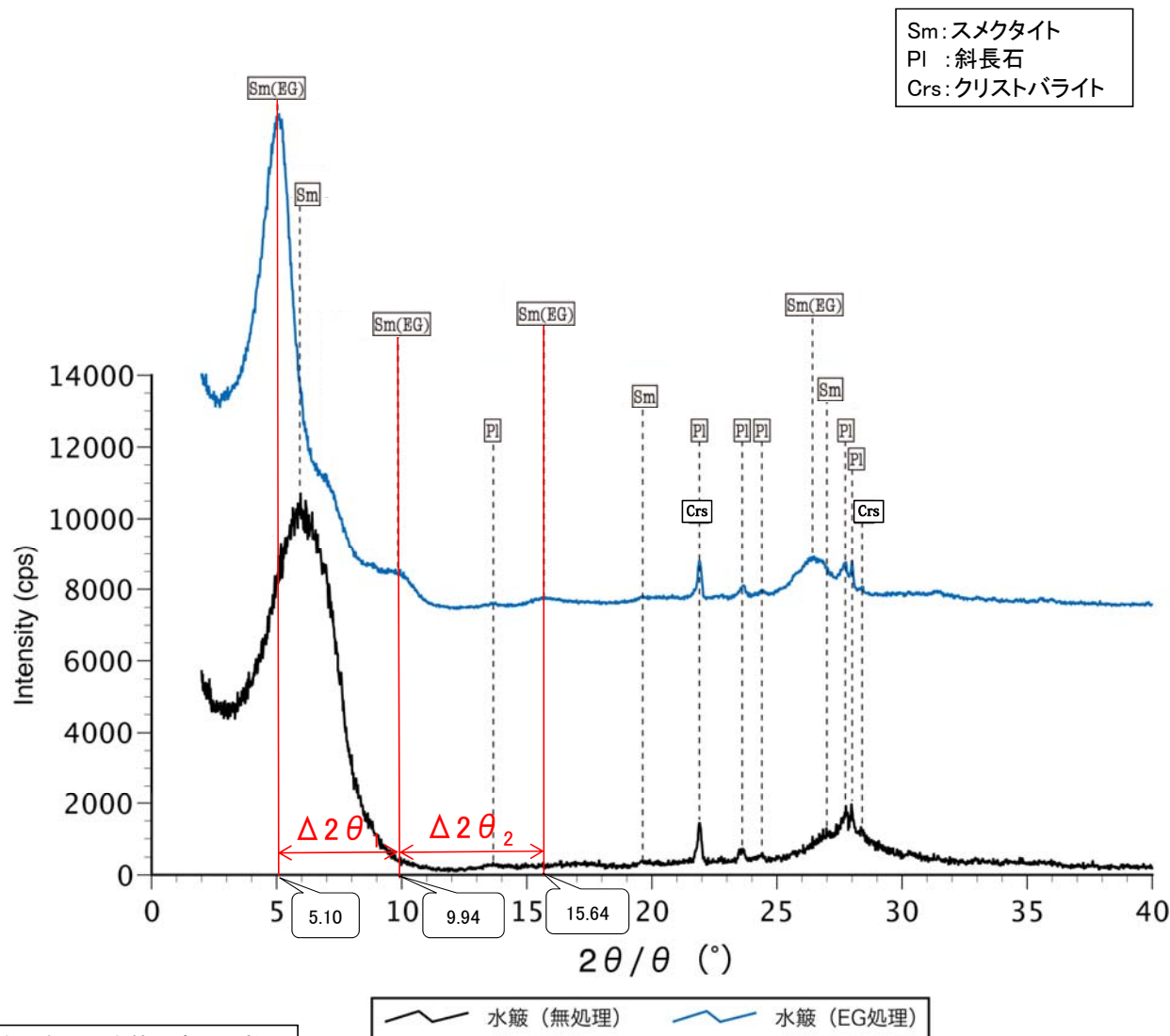
EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|--------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.14° |
| ②9~11° | 10.22° |
| ③16~18° | 15.64° |
| $\Delta 2\theta_1$ (②-①) | 5.08° |
| $\Delta 2\theta_2$ (③-②) | 5.42° |

I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが10%程度混合 |

H-0.2-75孔 -X線回折チャート 定方位(粘土分濃集)-



本試料は、水簸と遠心分離によって、粒径0.2~1.0μmの粘土分を濃集している。

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

EG処理スメクタイトのピーク回折角

| | |
|------------------------|--------|
| ①5~8° | 5.10° |
| ②9~11° | 9.94° |
| ③16~18° | 15.64° |
| Δ2θ ₁ (②-①) | 4.84° |
| Δ2θ ₂ (③-②) | 5.70° |

I/S混合層構造判定

| | |
|---------------------------|--------------|
| 渡辺(1986)による I/S混合層構造判定 | I/S混合層(R=0) |
| 渡辺(1981)による イライト混合割合 | イライトが20%程度混合 |

八面体シート構造の検討

○粘土鉱物の八面体シート構造を検討するため、粘土分を濃集した試料でXRD分析(不定方位)を実施し、d(060)ピーク位置により八面体シート構造を判定した。分析の結果、敷地の粘土鉱物は「2八面体型」の粘土鉱物と判断される。

【d(060)からの2八面体・3八面体の判定】

| | |
|---------------------------|---|
| 粘土鉱物学 (白水, 2010) | <p>・d(060)から、$b=6 \times d(060)$によって得られた“b値”は、層面方向の周期を示す値として用いることができる。</p> <p>2八面体型鉱物のd(060)の値は、一般のAl質では1.49~1.50 Åであるが、鉄を含む海緑石などでは1.52 Å近くまで大きくなる。</p> <p>3八面体型は1.52 Åよりも大で、Mg質は1.53~1.54 Å、鉄を多く含めば1.56 Å程度になる。</p> |
| 粘土鉱物の判定のしかた (三條, 1992) | <p>・粘土鉱物の識別は、一般には単位構造の高さd(Å)をもとに粘土鉱物を確認する方法がとられ、大区分法として、プリズム反射(6軸方向)の周期による区別法が行われている。</p> <p>プリズム反射(060)が1.52 Å以下のものは、dioctahedral(2八面体型)、1.53 Å以上のものは、trioctahedral(3八面体型)として分けている。</p> |

| グループ | 主要八面体陽イオン | 代表的鉱物種 | (060)のd (Å) | |
|--------|-----------|------------------|----------------|---------------------|
| スメクタイト | 2八面体型 | Al | モンモリロナイト | 1.49~1.5 |
| | | Fe ³⁺ | ノントロナイト | 1.51~1.52 |
| | 3八面体型 | Mg, Fe | サポナイト | 1.52~1.54 |
| 雲母 | 2八面体型 | Al, Fe | イライト | 1.48~1.50 |
| | | Fe ³⁺ | 海緑石 | 1.51 |
| | 3八面体型 | Mg, Fe | 黒雲母 | 1.54~1.56 |
| 緑泥石 | 3八面体型 | Mg, Fe | クリノクロア | 1.54 |
| 混合層鉱物 | 2八面体型 | Al, Fe | イライト/スメクタイト混合層 | 1.50~1.51 |
| | 3八面体型 | Mg, Fe | 緑泥石/スメクタイト混合層 | di:1.50 tri:1.54 |

d < 1.52で2八面体、
d ≥ 1.52で3八面体とする。



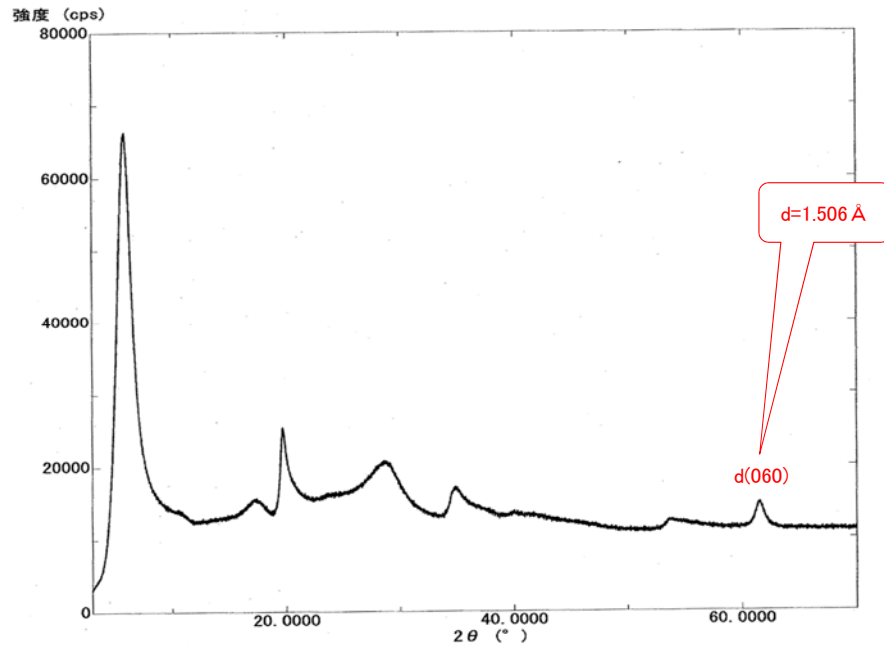
【敷地の粘土鉱物の判定】

| 試料採取位置 | 粒径 | (060)のd (Å) | 判定結果 |
|--|---------|-------------|-------|
| 岩盤調査坑 No.27孔 (試料e, S-1) | <0.1 μm | 1.506 | 2八面体型 |
| | <0.4 μm | 1.507 | |
| | <1 μm | 1.510 | |
| | <5 μm | 1.508 | |
| E-8.4' 孔 深度31.70m (試料b, S-2・S-6) | <0.1 μm | 1.509 | |
| | <0.4 μm | 1.504 | |
| | <1 μm | 1.510 | |
| | <5 μm | 1.509 | |

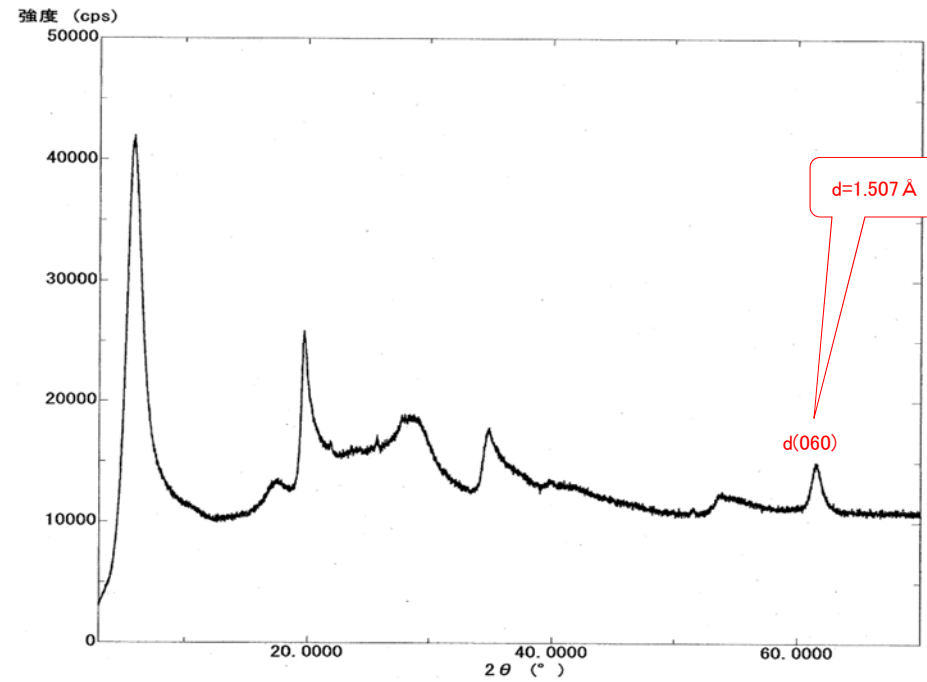
・試料採取位置は、補足資料P.5.2-2-3
・各試料の回折チャートは、次頁、次々頁

吉村(2001)を基に作成

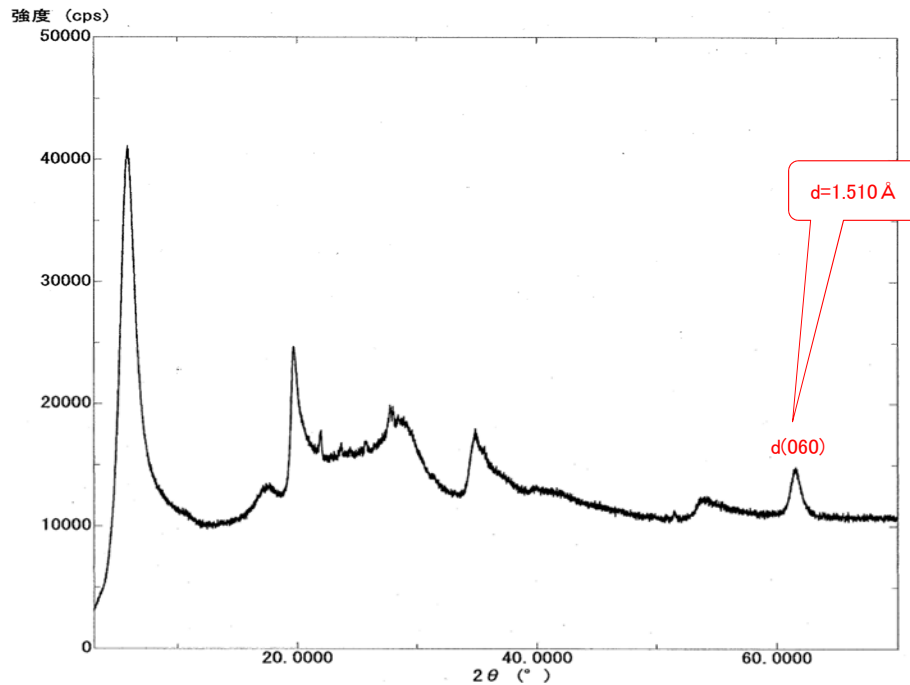
粒径 <0.1 μm



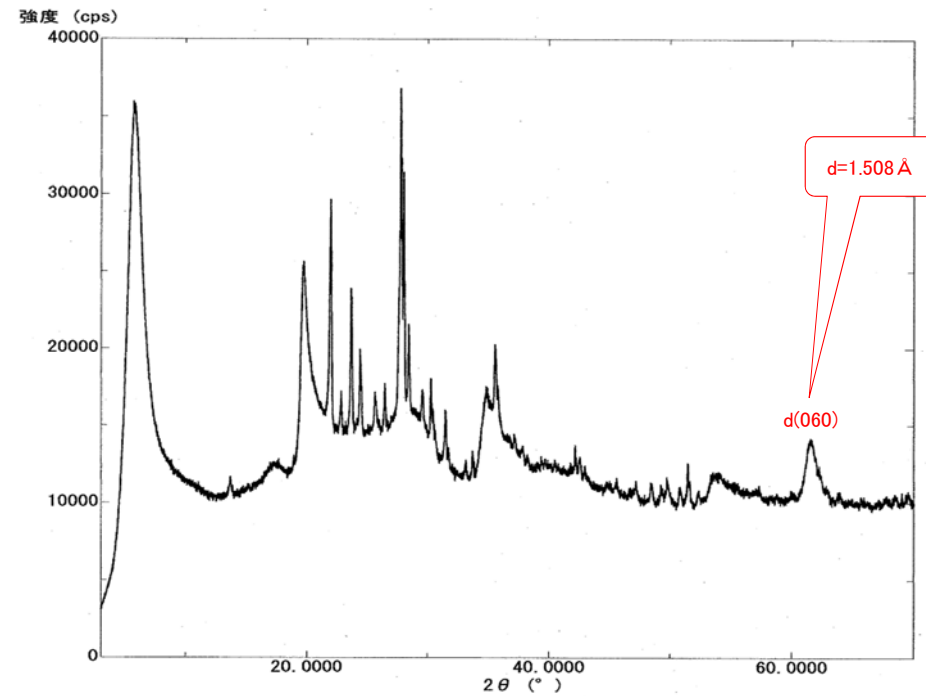
粒径 <0.4 μm



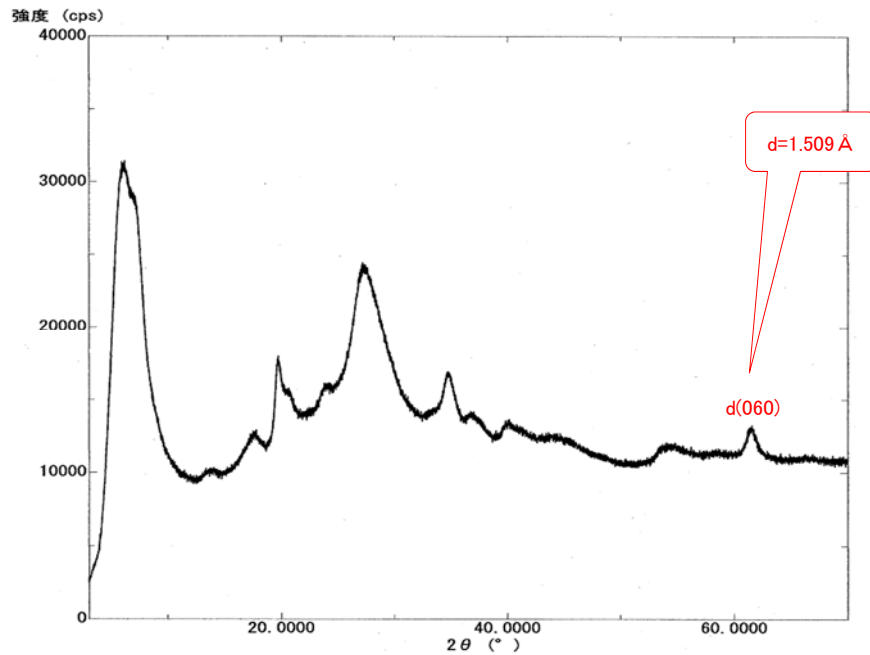
粒径 <1 μm



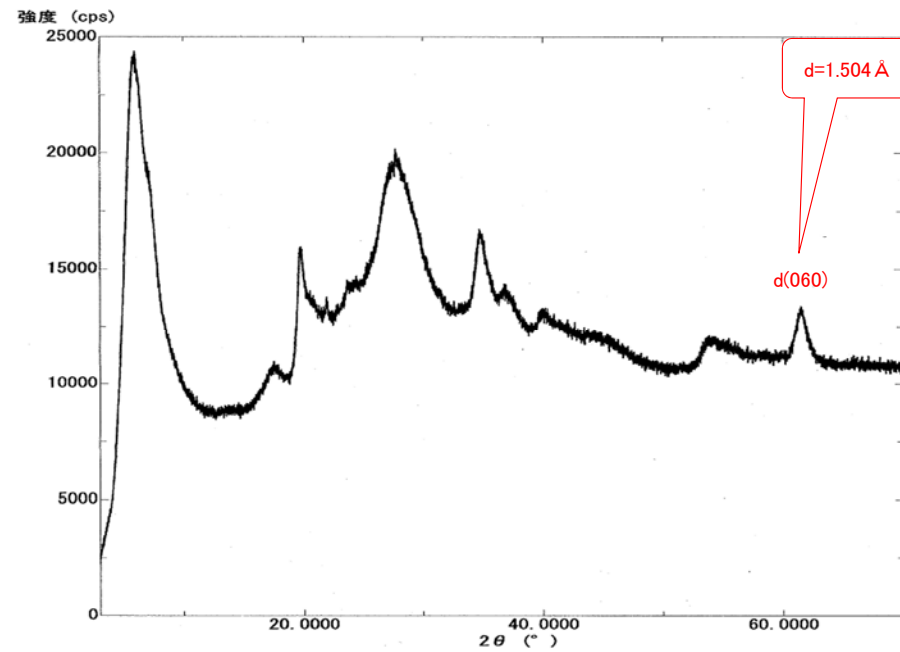
粒径 <5 μm



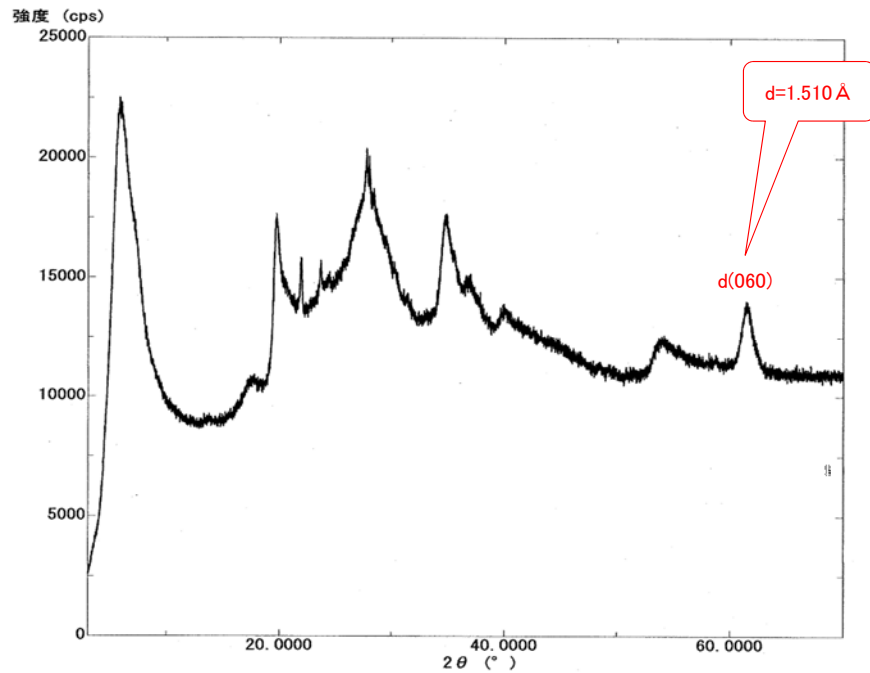
粒径 <math><0.1 \mu\text{m}</math>



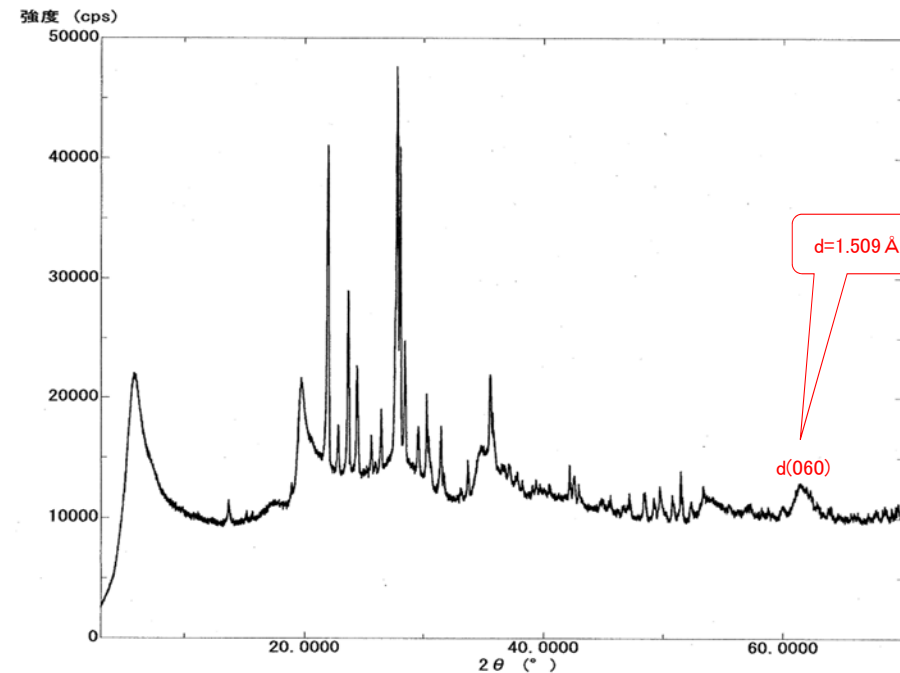
粒径 <math><0.4 \mu\text{m}</math>



粒径 <math><1 \mu\text{m}</math>



粒径 <math><5 \mu\text{m}</math>



(3) 粘土鉱物のEPMA分析(定量)結果

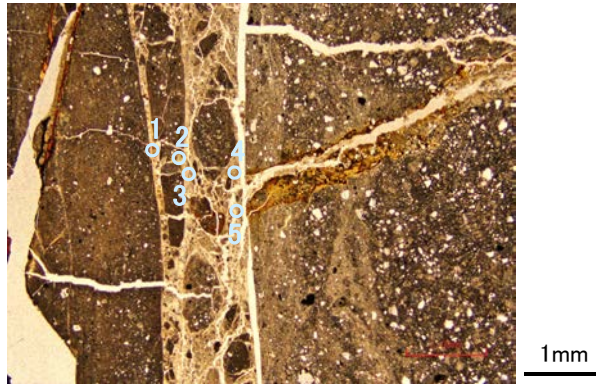
E-11.1SE-2孔_分析範囲A -EPMA分析結果, 化学組成検討-

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値(%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 48.73 | 47.61 | 51.39 | 45.29 | 45.28 |
| TiO ₂ | 0.60 | 0.17 | 0.28 | 0.29 | 0.28 |
| Al ₂ O ₃ | 16.91 | 15.58 | 11.05 | 13.68 | 11.15 |
| TFe ₂ O ₃ | 9.60 | 10.24 | 11.76 | 11.32 | 9.58 |
| MnO | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.08 |
| MgO | 2.88 | 3.80 | 4.71 | 2.60 | 4.72 |
| CaO | 2.14 | 1.01 | 1.80 | 1.93 | 1.14 |
| Na ₂ O | 0.90 | 0.14 | 0.08 | 0.35 | 0.11 |
| K ₂ O | 0.87 | 0.39 | 0.72 | 0.73 | 0.67 |
| total | 82.63 | 78.98 | 81.82 | 76.22 | 73.01 |

カリウムを含むことを確認した。

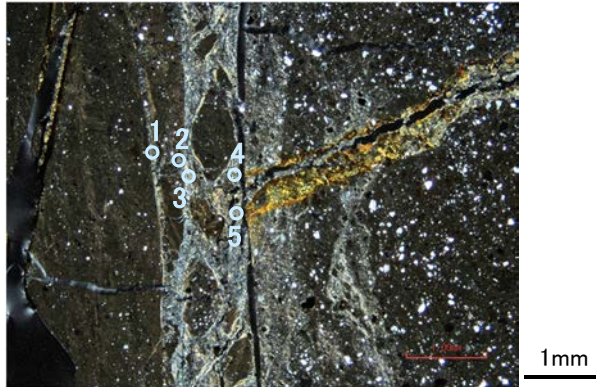
単ニコル



【EPMA分析結果に基づく組成式】

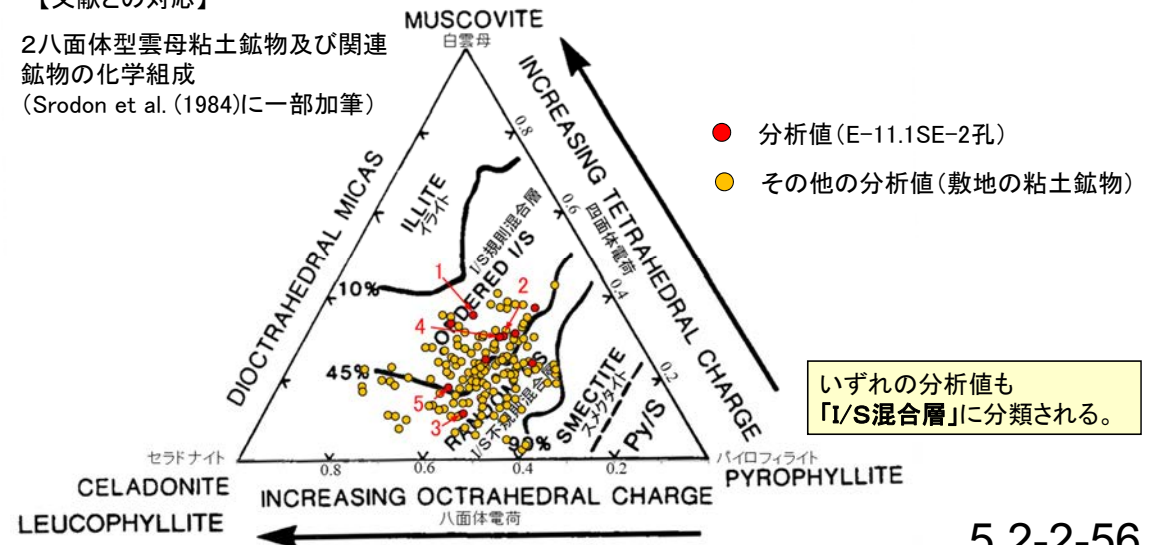
| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.17} Na _{0.13} K _{0.08})(Fe _{0.54} Al _{1.13} Mg _{0.32})(Si _{3.64} Al _{0.36})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.08} Na _{0.02} K _{0.04} Mg _{0.16})(Fe _{0.60} Al _{1.12} Mg _{0.28})(Si _{3.69} Al _{0.31})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.15} Na _{0.01} K _{0.07} Mg _{0.07})(Fe _{0.67} Al _{0.87} Mg _{0.46})(Si _{3.88} Al _{0.12})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.17} Na _{0.05} K _{0.08} Mg _{0.02})(Fe _{0.70} Al _{1.01} Mg _{0.29})(Si _{3.70} Al _{0.30})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.10} Na _{0.02} K _{0.07} Mg _{0.13})(Fe _{0.61} Al _{0.93} Mg _{0.46})(Si _{3.82} Al _{0.18})O ₁₀ (OH) ₂ |

直交ニコル



【文献との対応】

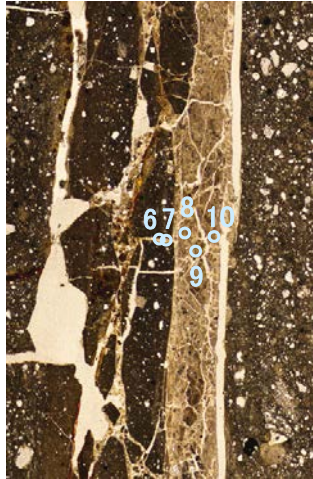
2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



分析位置(分析範囲A)

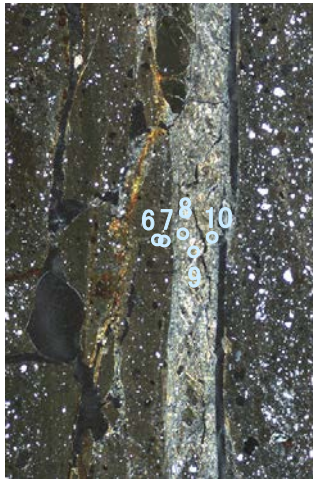
E-11.1SE-2孔_分析範囲B -EPMA分析結果, 化学組成検討-

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置(分析範囲B)

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 43.65 | 46.01 | 47.87 | 51.58 | 47.32 |
| TiO ₂ | 0.21 | 0.25 | 0.44 | 0.33 | 0.26 |
| Al ₂ O ₃ | 15.87 | 15.53 | 16.66 | 19.20 | 12.62 |
| TFe ₂ O ₃ | 10.20 | 7.57 | 7.89 | 6.22 | 12.07 |
| MnO | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| MgO | 1.79 | 2.09 | 3.89 | 2.39 | 3.63 |
| CaO | 1.68 | 1.62 | 2.03 | 2.97 | 1.51 |
| Na ₂ O | 0.53 | 0.94 | 0.35 | 1.48 | 0.36 |
| K ₂ O | 0.30 | 0.57 | 1.01 | 1.54 | 0.58 |
| total | 74.27 | 74.60 | 80.14 | 85.72 | 78.37 |

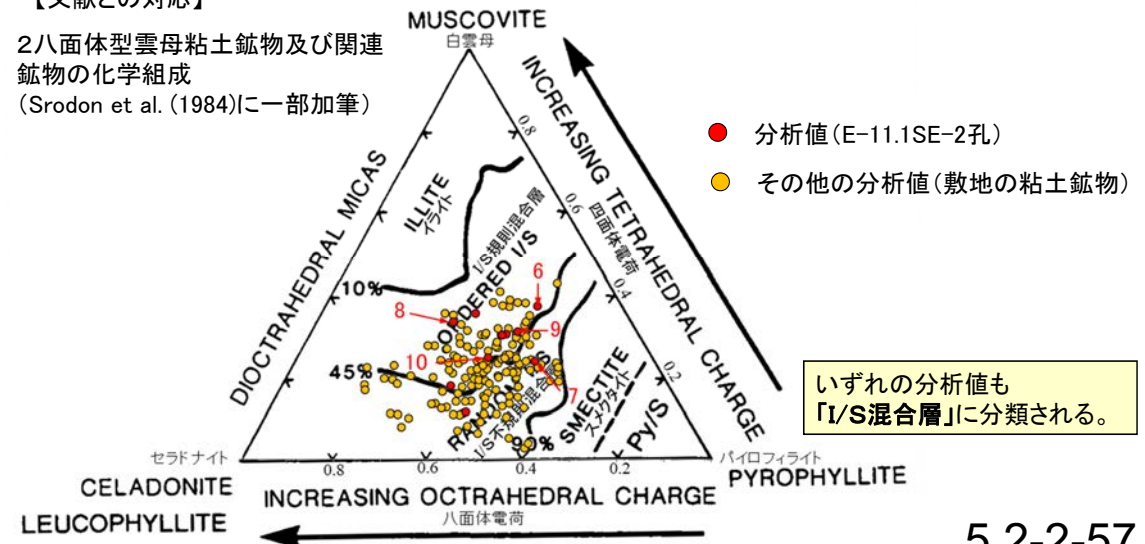
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 6 | (Ca _{0.15} Na _{0.09} K _{0.03} Mg _{0.04})(Fe _{0.64} Al _{1.18} Mg _{0.18})(Si _{3.63} Al _{0.37})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 7 | (Ca _{0.14} Na _{0.15} K _{0.06})(Fe _{0.47} Al _{1.26} Mg _{0.25})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 8 | (Ca _{0.17} Na _{0.05} K _{0.10} Mg _{0.07})(Fe _{0.45} Al _{1.17} Mg _{0.38})(Si _{3.66} Al _{0.34})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 9 | (Ca _{0.23} Na _{0.21} K _{0.14})(Fe _{0.33} Al _{1.31} Mg _{0.25})(Si _{3.69} Al _{0.31})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 10 | (Ca _{0.13} Na _{0.06} K _{0.06} Mg _{0.08})(Fe _{0.72} Al _{0.93} Mg _{0.35})(Si _{3.75} Al _{0.25})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

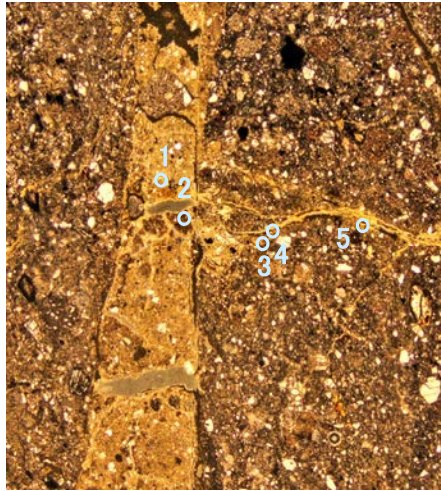
2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



いずれの分析値も
「I/S混合層」に分類される。

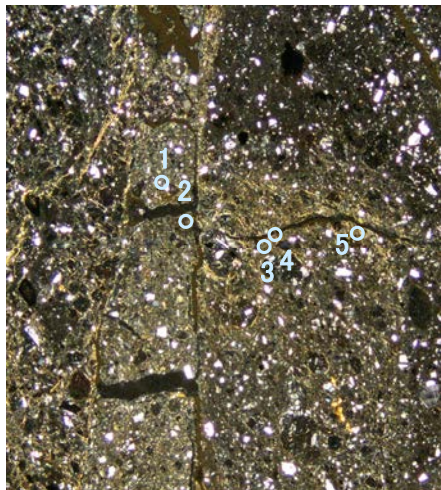
K-10.3SW孔_分析範囲A —EPMA分析結果, 化学組成検討—

単ニコル



0.5mm

直交ニコル



0.5mm

分析位置(分析範囲A)

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値(%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 44.89 | 46.74 | 49.02 | 50.94 | 45.01 |
| TiO ₂ | 0.69 | 0.59 | 0.61 | 0.43 | 0.32 |
| Al ₂ O ₃ | 10.92 | 11.59 | 10.23 | 13.53 | 8.24 |
| TFe ₂ O ₃ | 10.90 | 12.21 | 19.74 | 15.14 | 18.81 |
| MnO | 0.03 | 0.05 | 0.01 | 0.03 | 0.18 |
| MgO | 2.53 | 1.76 | 2.39 | 2.02 | 3.79 |
| CaO | 2.50 | 2.74 | 1.74 | 2.98 | 1.64 |
| Na ₂ O | 1.19 | 1.83 | 0.22 | 1.14 | 0.05 |
| K ₂ O | 0.57 | 0.83 | 0.73 | 1.01 | 0.62 |
| total | 74.21 | 78.34 | 84.69 | 87.22 | 78.67 |

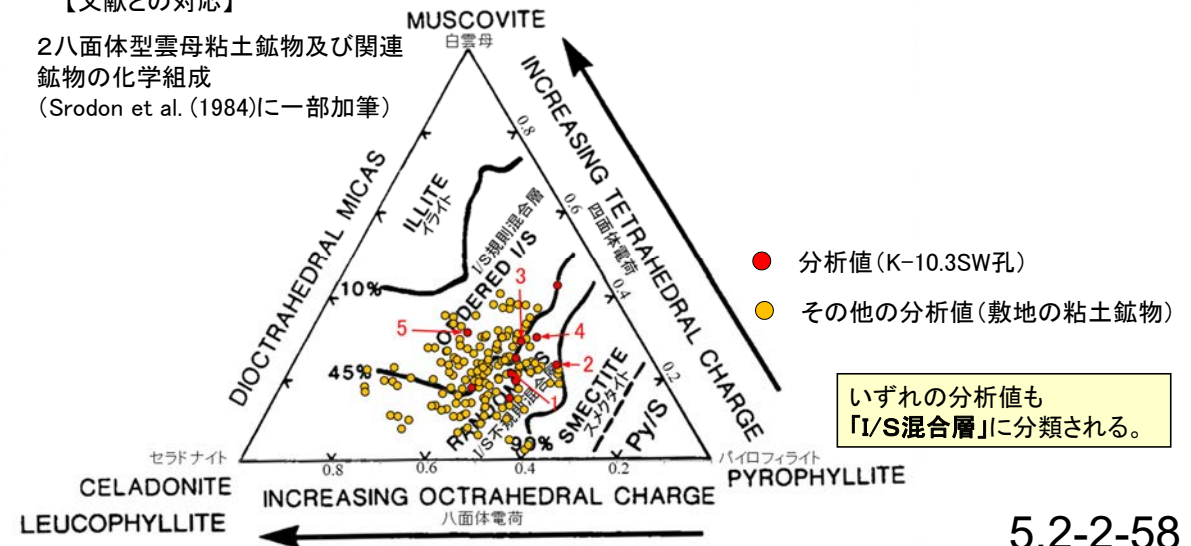
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | (Ca _{0.23} Na _{0.19} K _{0.06})(Fe _{0.69} Al _{0.87} Mg _{0.32})(Si _{3.79} Al _{0.21}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.24} Na _{0.29} K _{0.09})(Fe _{0.74} Al _{0.87} Mg _{0.21})(Si _{3.77} Al _{0.23}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.14} Na _{0.03} K _{0.07} Mg _{0.01})(Fe _{1.12} Al _{0.62} Mg _{0.26})(Si _{3.71} Al _{0.29}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.23} Na _{0.16} K _{0.09})(Fe _{0.83} Al _{0.86} Mg _{0.22})(Si _{3.70} Al _{0.30}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.14} Na _{0.01} K _{0.06} Mg _{0.10})(Fe _{1.16} Al _{0.48} Mg _{0.36})(Si _{3.69} Al _{0.31}) O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



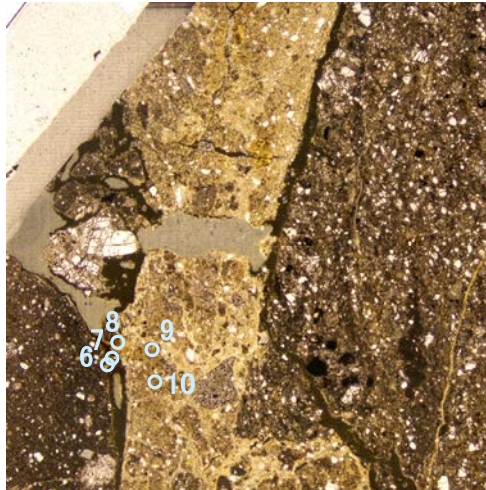
K-10.3SW孔_分析範囲B —EPMA分析結果, 化学組成検討—

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 50.19 | 50.61 | 45.91 | 48.25 | 48.47 |
| TiO ₂ | 0.52 | 0.30 | 0.53 | 0.46 | 0.89 |
| Al ₂ O ₃ | 12.55 | 20.12 | 11.45 | 11.93 | 12.41 |
| TFe ₂ O ₃ | 8.93 | 5.23 | 12.50 | 10.74 | 8.66 |
| MnO | 0.08 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.02 |
| MgO | 3.69 | 1.06 | 2.37 | 2.70 | 2.97 |
| CaO | 2.72 | 7.10 | 2.77 | 2.85 | 2.62 |
| Na ₂ O | 1.24 | 3.43 | 0.92 | 1.24 | 1.16 |
| K ₂ O | 2.14 | 0.43 | 0.54 | 1.26 | 0.40 |
| total | 82.06 | 88.29 | 77.02 | 79.47 | 77.60 |

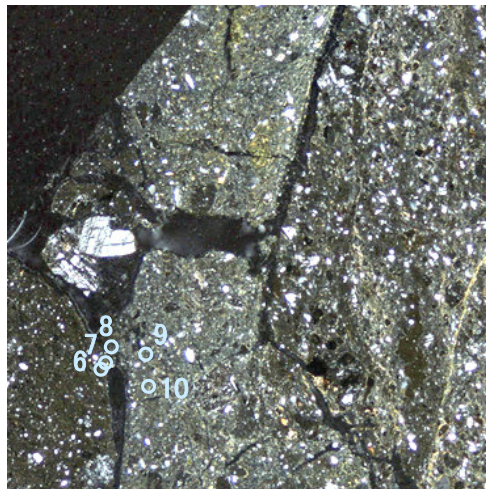
カリウムを含むことを確認した。

単ニコル



0.5mm

直交ニコル



0.5mm

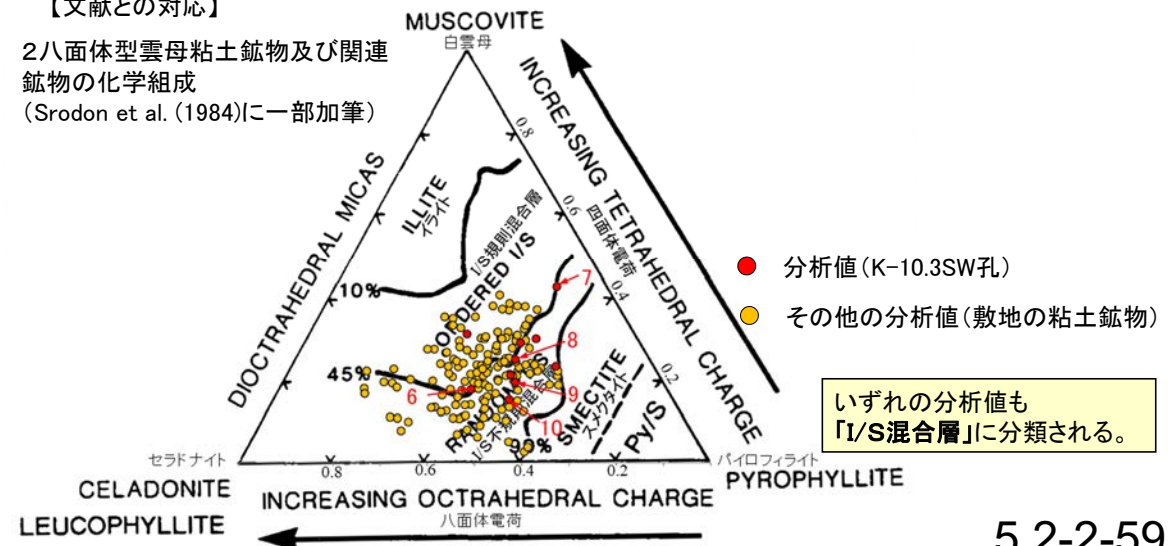
分析位置(分析範囲B)

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 6 | (Ca _{0.22} Na _{0.18} K _{0.21})(Fe _{0.51} Al _{0.95} Mg _{0.42})(Si _{3.82} Al _{0.18})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 7 | (Ca _{0.54} Na _{0.47} K _{0.04})(Fe _{0.28} Al _{1.24} Mg _{0.11})(Si _{3.57} Al _{0.43})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 8 | (Ca _{0.24} Na _{0.15} K _{0.06})(Fe _{0.77} Al _{0.85} Mg _{0.29})(Si _{3.75} Al _{0.25})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 9 | (Ca _{0.24} Na _{0.19} K _{0.13})(Fe _{0.64} Al _{0.91} Mg _{0.32})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 10 | (Ca _{0.22} Na _{0.18} K _{0.04})(Fe _{0.52} Al _{1.01} Mg _{0.35})(Si _{3.85} Al _{0.15})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 48.50 | 48.32 | 48.48 | 45.99 | 49.61 |
| TiO ₂ | 0.07 | 0.05 | 0.07 | 0.86 | 0.35 |
| Al ₂ O ₃ | 2.96 | 2.75 | 2.99 | 10.76 | 12.03 |
| TFe ₂ O ₃ | 22.53 | 21.78 | 23.23 | 13.42 | 12.65 |
| MnO | 0.13 | 0.00 | 0.08 | 0.11 | 0.09 |
| MgO | 4.47 | 4.56 | 4.31 | 3.37 | 3.89 |
| CaO | 0.76 | 0.75 | 0.69 | 0.94 | 1.09 |
| Na ₂ O | 0.08 | 0.09 | 0.07 | 0.39 | 0.41 |
| K ₂ O | 1.64 | 1.80 | 1.95 | 0.88 | 1.61 |
| total | 81.14 | 80.10 | 81.87 | 76.72 | 81.73 |

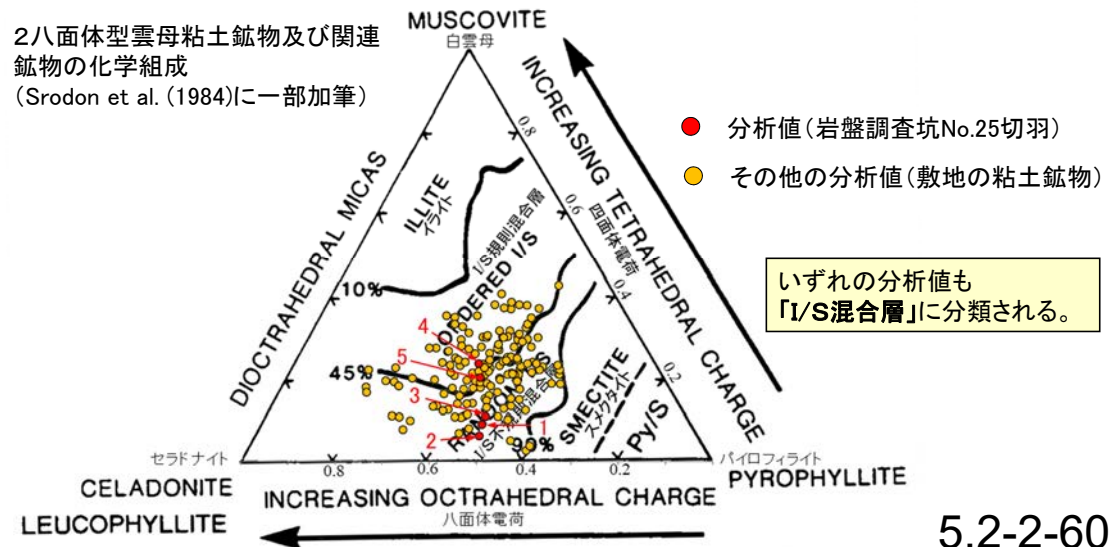
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.07} Na _{0.01} K _{0.17} Mg _{0.09})(Fe _{1.37} Al _{0.19} Mg _{0.44})(Si _{3.91} Al _{0.09})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.07} Na _{0.01} K _{0.19} Mg _{0.09})(Fe _{1.34} Al _{0.20} Mg _{0.46})(Si _{3.94} Al _{0.06})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.06} Na _{0.01} K _{0.20} Mg _{0.09})(Fe _{1.40} Al _{0.17} Mg _{0.43})(Si _{3.89} Al _{0.11})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.08} Na _{0.06} K _{0.09} Mg _{0.03})(Fe _{0.83} Al _{0.80} Mg _{0.38})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.09} Na _{0.06} K _{0.16} Mg _{0.05})(Fe _{0.73} Al _{0.88} Mg _{0.39})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ |

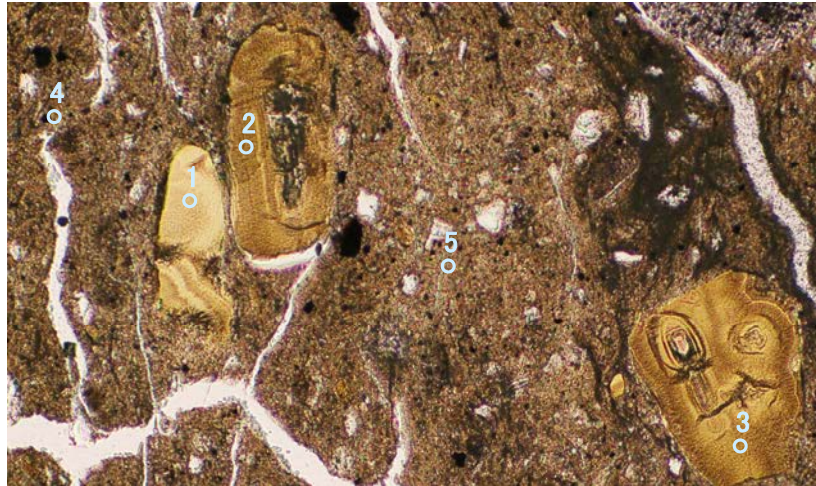
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



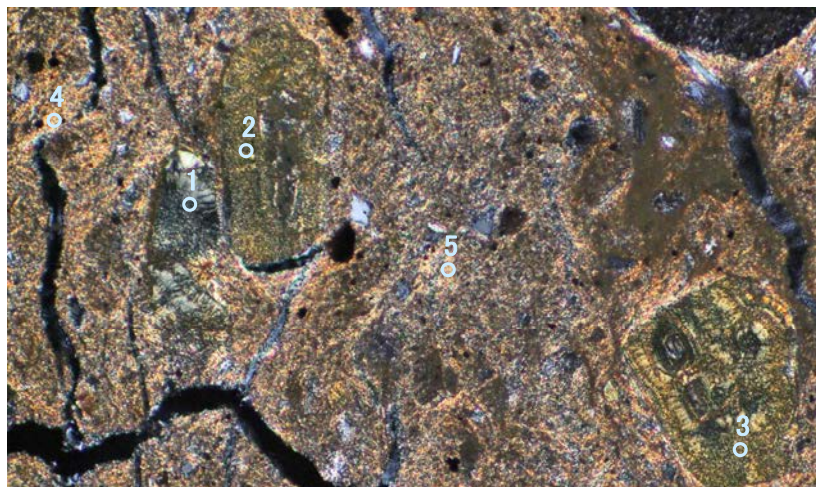
いずれの分析値も
「I/S混合層」に分類される。

単ニコル



0.1mm

直交ニコル

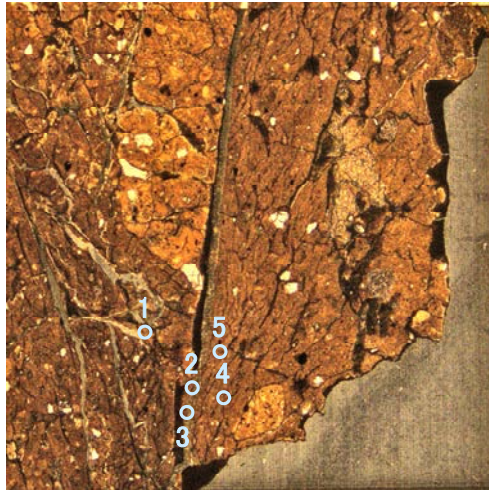


0.1mm

分析位置

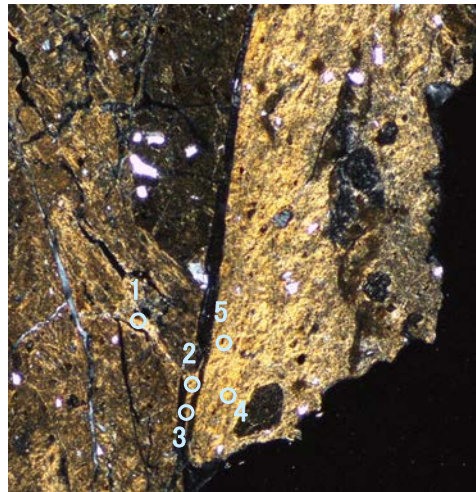
E-8.5-2孔_分析範囲A —EPMA分析結果, 化学組成検討—

単ニコル



0.5mm

直交ニコル



0.5mm

分析位置(分析範囲A)

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値(%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 48.78 | 45.53 | 51.65 | 49.16 | 50.02 |
| TiO ₂ | 0.40 | 0.57 | 0.48 | 0.28 | 0.34 |
| Al ₂ O ₃ | 15.42 | 16.80 | 16.14 | 16.15 | 15.57 |
| TFe ₂ O ₃ | 8.92 | 9.23 | 10.37 | 8.25 | 8.73 |
| MnO | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.01 |
| MgO | 3.31 | 2.89 | 3.24 | 2.55 | 2.82 |
| CaO | 1.22 | 1.36 | 1.83 | 2.14 | 2.09 |
| Na ₂ O | 0.12 | 0.06 | 0.39 | 0.67 | 0.81 |
| K ₂ O | 0.35 | 0.29 | 0.34 | 0.25 | 0.38 |
| total | 78.53 | 76.74 | 84.48 | 79.46 | 80.76 |

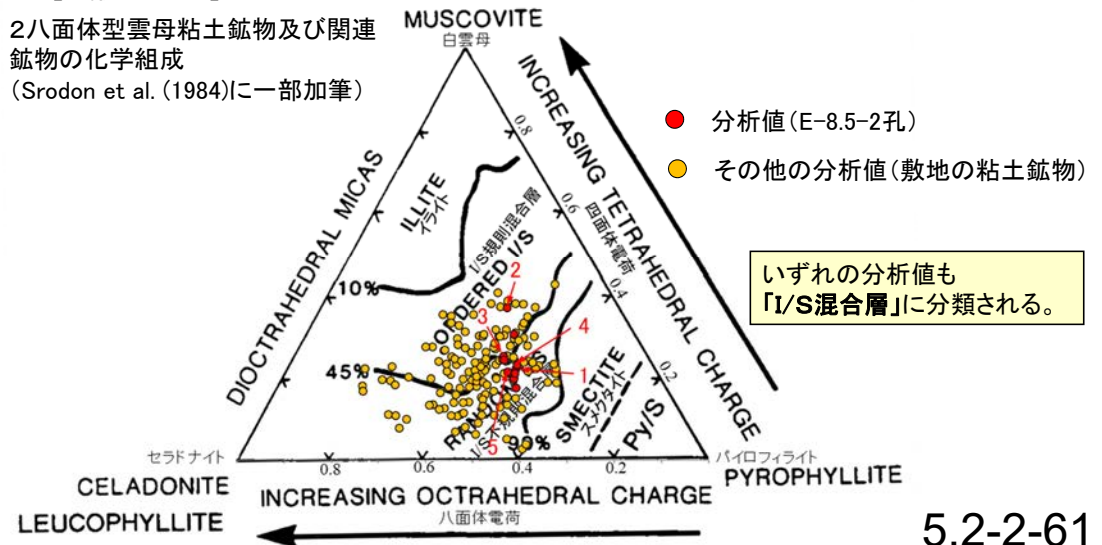
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.10} Na _{0.02} K _{0.03} Mg _{0.09})(Fe _{0.52} Al _{1.18} Mg _{0.30})(Si _{3.78} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.12} Na _{0.01} K _{0.03} Mg _{0.10})(Fe _{0.55} Al _{1.21} Mg _{0.24})(Si _{3.63} Al _{0.37})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.14} Na _{0.05} K _{0.03} Mg _{0.04})(Fe _{0.57} Al _{1.13} Mg _{0.31})(Si _{3.75} Al _{0.25})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.18} Na _{0.10} K _{0.02})(Fe _{0.48} Al _{1.23} Mg _{0.29})(Si _{3.77} Al _{0.23})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.17} Na _{0.12} K _{0.04})(Fe _{0.50} Al _{1.17} Mg _{0.32})(Si _{3.78} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



いずれの分析値も
「I/S混合層」に分類される。

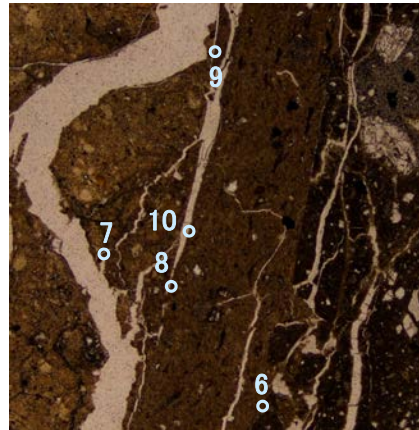
E-8.5-2孔_分析範囲B - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 48.90 | 53.28 | 50.47 | 51.73 | 52.39 |
| TiO ₂ | 0.43 | 0.39 | 0.42 | 0.41 | 0.46 |
| Al ₂ O ₃ | 15.20 | 16.28 | 18.08 | 15.42 | 16.10 |
| TFe ₂ O ₃ | 9.66 | 9.61 | 8.89 | 9.22 | 9.82 |
| MnO | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.02 |
| MgO | 3.25 | 3.72 | 3.39 | 3.59 | 3.54 |
| CaO | 1.50 | 1.36 | 1.37 | 1.32 | 1.28 |
| Na ₂ O | 0.40 | 0.21 | 0.10 | 0.13 | 0.24 |
| K ₂ O | 0.31 | 0.30 | 0.28 | 0.31 | 0.34 |
| total | 79.64 | 85.18 | 83.01 | 82.12 | 84.19 |

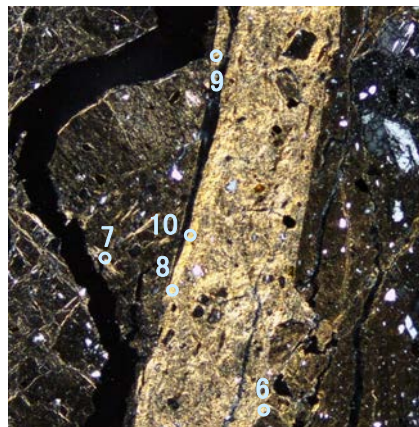
カリウムを含むことを確認した。

単ニコル



0.5mm

直交ニコル



0.5mm

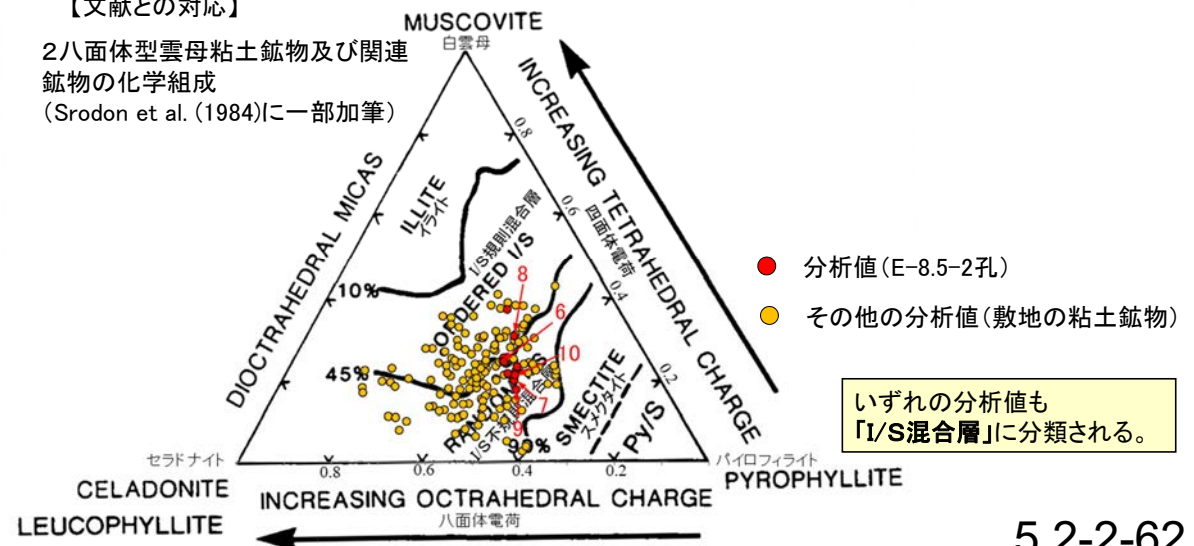
分析位置(分析範囲B)

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 6 | (Ca _{0.12} Na _{0.06} K _{0.03} Mg _{0.06})(Fe _{0.56} Al _{1.13} Mg _{0.31})(Si _{3.75} Al _{0.25})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 7 | (Ca _{0.10} Na _{0.03} K _{0.03} Mg _{0.08})(Fe _{0.52} Al _{1.17} Mg _{0.31})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 8 | (Ca _{0.11} Na _{0.01} K _{0.03} Mg _{0.11})(Fe _{0.49} Al _{1.25} Mg _{0.26})(Si _{3.69} Al _{0.31})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 9 | (Ca _{0.10} Na _{0.02} K _{0.03} Mg _{0.08})(Fe _{0.51} Al _{1.17} Mg _{0.32})(Si _{3.82} Al _{0.18})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 10 | (Ca _{0.10} Na _{0.03} K _{0.03} Mg _{0.08})(Fe _{0.53} Al _{1.16} Mg _{0.31})(Si _{3.79} Al _{0.21})O ₁₀ (OH) ₂ |

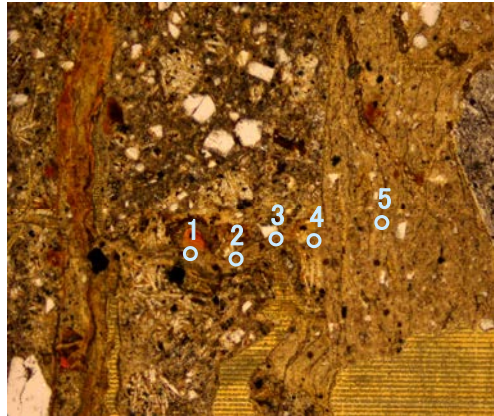
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



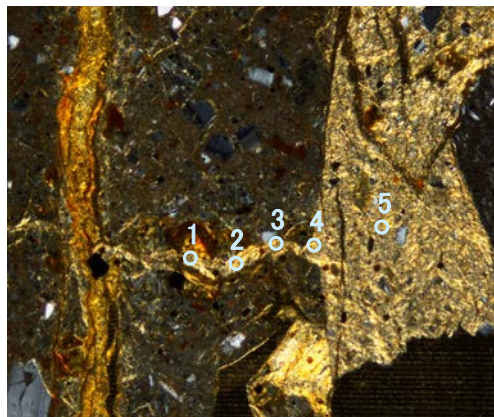
F-8.5' 孔 - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

単ニコル



0.1mm

直交ニコル



0.1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 46.88 | 48.94 | 49.85 | 51.69 | 46.72 |
| TiO ₂ | 0.41 | 0.32 | 0.22 | 0.35 | 0.27 |
| Al ₂ O ₃ | 16.90 | 15.86 | 17.53 | 16.95 | 15.62 |
| TFe ₂ O ₃ | 10.76 | 12.26 | 10.68 | 11.58 | 12.00 |
| MnO | 0.05 | 0.07 | 0.03 | 0.06 | 0.07 |
| MgO | 3.19 | 3.07 | 3.02 | 3.27 | 2.77 |
| CaO | 1.21 | 1.25 | 1.41 | 1.28 | 1.26 |
| Na ₂ O | 0.12 | 0.14 | 0.26 | 0.17 | 0.13 |
| K ₂ O | 0.35 | 0.35 | 0.39 | 0.32 | 0.32 |
| total | 79.86 | 82.26 | 83.39 | 85.66 | 79.15 |

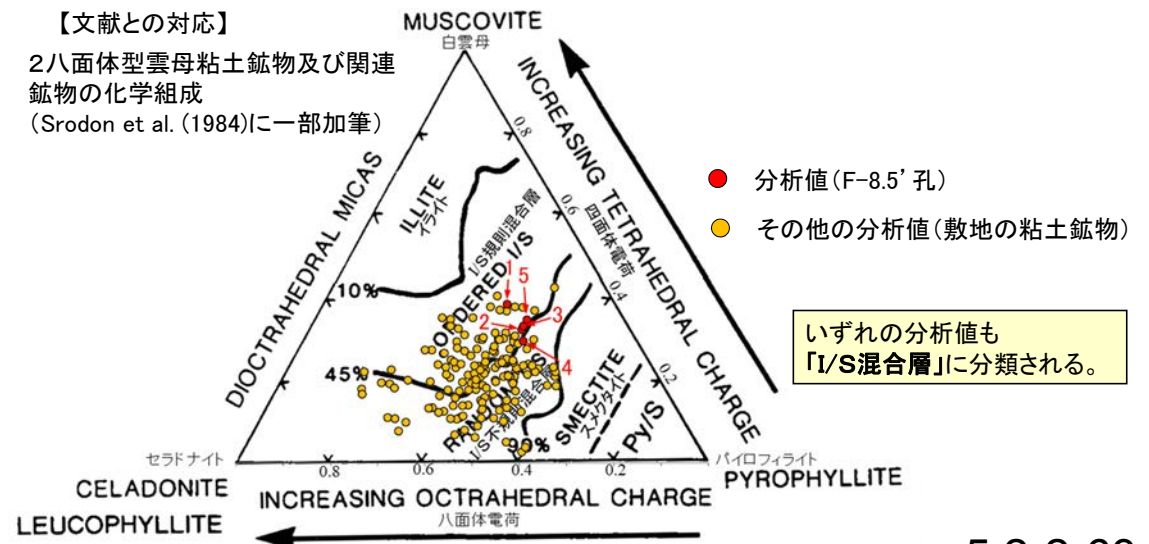
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.10} Na _{0.02} K _{0.03} Mg _{0.13})(Fe _{0.62} Al _{1.14} Mg _{0.23})(Si _{3.61} Al _{0.39})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.10} Na _{0.02} K _{0.03} Mg _{0.11})(Fe _{0.69} Al _{1.08} Mg _{0.23})(Si _{3.67} Al _{0.33})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.11} Na _{0.04} K _{0.04} Mg _{0.11})(Fe _{0.59} Al _{1.18} Mg _{0.23})(Si _{3.66} Al _{0.34})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.10} Na _{0.02} K _{0.03} Mg _{0.11})(Fe _{0.62} Al _{1.13} Mg _{0.24})(Si _{3.70} Al _{0.30})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.11} Na _{0.02} K _{0.03} Mg _{0.11})(Fe _{0.70} Al _{1.09} Mg _{0.21})(Si _{3.65} Al _{0.35})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



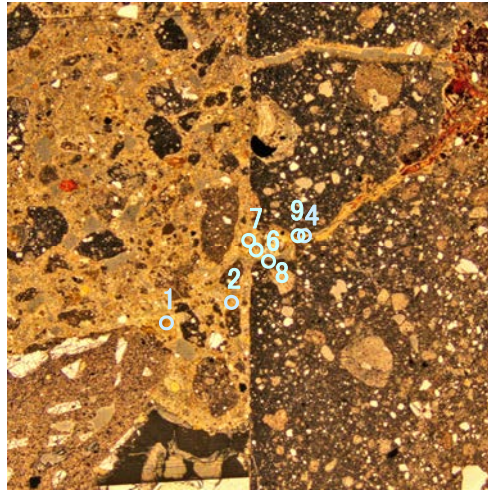
F-6.75孔 - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | | | |
| SiO ₂ | 44.41 | 45.39 | 47.02 | 44.90 | 46.12 | 50.01 | 43.01 |
| TiO ₂ | 0.55 | 0.61 | 0.37 | 0.49 | 0.46 | 0.46 | 0.52 |
| Al ₂ O ₃ | 13.73 | 14.13 | 12.46 | 9.17 | 10.91 | 13.23 | 8.77 |
| TFe ₂ O ₃ | 11.51 | 8.53 | 11.53 | 13.73 | 13.06 | 10.29 | 16.74 |
| MnO | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.00 |
| MgO | 2.23 | 2.87 | 1.83 | 3.78 | 2.25 | 2.01 | 2.18 |
| CaO | 3.38 | 2.70 | 2.80 | 1.30 | 2.64 | 3.19 | 1.79 |
| Na ₂ O | 0.87 | 0.56 | 0.92 | 0.26 | 0.69 | 1.86 | 0.47 |
| K ₂ O | 0.45 | 0.22 | 0.41 | 0.45 | 0.49 | 0.55 | 0.56 |
| total | 77.19 | 75.04 | 77.35 | 74.11 | 76.64 | 81.66 | 74.03 |

カリウムを含むことを確認した。

単ニコル

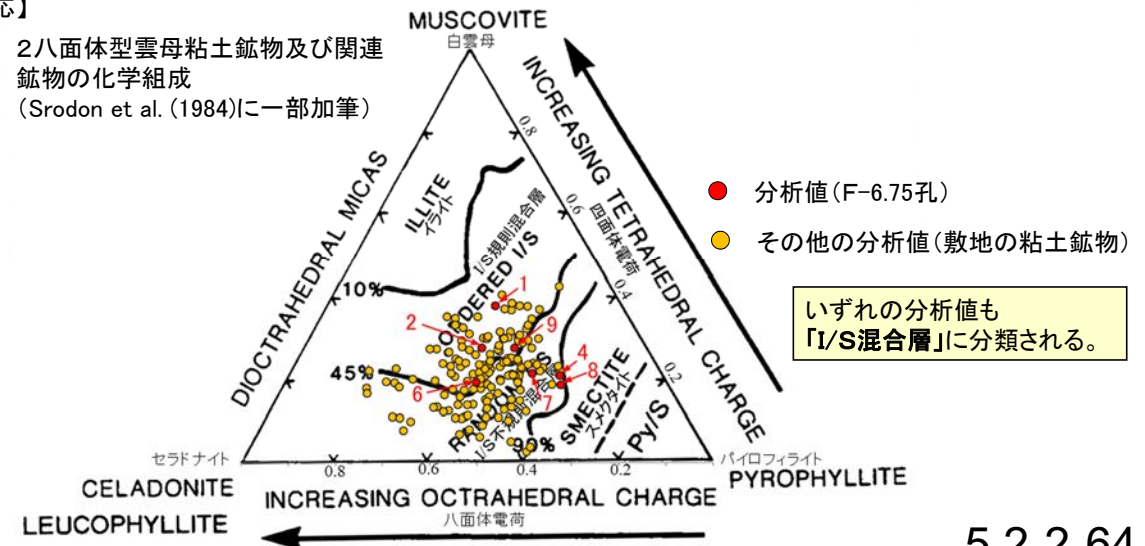


【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 | 位置 | 組成式 |
|----|---|----|--|
| 1 | (Ca _{0.30} Na _{0.14} K _{0.05})(Fe _{0.71} Al _{0.94} Mg _{0.27})(Si _{3.62} Al _{0.38})O ₁₀ (OH) ₂ | 7 | (Ca _{0.23} Na _{0.11} K _{0.05})(Fe _{0.81} Al _{0.84} Mg _{0.28})(Si _{3.78} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.24} Na _{0.09} K _{0.02})(Fe _{0.53} Al _{1.09} Mg _{0.35})(Si _{3.72} Al _{0.28})O ₁₀ (OH) ₂ | 8 | (Ca _{0.26} Na _{0.28} K _{0.05})(Fe _{0.59} Al _{1.00} Mg _{0.23})(Si _{3.81} Al _{0.19})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.24} Na _{0.14} K _{0.04})(Fe _{0.70} Al _{0.97} Mg _{0.22})(Si _{3.79} Al _{0.21})O ₁₀ (OH) ₂ | 9 | (Ca _{0.17} Na _{0.08} K _{0.06})(Fe _{1.09} Al _{0.61} Mg _{0.28})(Si _{3.72} Al _{0.28})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 6 | (Ca _{0.12} Na _{0.04} K _{0.05} Mg _{0.07})(Fe _{0.88} Al _{0.72} Mg _{0.40})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ | | |

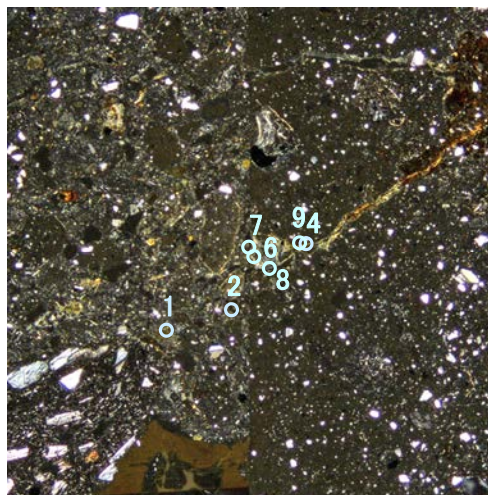
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



いずれの分析値も
「I/S混合層」に分類される。

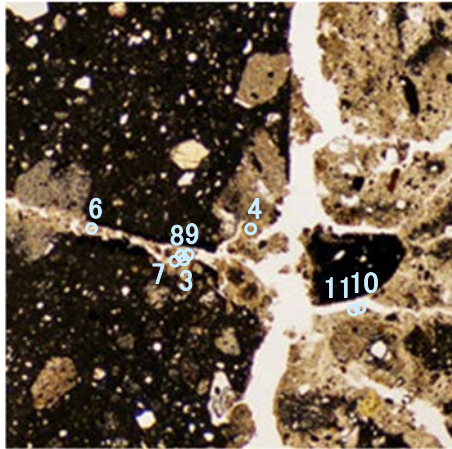
直交ニコル



分析位置

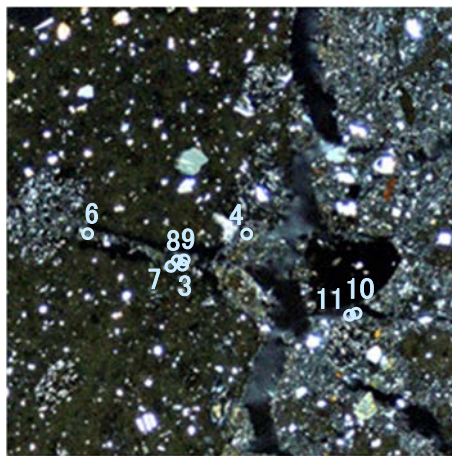
H-5.7' 孔 —EPMA分析結果, 化学組成検討—

単ニコル



0.5mm

直交ニコル



0.5mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | | | | |
| SiO ₂ | 53.54 | 46.71 | 44.79 | 46.09 | 47.42 | 47.79 | 48.88 | 47.52 |
| TiO ₂ | 0.30 | 0.37 | 0.63 | 0.45 | 0.64 | 0.66 | 0.73 | 0.68 |
| Al ₂ O ₃ | 16.62 | 11.72 | 8.55 | 9.12 | 12.89 | 8.21 | 11.92 | 9.40 |
| TFe ₂ O ₃ | 6.81 | 6.00 | 11.48 | 7.99 | 8.07 | 9.57 | 11.71 | 12.85 |
| MnO | 0.15 | 0.18 | 0.07 | 0.37 | 0.07 | 0.19 | 0.06 | 0.08 |
| MgO | 2.85 | 3.30 | 3.61 | 3.90 | 3.17 | 4.46 | 3.13 | 4.27 |
| CaO | 4.51 | 2.78 | 1.55 | 2.13 | 2.38 | 2.69 | 2.13 | 1.47 |
| Na ₂ O | 2.64 | 1.74 | 0.47 | 0.77 | 1.32 | 0.49 | 0.54 | 0.21 |
| K ₂ O | 1.01 | 0.57 | 1.27 | 0.86 | 0.85 | 0.71 | 0.87 | 1.20 |
| total | 88.43 | 73.37 | 72.41 | 71.68 | 76.82 | 74.77 | 79.99 | 77.68 |

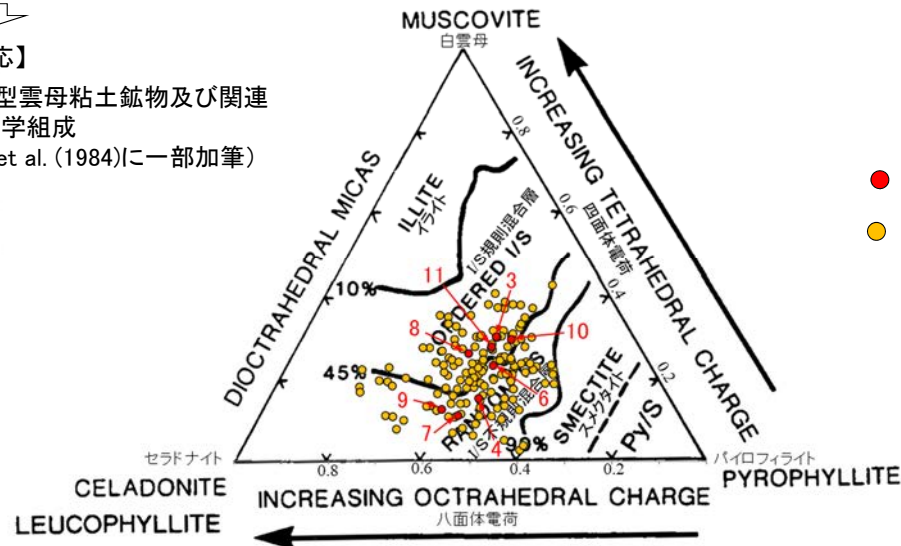
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 | 位置 | 組成式 |
|----|---|----|---|
| 3 | (Ca _{0.33} Na _{0.35} K _{0.09})(Fe _{0.51} Al _{1.05} Mg _{0.29})(Si _{3.70} Al _{0.30})O ₁₀ (OH) ₂ | 8 | (Ca _{0.20} Na _{0.20} K _{0.09})(Fe _{0.69} Al _{0.93} Mg _{0.37})(Si _{3.74} Al _{0.26})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.25} Na _{0.28} K _{0.06})(Fe _{0.54} Al _{0.98} Mg _{0.41})(Si _{3.85} Al _{0.15})O ₁₀ (OH) ₂ | 9 | (Ca _{0.23} Na _{0.08} K _{0.07} Mg _{0.04})(Fe _{0.85} Al _{0.66} Mg _{0.50})(Si _{3.87} Al _{0.13})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 6 | (Ca _{0.14} Na _{0.08} K _{0.14} Mg _{0.12})(Fe _{1.05} Al _{0.61} Mg _{0.33})(Si _{3.77} Al _{0.23})O ₁₀ (OH) ₂ | 10 | (Ca _{0.17} Na _{0.08} K _{0.08} Mg _{0.09})(Fe _{0.97} Al _{0.77} Mg _{0.26})(Si _{3.70} Al _{0.30})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 7 | (Ca _{0.19} Na _{0.13} K _{0.09} Mg _{0.02})(Fe _{0.74} Al _{0.79} Mg _{0.47})(Si _{3.89} Al _{0.11})O ₁₀ (OH) ₂ | 11 | (Ca _{0.12} Na _{0.03} K _{0.12} Mg _{0.18})(Fe _{1.10} Al _{0.59} Mg _{0.32})(Si _{3.72} Al _{0.28})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



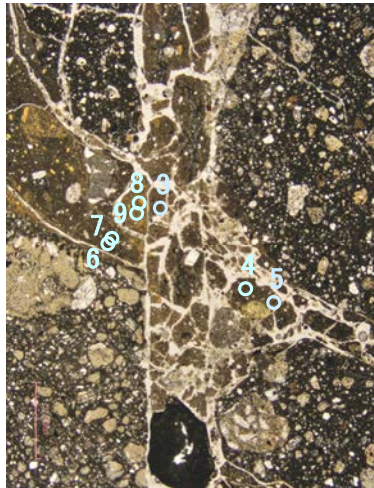
K-6.2-2孔 - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | | | |
| SiO ₂ | 53.80 | 54.59 | 49.03 | 52.09 | 53.08 | 49.02 | 50.04 |
| TiO ₂ | 0.64 | 0.66 | 0.89 | 1.06 | 1.01 | 1.39 | 1.32 |
| Al ₂ O ₃ | 13.08 | 15.53 | 12.56 | 13.87 | 13.36 | 16.03 | 15.90 |
| TFe ₂ O ₃ | 9.40 | 7.11 | 8.94 | 9.41 | 9.56 | 10.30 | 10.67 |
| MnO | 0.10 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.07 | 0.07 |
| MgO | 4.82 | 3.85 | 4.97 | 5.13 | 4.23 | 3.66 | 3.67 |
| CaO | 1.01 | 3.01 | 1.56 | 0.96 | 1.25 | 0.99 | 1.01 |
| Na ₂ O | 0.60 | 1.78 | 0.48 | 0.67 | 1.58 | 0.69 | 0.69 |
| K ₂ O | 1.24 | 1.38 | 1.17 | 0.73 | 1.16 | 0.78 | 0.69 |
| total | 84.69 | 87.91 | 79.66 | 83.98 | 85.29 | 82.93 | 84.06 |

カリウムを含むことを確認した。

単ニコル

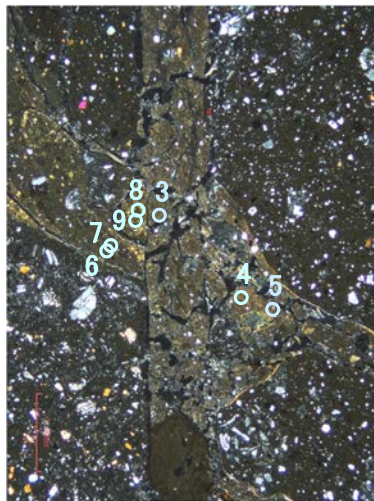


1mm

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 | 位置 | 組成式 |
|----|---|----|---|
| 3 | (Ca _{0.08} Na _{0.08} K _{0.11} Mg _{0.04})(Fe _{0.51} Al _{1.01} Mg _{0.48})(Si _{3.89} Al _{0.11})O ₁₀ (OH) ₂ | 7 | (Ca _{0.10} Na _{0.22} K _{0.11})(Fe _{0.52} Al _{0.98} Mg _{0.46})(Si _{3.84} Al _{0.16})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.23} Na _{0.24} K _{0.12})(Fe _{0.37} Al _{1.10} Mg _{0.40})(Si _{3.82} Al _{0.18})O ₁₀ (OH) ₂ | 8 | (Ca _{0.08} Na _{0.10} K _{0.07} Mg _{0.04})(Fe _{0.58} Al _{1.05} Mg _{0.37})(Si _{3.65} Al _{0.35})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.13} Na _{0.07} K _{0.12} Mg _{0.04})(Fe _{0.52} Al _{0.94} Mg _{0.54})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ | 9 | (Ca _{0.08} Na _{0.10} K _{0.06} Mg _{0.04})(Fe _{0.59} Al _{1.05} Mg _{0.37})(Si _{3.67} Al _{0.33})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 6 | (Ca _{0.07} Na _{0.09} K _{0.07} Mg _{0.07})(Fe _{0.52} Al _{0.99} Mg _{0.49})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ | | |

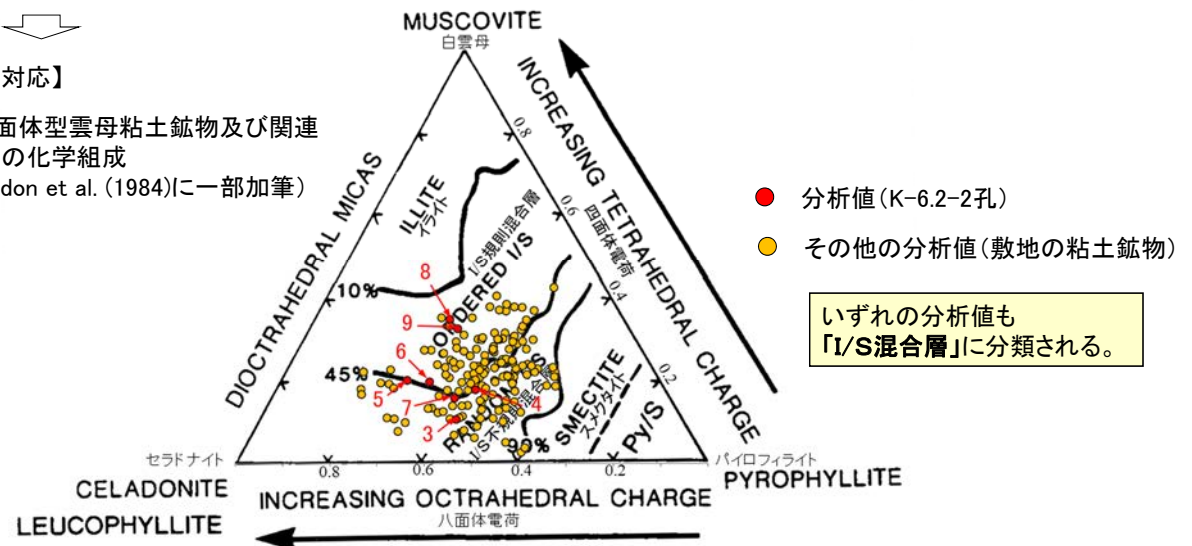
直交ニコル



1mm

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)

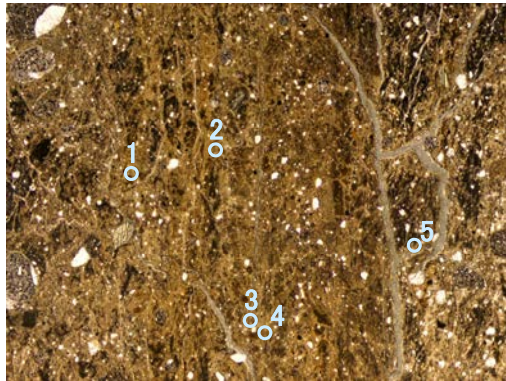


いずれの分析値も
「I/S混合層」に分類される。

分析位置

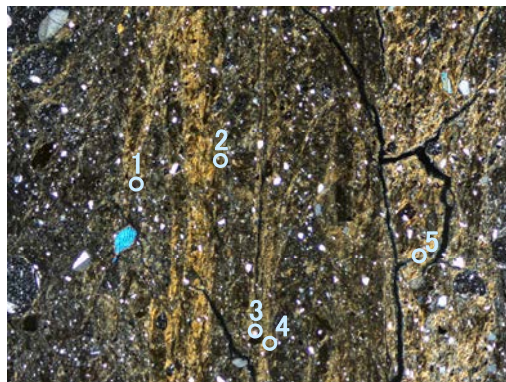
【EPMA分析結果】

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置(拡大範囲A)

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 〔EPMA分析値(%)〕 | | | | | |
| SiO ₂ | 47.95 | 50.25 | 50.28 | 53.08 | 49.51 |
| TiO ₂ | 0.58 | 0.34 | 0.85 | 0.52 | 0.41 |
| Al ₂ O ₃ | 8.75 | 10.66 | 9.47 | 11.15 | 10.29 |
| TFe ₂ O ₃ | 12.39 | 11.36 | 13.13 | 12.37 | 11.42 |
| MnO | 0.15 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.00 |
| MgO | 3.98 | 3.47 | 3.31 | 3.49 | 5.11 |
| CaO | 0.64 | 1.84 | 1.42 | 1.90 | 0.67 |
| Na ₂ O | 0.54 | 1.25 | 1.04 | 1.52 | 0.42 |
| K ₂ O | 1.71 | 1.63 | 1.61 | 2.37 | 2.28 |
| total | 76.69 | 80.82 | 81.15 | 86.41 | 80.10 |

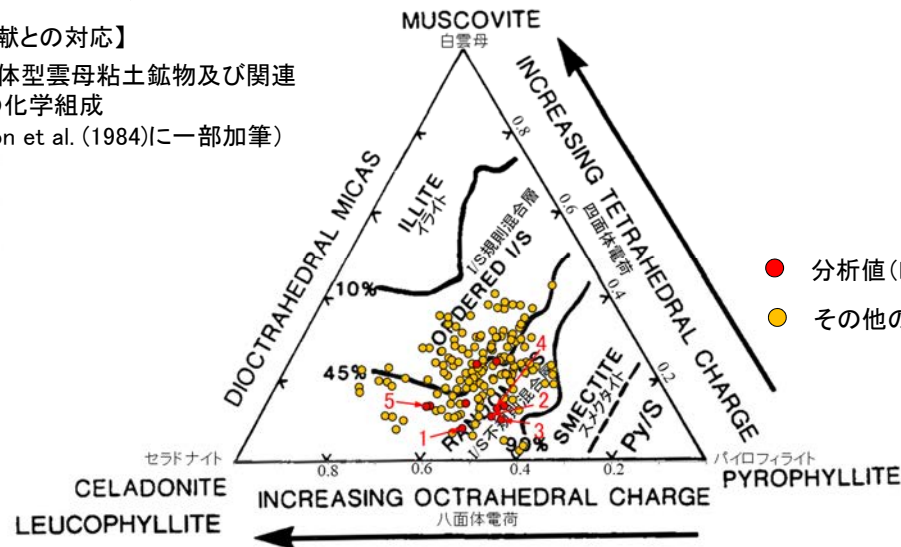
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.06} Na _{0.09} K _{0.18} Mg _{0.01})(Fe _{0.76} Al _{0.76} Mg _{0.48})(Si _{3.92} Al _{0.08})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.15} Na _{0.19} K _{0.16})(Fe _{0.66} Al _{0.86} Mg _{0.40})(Si _{3.89} Al _{0.11})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.12} Na _{0.16} K _{0.16})(Fe _{0.77} Al _{0.76} Mg _{0.38})(Si _{3.90} Al _{0.10})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.15} Na _{0.22} K _{0.22})(Fe _{0.68} Al _{0.83} Mg _{0.38})(Si _{3.87} Al _{0.13})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.06} Na _{0.06} K _{0.23} Mg _{0.08})(Fe _{0.67} Al _{0.81} Mg _{0.52})(Si _{3.86} Al _{0.14})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)

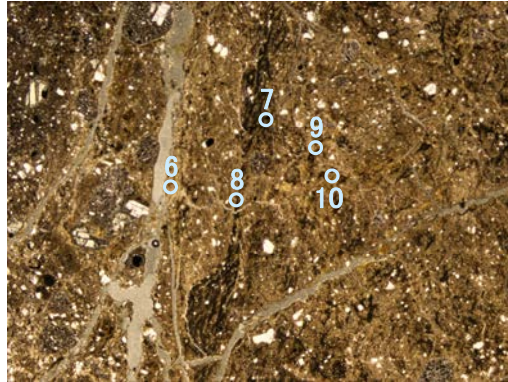


● 分析値(H-6.5-2孔(深度70.70m))
● その他の分析値(敷地の粘土鉱物)

いずれの分析値も
「I/S混合層」に分類される。

【EPMA分析結果】

単ニコル



1mm

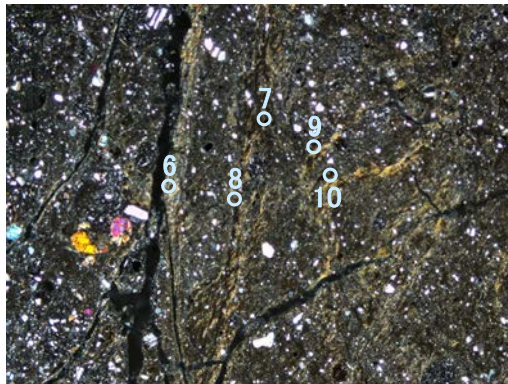
| 分析位置 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 52.84 | 47.83 | 51.16 | 51.25 | 48.10 |
| TiO ₂ | 0.53 | 0.53 | 0.69 | 0.22 | 0.24 |
| Al ₂ O ₃ | 15.47 | 10.11 | 13.13 | 5.05 | 10.16 |
| TFe ₂ O ₃ | 9.13 | 12.26 | 12.44 | 20.43 | 11.21 |
| MnO | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.04 |
| MgO | 3.04 | 3.98 | 3.35 | 5.37 | 3.00 |
| CaO | 3.87 | 1.00 | 1.74 | 1.18 | 1.91 |
| Na ₂ O | 1.56 | 0.58 | 1.22 | 0.87 | 2.86 |
| K ₂ O | 0.64 | 0.96 | 1.37 | 1.40 | 0.68 |
| total | 87.07 | 77.29 | 85.14 | 85.77 | 78.21 |

カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 6 | (Ca _{0.29} Na _{0.21} K _{0.06})(Fe _{0.49} Al _{1.05} Mg _{0.32})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 7 | (Ca _{0.09} Na _{0.09} K _{0.10} Mg _{0.04})(Fe _{0.74} Al _{0.82} Mg _{0.44})(Si _{3.86} Al _{0.14})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 8 | (Ca _{0.14} Na _{0.17} K _{0.13})(Fe _{0.69} Al _{0.90} Mg _{0.37})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 9 | (Ca _{0.10} Na _{0.13} K _{0.13} Mg _{0.08})(Fe _{1.16} Al _{0.32} Mg _{0.53})(Si _{3.87} Al _{0.13})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 10 | (Ca _{0.16} Na _{0.45} K _{0.07})(Fe _{0.68} Al _{0.83} Mg _{0.36})(Si _{3.86} Al _{0.14})O ₁₀ (OH) ₂ |

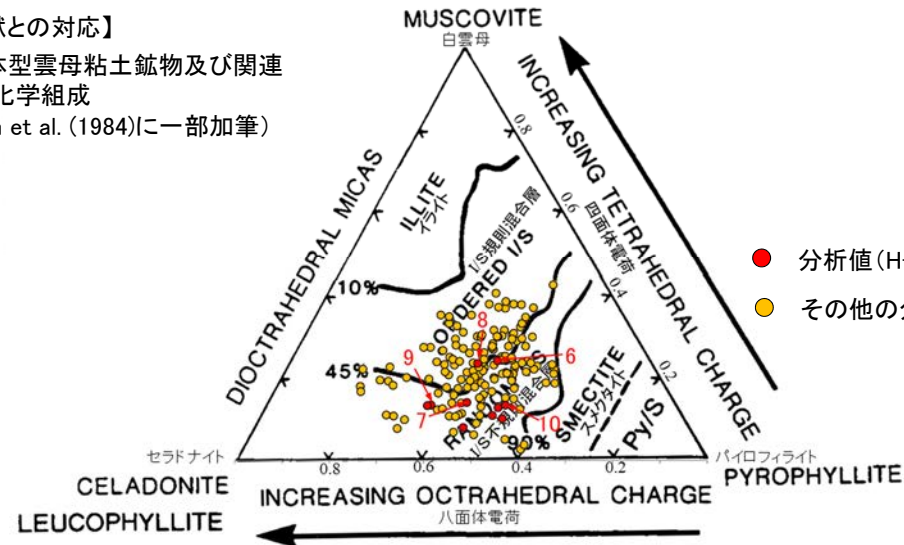
直交ニコル



1mm

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



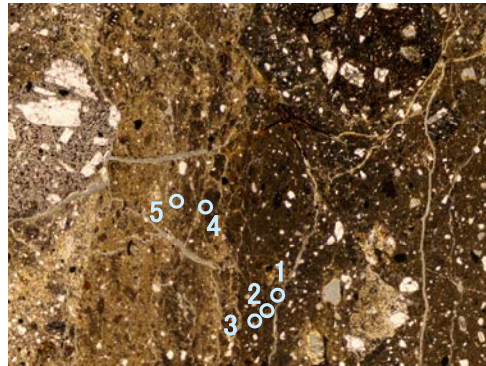
● 分析値(H-6.5-2孔(深度70.70m))
● その他の分析値(敷地の粘土鉱物)

いずれの分析値も
「I/S混合層」に分類される。

分析位置(拡大範囲B)

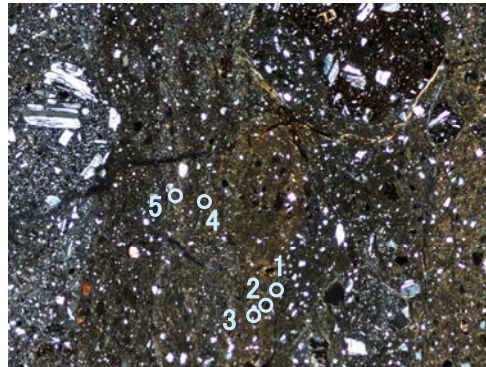
H-6.6-1孔_分析範囲A –EPMA分析結果, 化学組成検討–

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置(分析範囲A)

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 49.75 | 49.54 | 46.94 | 52.95 | 53.14 |
| TiO ₂ | 0.47 | 0.63 | 0.68 | 0.59 | 0.50 |
| Al ₂ O ₃ | 11.93 | 10.69 | 12.00 | 13.52 | 12.95 |
| TFe ₂ O ₃ | 10.52 | 15.00 | 13.26 | 13.97 | 12.19 |
| MnO | 0.06 | 0.07 | 0.04 | 0.02 | 0.04 |
| MgO | 3.42 | 3.80 | 2.85 | 2.31 | 3.09 |
| CaO | 1.45 | 1.29 | 2.06 | 1.99 | 1.20 |
| Na ₂ O | 1.90 | 1.00 | 1.49 | 1.92 | 1.76 |
| K ₂ O | 1.34 | 1.24 | 1.03 | 0.99 | 0.89 |
| total | 80.83 | 83.24 | 80.35 | 88.26 | 85.76 |

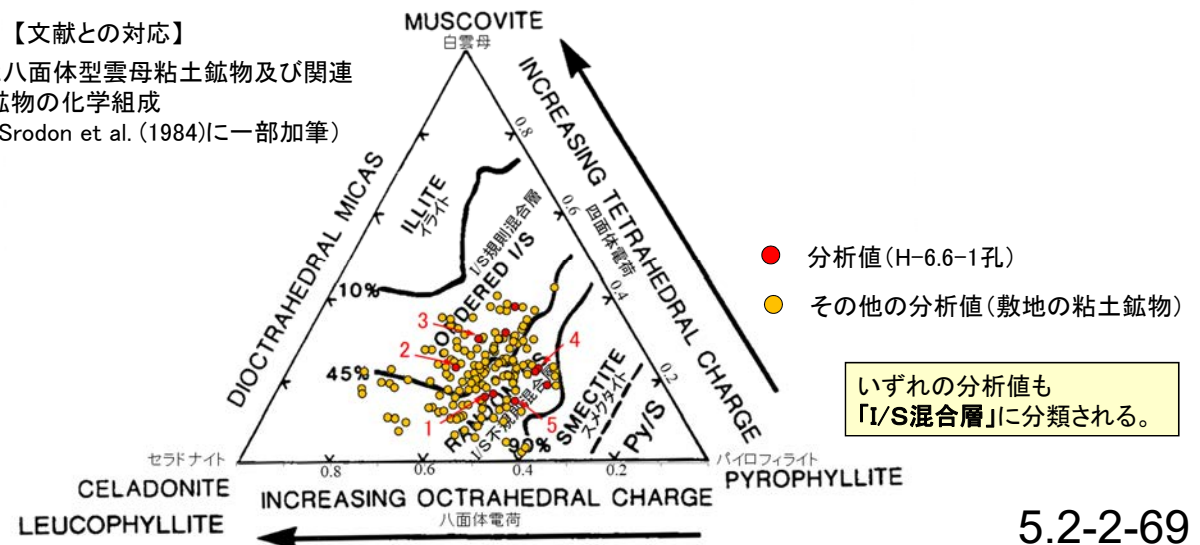
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | $(Ca_{0.12}Na_{0.28}K_{0.13})(Fe_{0.61}Al_{0.92}Mg_{0.39})(Si_{3.84}Al_{0.16})O_{10}(OH)_2$ |
| 2 | $(Ca_{0.10}Na_{0.15}K_{0.12}Mg_{0.01})(Fe_{0.86}Al_{0.72}Mg_{0.42})(Si_{3.77}Al_{0.23})O_{10}(OH)_2$ |
| 3 | $(Ca_{0.17}Na_{0.23}K_{0.10})(Fe_{0.79}Al_{0.81}Mg_{0.33})(Si_{3.70}Al_{0.30})O_{10}(OH)_2$ |
| 4 | $(Ca_{0.15}Na_{0.27}K_{0.09})(Fe_{0.75}Al_{0.90}Mg_{0.24})(Si_{3.77}Al_{0.23})O_{10}(OH)_2$ |
| 5 | $(Ca_{0.09}Na_{0.25}K_{0.08})(Fe_{0.66}Al_{0.95}Mg_{0.33})(Si_{3.85}Al_{0.15})O_{10}(OH)_2$ |

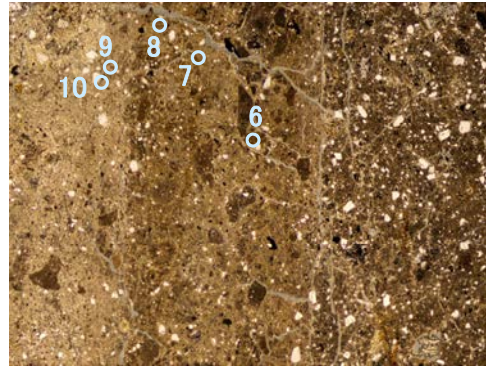
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



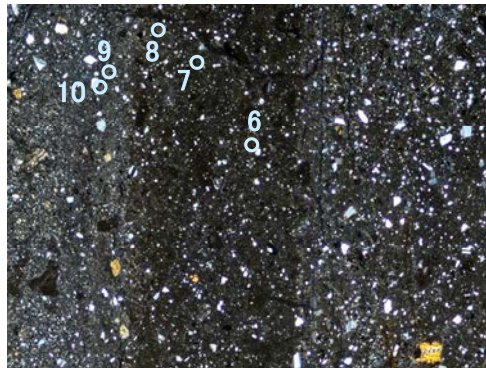
H-6.6-1孔_分析範囲B —EPMA分析結果, 化学組成検討—

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置(分析範囲B)

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 【EPMA分析値 (%)】 | | | | | |
| SiO ₂ | 49.25 | 46.55 | 50.13 | 47.39 | 45.22 |
| TiO ₂ | 1.16 | 0.38 | 0.59 | 0.43 | 0.29 |
| Al ₂ O ₃ | 13.61 | 17.39 | 15.10 | 12.27 | 15.67 |
| TFe ₂ O ₃ | 9.16 | 5.92 | 7.92 | 9.80 | 5.69 |
| MnO | 0.52 | 0.41 | 0.09 | 0.01 | 0.03 |
| MgO | 2.14 | 1.89 | 2.27 | 3.09 | 2.23 |
| CaO | 1.58 | 3.69 | 3.11 | 1.44 | 4.34 |
| Na ₂ O | 1.70 | 3.05 | 1.91 | 1.07 | 1.79 |
| K ₂ O | 0.94 | 0.62 | 0.94 | 1.09 | 0.60 |
| total | 80.04 | 79.89 | 82.06 | 76.58 | 75.85 |

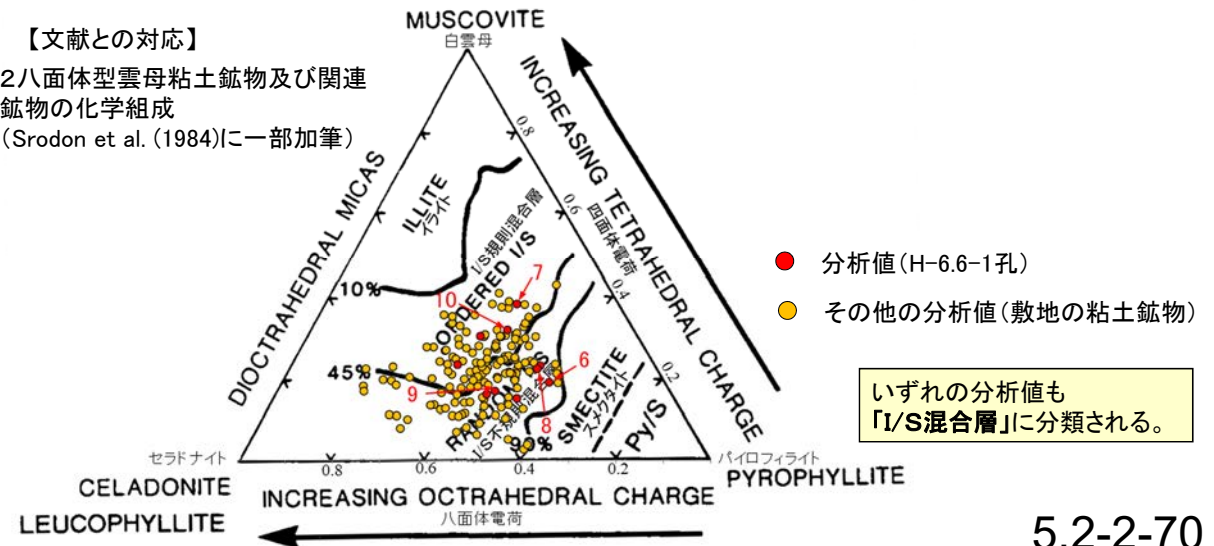
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 6 | $(Ca_{0.13}Na_{0.25}K_{0.09})(Fe_{0.53}Al_{1.05}Mg_{0.25})(Si_{3.81}Al_{0.19})O_{10}(OH)_2$ |
| 7 | $(Ca_{0.31}Na_{0.46}K_{0.06})(Fe_{0.35}Al_{1.21}Mg_{0.22})(Si_{3.62}Al_{0.38})O_{10}(OH)_2$ |
| 8 | $(Ca_{0.25}Na_{0.28}K_{0.09})(Fe_{0.45}Al_{1.12}Mg_{0.25})(Si_{3.78}Al_{0.22})O_{10}(OH)_2$ |
| 9 | $(Ca_{0.12}Na_{0.17}K_{0.11})(Fe_{0.60}Al_{1.00}Mg_{0.37})(Si_{3.83}Al_{0.17})O_{10}(OH)_2$ |
| 10 | $(Ca_{0.38}Na_{0.28}K_{0.06})(Fe_{0.35}Al_{1.19}Mg_{0.27})(Si_{3.68}Al_{0.32})O_{10}(OH)_2$ |

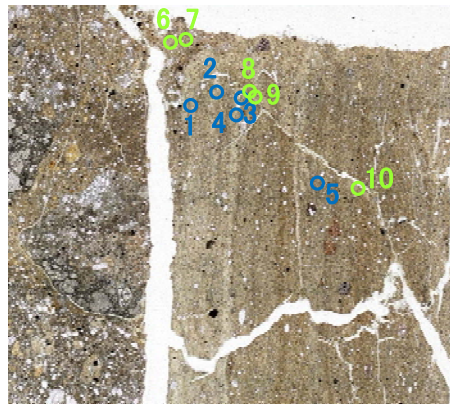
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



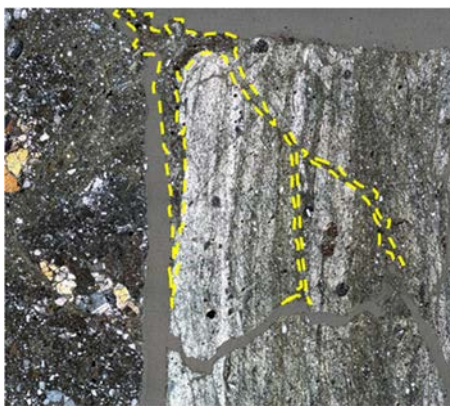
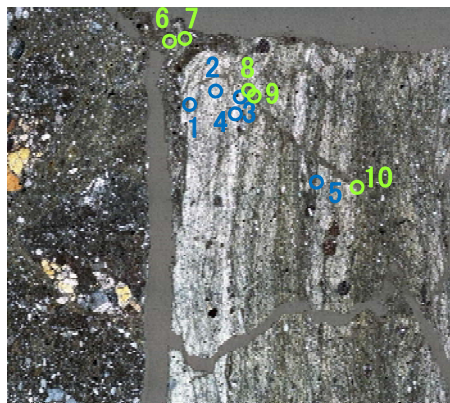
M-12.5”孔 —EPMA分析結果, 化学組成検討—

単ニコル



— 1mm

直交ニコル



— 1mm

分析位置 (下は碎屑岩脈を加筆)

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | ← 碎屑岩脈中の粘土鉱物 → | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 【EPMA分析値 (%)】 | | | | | | | | | | |
| SiO ₂ | 43.67 | 48.23 | 49.82 | 53.10 | 49.11 | 51.31 | 49.22 | 48.87 | 49.79 | 49.28 |
| TiO ₂ | 0.58 | 0.41 | 0.35 | 0.32 | 0.57 | 0.43 | 0.45 | 0.39 | 0.39 | 0.47 |
| Al ₂ O ₃ | 8.56 | 10.15 | 10.50 | 9.35 | 14.55 | 10.68 | 11.89 | 9.13 | 12.15 | 12.58 |
| TFe ₂ O ₃ | 14.05 | 14.05 | 14.47 | 15.86 | 11.38 | 15.05 | 11.98 | 15.74 | 12.90 | 12.93 |
| MnO | 0.05 | 0.03 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.19 | 0.09 | 0.09 | 0.04 | 0.07 |
| MgO | 3.52 | 3.71 | 3.69 | 4.53 | 2.31 | 4.09 | 3.69 | 3.64 | 3.47 | 2.94 |
| CaO | 1.92 | 2.57 | 2.41 | 1.57 | 4.68 | 2.42 | 3.24 | 1.99 | 3.40 | 3.44 |
| Na ₂ O | 1.03 | 0.94 | 0.93 | 0.56 | 2.00 | 0.71 | 1.24 | 0.60 | 1.30 | 1.47 |
| K ₂ O | 2.35 | 3.23 | 3.07 | 3.40 | 1.45 | 0.34 | 0.94 | 1.49 | 2.50 | 1.49 |
| total | 75.72 | 83.31 | 85.31 | 88.76 | 86.12 | 85.22 | 82.74 | 81.93 | 85.94 | 84.66 |

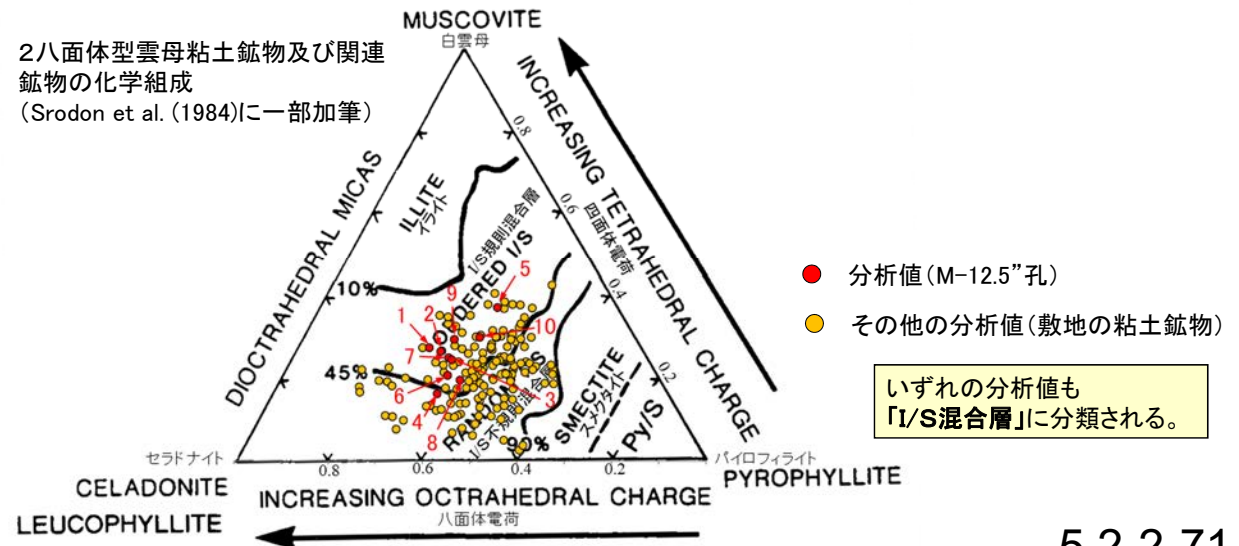
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 | 位置 | 組成式 |
|----|--|----|---|
| 1 | (Ca _{0.18} Na _{0.17} K _{0.26})(Fe _{0.90} Al _{0.58} Mg _{0.45})(Si _{3.72} Al _{0.28})O ₁₀ (OH) ₂ | 6 | (Ca _{0.19} Na _{0.10} K _{0.03} Mg _{0.01})(Fe _{0.84} Al _{0.72} Mg _{0.44})(Si _{3.79} Al _{0.21})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.21} Na _{0.14} K _{0.32})(Fe _{0.82} Al _{0.66} Mg _{0.43})(Si _{3.73} Al _{0.27})O ₁₀ (OH) ₂ | 7 | (Ca _{0.26} Na _{0.18} K _{0.09})(Fe _{0.69} Al _{0.81} Mg _{0.42})(Si _{3.75} Al _{0.25})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.19} Na _{0.14} K _{0.30})(Fe _{0.82} Al _{0.66} Mg _{0.41})(Si _{3.75} Al _{0.25})O ₁₀ (OH) ₂ | 8 | (Ca _{0.17} Na _{0.09} K _{0.15})(Fe _{0.92} Al _{0.64} Mg _{0.42})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.12} Na _{0.08} K _{0.31})(Fe _{0.86} Al _{0.63} Mg _{0.49})(Si _{3.84} Al _{0.16})O ₁₀ (OH) ₂ | 9 | (Ca _{0.27} Na _{0.19} K _{0.24})(Fe _{0.72} Al _{0.77} Mg _{0.38})(Si _{3.70} Al _{0.30})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.37} Na _{0.29} K _{0.14})(Fe _{0.63} Al _{0.89} Mg _{0.25})(Si _{3.62} Al _{0.38})O ₁₀ (OH) ₂ | 10 | (Ca _{0.28} Na _{0.21} K _{0.14})(Fe _{0.73} Al _{0.81} Mg _{0.33})(Si _{3.70} Al _{0.30})O ₁₀ (OH) ₂ |

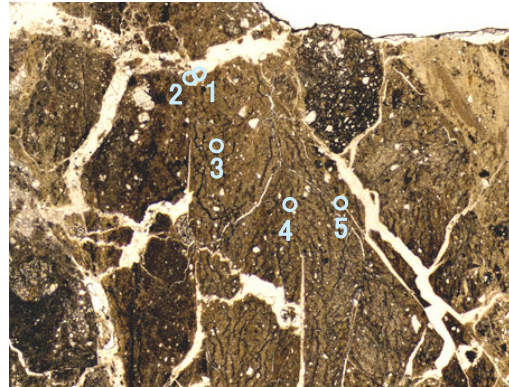
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



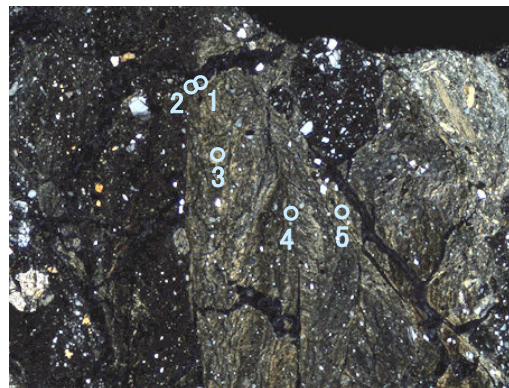
E-8.60孔 - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 【EPMA分析値 (%)】 | | | | | |
| SiO ₂ | 51.73 | 49.34 | 52.14 | 52.03 | 50.10 |
| TiO ₂ | 0.57 | 0.53 | 0.54 | 0.64 | 0.54 |
| Al ₂ O ₃ | 15.44 | 17.80 | 16.89 | 15.03 | 14.44 |
| TFe ₂ O ₃ | 10.37 | 8.53 | 9.33 | 10.88 | 10.82 |
| MnO | 0.12 | 0.19 | 0.12 | 0.08 | 0.08 |
| MgO | 2.95 | 2.24 | 2.78 | 2.99 | 3.06 |
| CaO | 3.20 | 4.86 | 4.01 | 3.17 | 2.37 |
| Na ₂ O | 0.90 | 1.49 | 1.36 | 1.30 | 0.94 |
| K ₂ O | 0.78 | 0.63 | 0.73 | 1.02 | 1.10 |
| total | 86.05 | 85.62 | 87.89 | 87.13 | 83.44 |

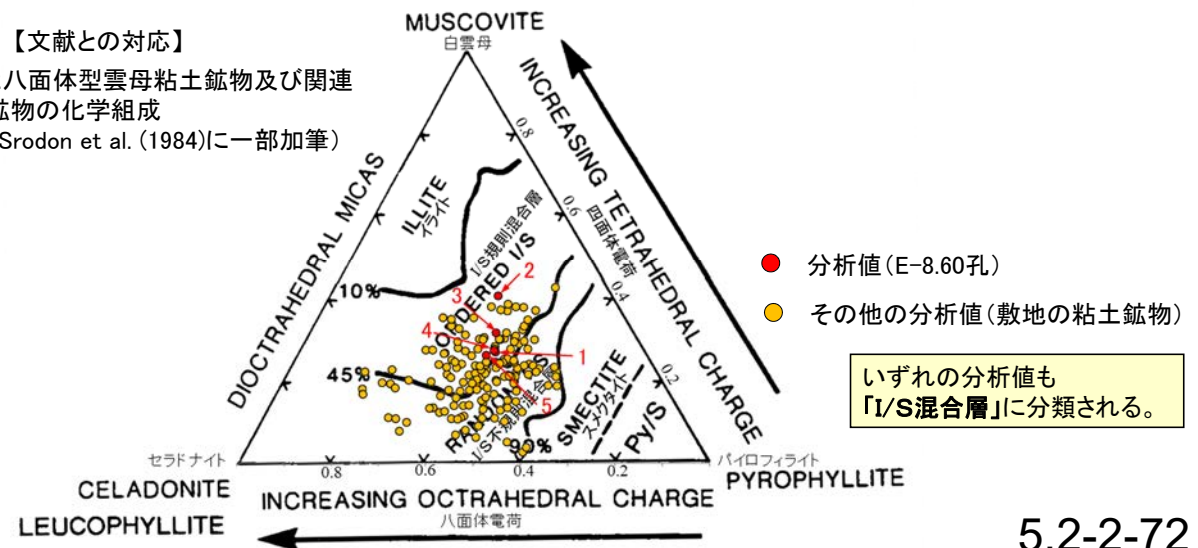
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | (Ca _{0.25} Na _{0.13} K _{0.07})(Fe _{0.56} Al _{1.04} Mg _{0.32})(Si _{3.73} Al _{0.27})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.38} Na _{0.21} K _{0.06})(Fe _{0.47} Al _{1.12} Mg _{0.24})(Si _{3.59} Al _{0.41})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.30} Na _{0.19} K _{0.07})(Fe _{0.50} Al _{1.09} Mg _{0.29})(Si _{3.68} Al _{0.32})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.24} Na _{0.18} K _{0.09})(Fe _{0.59} Al _{0.99} Mg _{0.32})(Si _{3.72} Al _{0.28})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.19} Na _{0.14} K _{0.10})(Fe _{0.61} Al _{1.00} Mg _{0.34})(Si _{3.74} Al _{0.26})O ₁₀ (OH) ₂ |

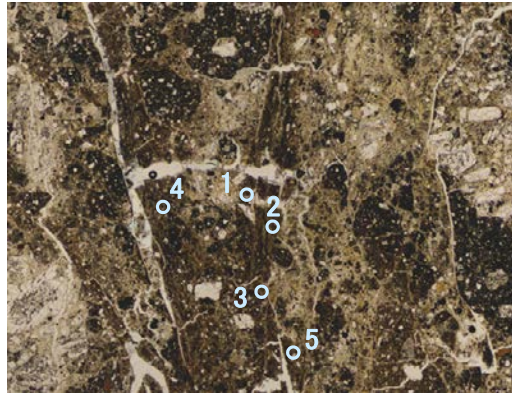
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



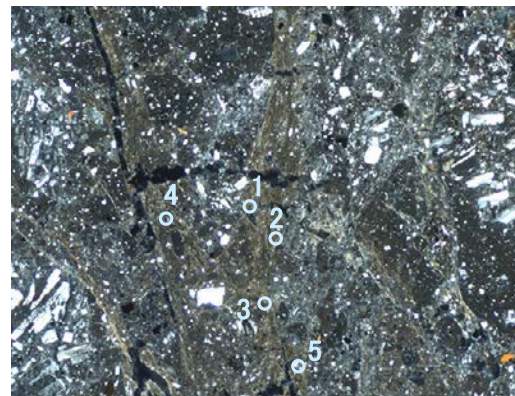
R-8.1-1-3孔 - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 【EPMA分析値 (%)】 | | | | | |
| SiO ₂ | 53.42 | 51.59 | 52.73 | 51.24 | 48.25 |
| TiO ₂ | 0.56 | 0.50 | 0.75 | 0.68 | 0.67 |
| Al ₂ O ₃ | 13.86 | 15.17 | 14.59 | 13.53 | 13.34 |
| TFe ₂ O ₃ | 10.42 | 9.49 | 12.76 | 10.83 | 10.46 |
| MnO | 0.01 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.00 |
| MgO | 4.03 | 3.28 | 3.94 | 3.57 | 3.37 |
| CaO | 1.82 | 2.62 | 2.09 | 2.03 | 1.79 |
| Na ₂ O | 0.28 | 0.92 | 0.73 | 0.44 | 0.35 |
| K ₂ O | 0.61 | 0.48 | 0.55 | 0.73 | 0.62 |
| total | 85.00 | 84.10 | 88.18 | 83.07 | 78.85 |

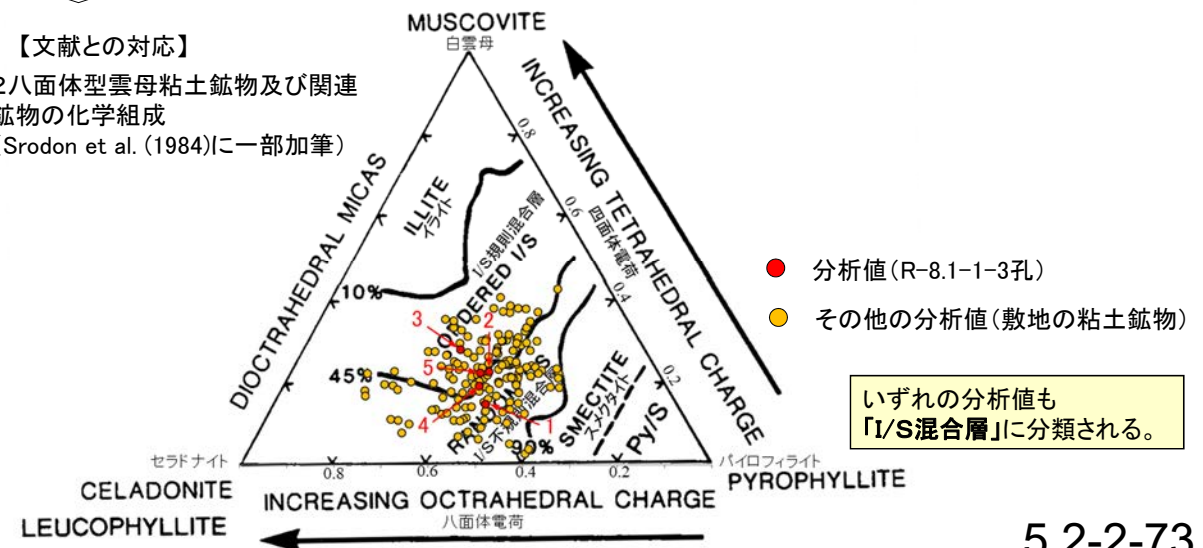
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | (Ca _{0.14} Na _{0.04} K _{0.06} Mg _{0.03})(Fe _{0.57} Al _{1.03} Mg _{0.41})(Si _{3.85} Al _{0.15}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.21} Na _{0.13} K _{0.04})(Fe _{0.52} Al _{1.08} Mg _{0.36})(Si _{3.77} Al _{0.23}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.16} Na _{0.10} K _{0.05} Mg _{0.02})(Fe _{0.68} Al _{0.93} Mg _{0.39})(Si _{3.72} Al _{0.28}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.16} Na _{0.06} K _{0.07})(Fe _{0.61} Al _{0.99} Mg _{0.40})(Si _{3.81} Al _{0.19}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.15} Na _{0.05} K _{0.06} Mg _{0.02})(Fe _{0.62} Al _{1.01} Mg _{0.38})(Si _{3.78} Al _{0.22}) O ₁₀ (OH) ₂ |

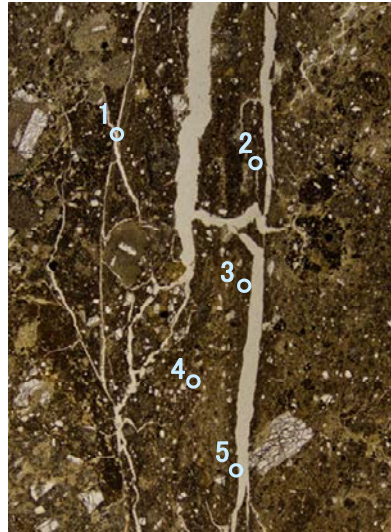
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



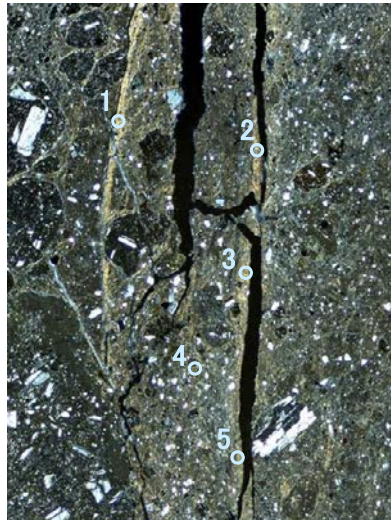
H-0.9-40孔 - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 48.68 | 53.28 | 48.15 | 52.61 | 51.37 |
| TiO ₂ | 0.71 | 0.76 | 0.40 | 0.56 | 0.63 |
| Al ₂ O ₃ | 11.07 | 13.58 | 12.38 | 10.92 | 13.02 |
| TFe ₂ O ₃ | 11.00 | 12.15 | 11.85 | 13.98 | 11.89 |
| MnO | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.02 |
| MgO | 4.13 | 3.60 | 3.13 | 3.82 | 3.42 |
| CaO | 0.51 | 0.64 | 0.70 | 0.49 | 0.49 |
| Na ₂ O | 1.10 | 1.93 | 1.47 | 1.60 | 1.82 |
| K ₂ O | 0.88 | 0.82 | 0.77 | 1.13 | 0.84 |
| total | 78.09 | 86.76 | 78.88 | 85.12 | 83.49 |

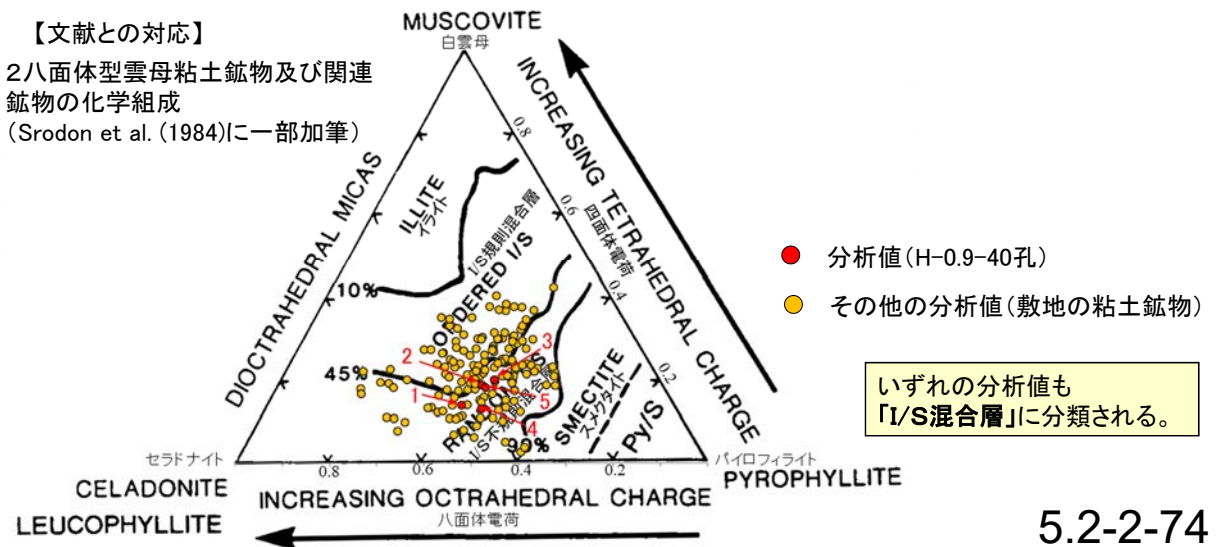
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | (Ca _{0.04} Na _{0.17} K _{0.09} Mg _{0.04})(Fe _{0.66} Al _{0.89} Mg _{0.45})(Si _{3.86} Al _{0.14}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.05} Na _{0.27} K _{0.07})(Fe _{0.65} Al _{0.95} Mg _{0.38})(Si _{3.81} Al _{0.19}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.06} Na _{0.22} K _{0.08} Mg _{0.02})(Fe _{0.70} Al _{0.95} Mg _{0.35})(Si _{3.80} Al _{0.20}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.04} Na _{0.23} K _{0.11} Mg _{0.01})(Fe _{0.77} Al _{0.81} Mg _{0.41})(Si _{3.87} Al _{0.13}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.04} Na _{0.26} K _{0.08})(Fe _{0.66} Al _{0.96} Mg _{0.38})(Si _{3.82} Al _{0.18}) O ₁₀ (OH) ₂ |

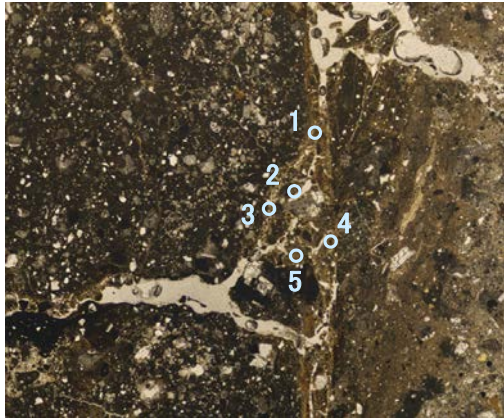
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



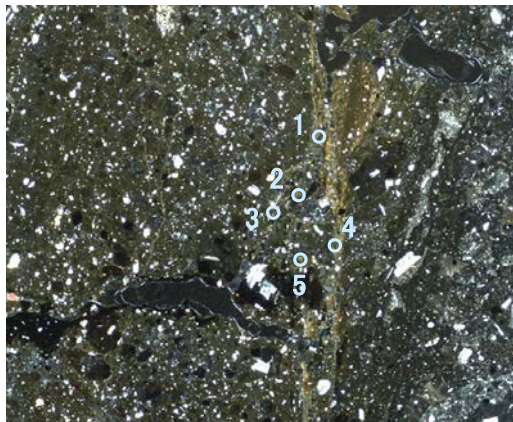
H- -0.3-80孔 -EPMA分析結果, 化学組成検討-

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 46.71 | 49.39 | 48.95 | 44.23 | 52.32 |
| TiO ₂ | 0.55 | 0.38 | 0.45 | 0.49 | 0.94 |
| Al ₂ O ₃ | 10.61 | 11.65 | 10.60 | 9.86 | 13.66 |
| TFe ₂ O ₃ | 14.17 | 14.62 | 15.29 | 16.03 | 10.29 |
| MnO | 0.17 | 0.20 | 0.20 | 0.32 | 0.06 |
| MgO | 2.17 | 1.86 | 2.39 | 1.95 | 3.48 |
| CaO | 2.43 | 0.95 | 1.18 | 0.76 | 1.11 |
| Na ₂ O | 1.20 | 2.54 | 3.01 | 1.24 | 2.78 |
| K ₂ O | 0.97 | 1.52 | 1.05 | 1.29 | 1.56 |
| total | 78.97 | 83.11 | 83.12 | 76.18 | 86.20 |

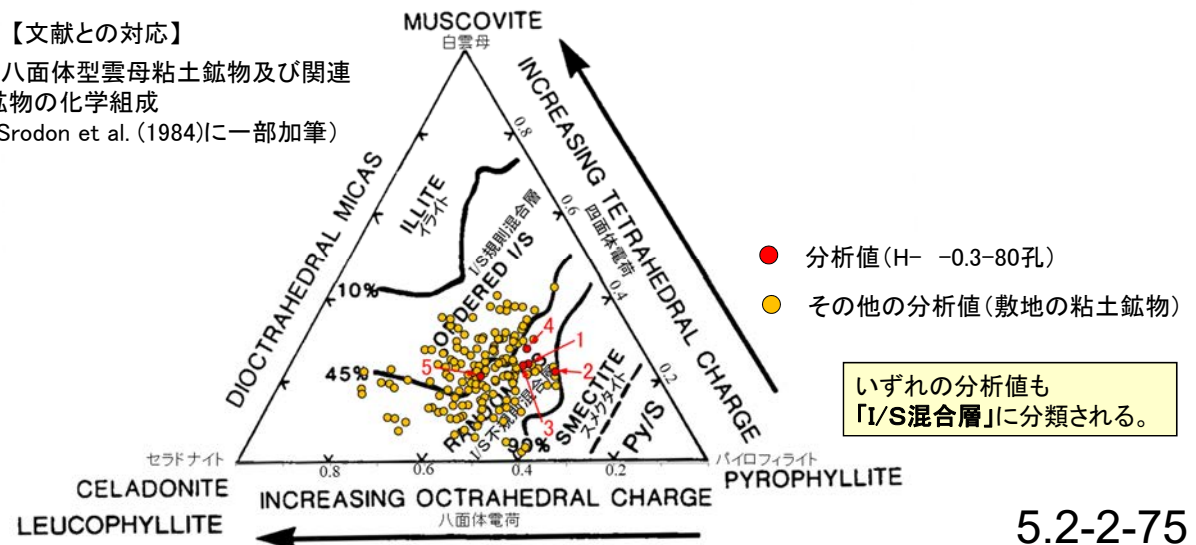
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | (Ca _{0.21} Na _{0.19} K _{0.10})(Fe _{0.86} Al _{0.76} Mg _{0.26})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.08} Na _{0.38} K _{0.15})(Fe _{0.84} Al _{0.83} Mg _{0.21})(Si _{3.78} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.10} Na _{0.45} K _{0.10})(Fe _{0.88} Al _{0.72} Mg _{0.27})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.07} Na _{0.20} K _{0.14})(Fe _{1.01} Al _{0.70} Mg _{0.24})(Si _{3.72} Al _{0.28})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.09} Na _{0.39} K _{0.14})(Fe _{0.56} Al _{0.95} Mg _{0.38})(Si _{3.79} Al _{0.21})O ₁₀ (OH) ₂ |

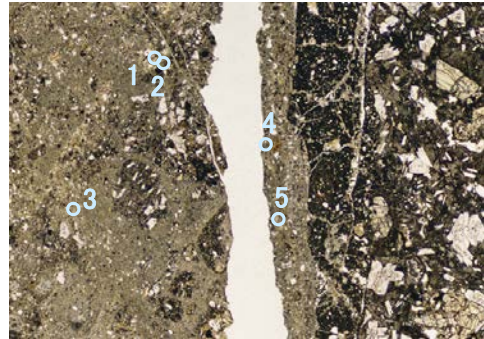
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



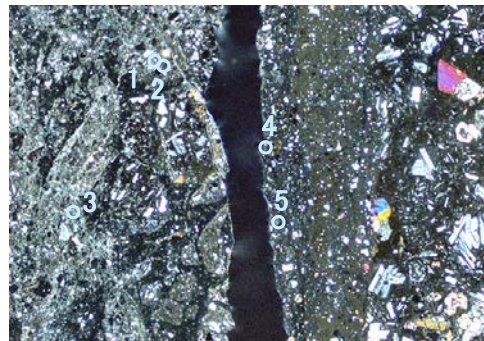
H' -- 1.3孔_分析範囲A -- EPMA分析結果, 化学組成検討 --

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置(分析範囲A)

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 46.10 | 46.27 | 46.37 | 45.50 | 48.11 |
| TiO ₂ | 0.49 | 1.83 | 0.70 | 0.41 | 0.56 |
| Al ₂ O ₃ | 8.99 | 10.53 | 10.30 | 13.78 | 11.37 |
| TFe ₂ O ₃ | 11.97 | 9.56 | 9.81 | 6.28 | 8.60 |
| MnO | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0.01 | 0.02 |
| MgO | 5.19 | 3.66 | 4.73 | 3.78 | 5.05 |
| CaO | 1.58 | 1.47 | 1.30 | 3.06 | 1.98 |
| Na ₂ O | 1.28 | 1.69 | 1.38 | 1.74 | 1.40 |
| K ₂ O | 1.93 | 1.82 | 1.78 | 1.18 | 1.94 |
| total | 77.57 | 76.85 | 76.43 | 75.74 | 79.02 |

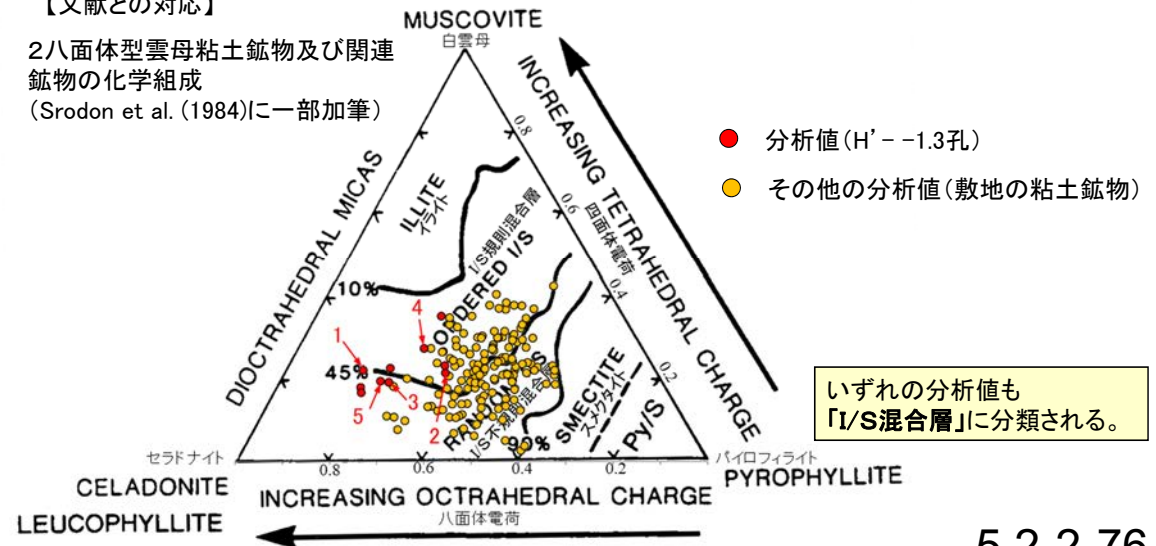
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.14} Na _{0.20} K _{0.20} Mg _{0.02})(Fe _{0.74} Al _{0.64} Mg _{0.62})(Si _{3.78} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.13} Na _{0.27} K _{0.19})(Fe _{0.59} Al _{0.80} Mg _{0.45})(Si _{3.76} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.11} Na _{0.22} K _{0.19})(Fe _{0.61} Al _{0.80} Mg _{0.58})(Si _{3.81} Al _{0.19})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.27} Na _{0.28} K _{0.12})(Fe _{0.39} Al _{1.05} Mg _{0.46})(Si _{3.72} Al _{0.28})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.17} Na _{0.21} K _{0.20})(Fe _{0.51} Al _{0.86} Mg _{0.59})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



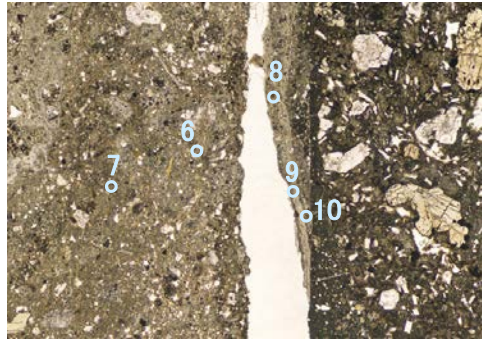
H' -- 1.3孔_分析範囲B — EPMA分析結果, 化学組成検討 —

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 49.45 | 48.25 | 50.10 | 45.30 | 49.85 |
| TiO ₂ | 0.50 | 0.77 | 0.50 | 0.56 | 0.60 |
| Al ₂ O ₃ | 12.44 | 10.17 | 14.82 | 15.40 | 12.35 |
| TFe ₂ O ₃ | 8.92 | 9.52 | 6.76 | 5.11 | 7.33 |
| MnO | 0.03 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.02 |
| MgO | 4.90 | 5.72 | 3.92 | 3.22 | 5.73 |
| CaO | 2.07 | 0.82 | 2.72 | 4.32 | 1.51 |
| Na ₂ O | 1.54 | 1.18 | 2.08 | 2.11 | 1.65 |
| K ₂ O | 2.37 | 2.46 | 1.24 | 1.32 | 1.76 |
| total | 82.21 | 78.95 | 82.17 | 77.35 | 80.79 |

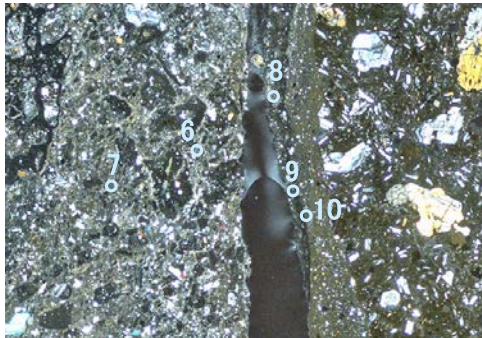
カリウムを含むことを確認した。

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

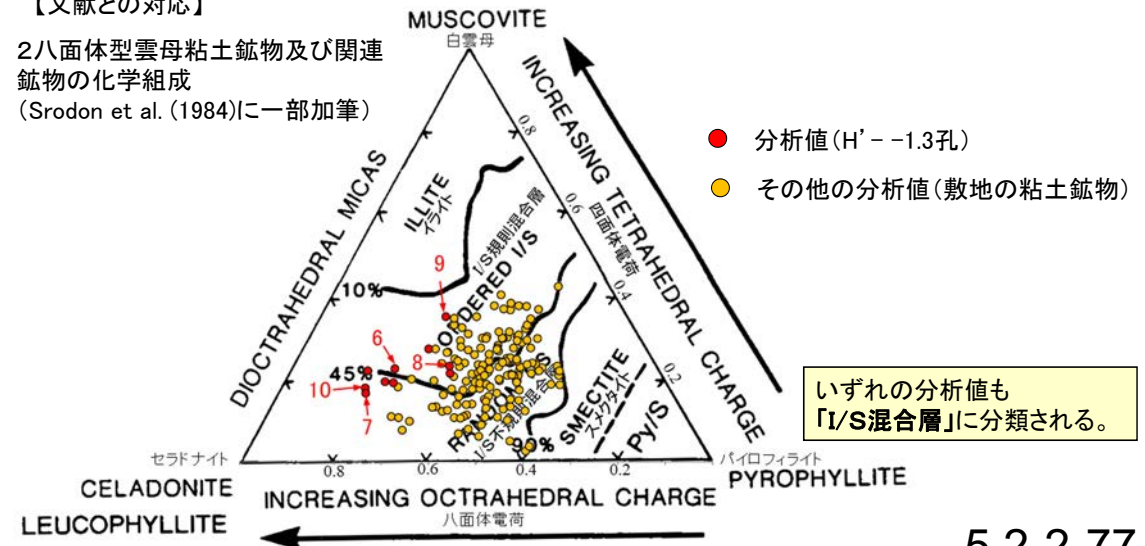
分析位置(分析範囲B)

【EPMA分析結果に基づく組成式】

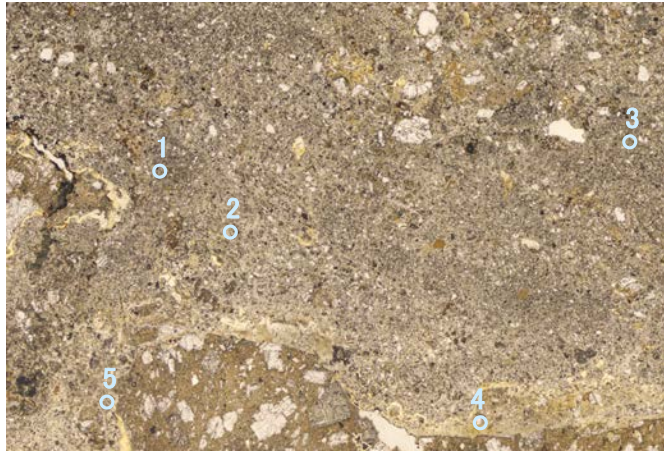
| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 6 | (Ca _{0.17} Na _{0.23} K _{0.23})(Fe _{0.51} Al _{0.89} Mg _{0.56})(Si _{3.77} Al _{0.23}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 7 | (Ca _{0.07} Na _{0.18} K _{0.25} Mg _{0.03})(Fe _{0.57} Al _{0.78} Mg _{0.65})(Si _{3.83} Al _{0.17}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 8 | (Ca _{0.22} Na _{0.30} K _{0.12})(Fe _{0.38} Al _{1.08} Mg _{0.44})(Si _{3.77} Al _{0.23}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 9 | (Ca _{0.37} Na _{0.33} K _{0.14})(Fe _{0.31} Al _{1.10} Mg _{0.39})(Si _{3.64} Al _{0.36}) O ₁₀ (OH) ₂ |
| 10 | (Ca _{0.12} Na _{0.24} K _{0.17} Mg _{0.01})(Fe _{0.42} Al _{0.93} Mg _{0.64})(Si _{3.82} Al _{0.18}) O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)

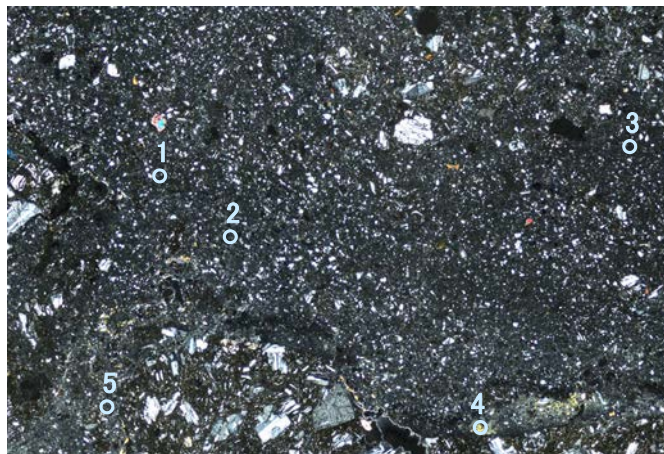


単ニコル



2mm

直交ニコル



2mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 【EPMA分析値 (%)】 | | | | | |
| SiO ₂ | 48.89 | 49.72 | 53.54 | 51.67 | 49.30 |
| TiO ₂ | 0.46 | 0.28 | 0.44 | 0.47 | 0.45 |
| Al ₂ O ₃ | 11.72 | 13.54 | 17.19 | 15.47 | 13.22 |
| TFe ₂ O ₃ | 11.16 | 10.93 | 8.67 | 9.92 | 11.44 |
| MnO | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 |
| MgO | 5.00 | 3.43 | 3.93 | 3.87 | 4.33 |
| CaO | 0.70 | 1.53 | 0.77 | 0.83 | 0.71 |
| Na ₂ O | 0.21 | 0.55 | 0.30 | 0.38 | 0.28 |
| K ₂ O | 0.69 | 0.73 | 0.79 | 0.62 | 0.63 |
| total | 78.85 | 80.74 | 85.65 | 83.26 | 80.38 |

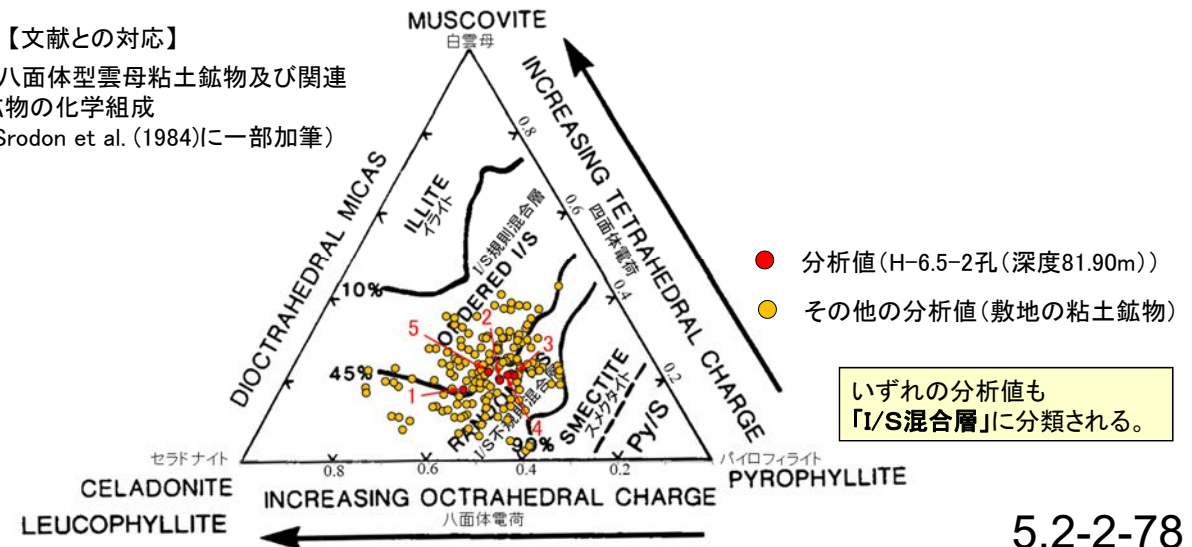
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.06} Na _{0.03} K _{0.07} Mg _{0.14})(Fe _{0.66} Al _{0.90} Mg _{0.44})(Si _{3.82} Al _{0.18})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.13} Na _{0.08} K _{0.07} Mg _{0.04})(Fe _{0.63} Al _{1.02} Mg _{0.35})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.06} Na _{0.04} K _{0.07} Mg _{0.10})(Fe _{0.46} Al _{1.22} Mg _{0.31})(Si _{3.79} Al _{0.21})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.07} Na _{0.05} K _{0.06} Mg _{0.09})(Fe _{0.55} Al _{1.12} Mg _{0.33})(Si _{3.79} Al _{0.21})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.06} Na _{0.04} K _{0.06} Mg _{0.13})(Fe _{0.66} Al _{0.97} Mg _{0.37})(Si _{3.78} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |

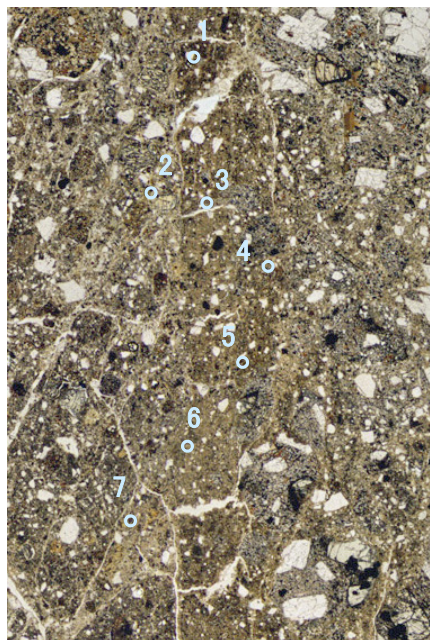
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



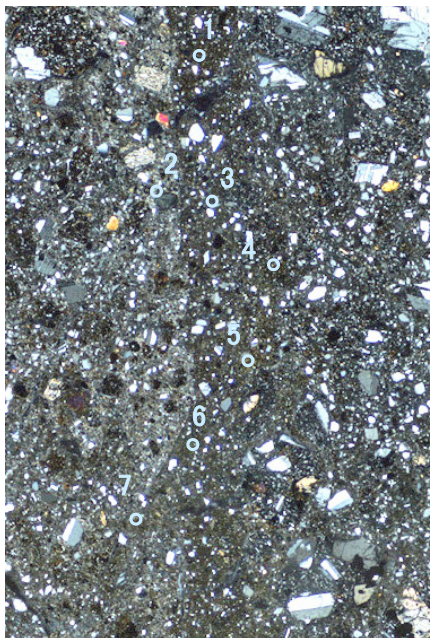
E-8.50'''孔_分析範囲 —EPMA分析結果, 化学組成検討—

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 【EPMA分析値 (%)】 | | | | | | | |
| SiO ₂ | 48.04 | 48.52 | 46.66 | 44.72 | 46.93 | 46.01 | 51.67 |
| TiO ₂ | 0.60 | 0.55 | 0.61 | 0.40 | 0.70 | 0.57 | 0.68 |
| Al ₂ O ₃ | 14.26 | 13.22 | 14.02 | 14.85 | 11.04 | 12.90 | 15.85 |
| TFe ₂ O ₃ | 7.89 | 10.81 | 8.17 | 8.64 | 15.05 | 9.29 | 8.38 |
| MnO | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.13 | 0.14 | 0.02 |
| MgO | 3.41 | 3.71 | 3.18 | 1.69 | 2.64 | 2.39 | 3.27 |
| CaO | 2.39 | 2.89 | 2.91 | 4.90 | 2.18 | 3.16 | 2.93 |
| Na ₂ O | 0.68 | 0.72 | 1.36 | 1.93 | 0.88 | 1.24 | 1.14 |
| K ₂ O | 0.41 | 0.48 | 0.58 | 0.32 | 0.57 | 0.63 | 0.27 |
| total | 77.69 | 80.89 | 77.50 | 77.48 | 80.11 | 76.33 | 84.20 |

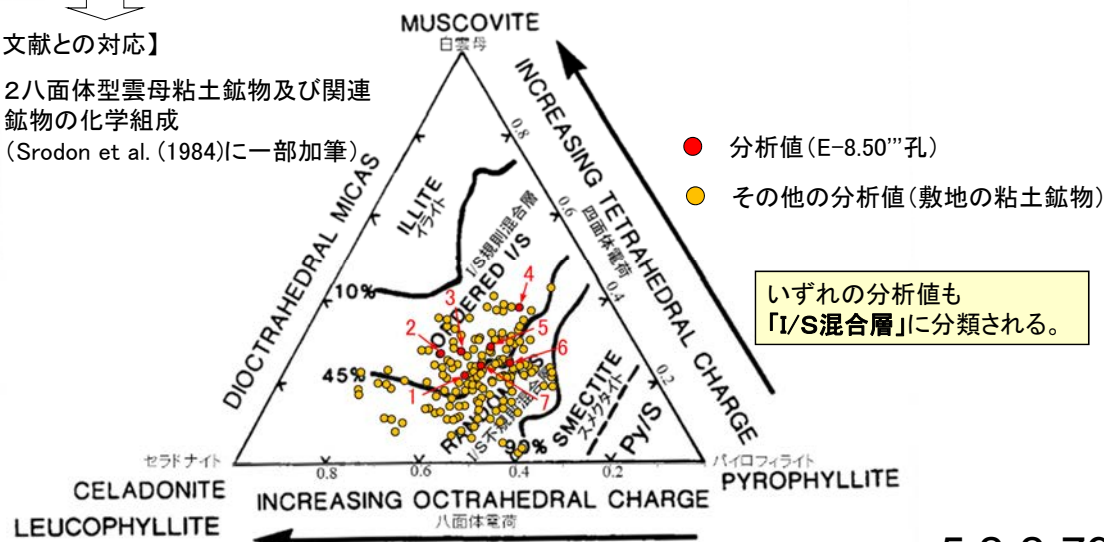
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | (Ca _{0.20} Na _{0.10} K _{0.04})(Fe _{0.47} Al _{1.11} Mg _{0.40})(Si _{3.78} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.24} Na _{0.11} K _{0.05})(Fe _{0.63} Al _{0.93} Mg _{0.43})(Si _{3.73} Al _{0.27})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.25} Na _{0.21} K _{0.06})(Fe _{0.49} Al _{1.04} Mg _{0.38})(Si _{3.72} Al _{0.28})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.42} Na _{0.30} K _{0.03})(Fe _{0.53} Al _{1.04} Mg _{0.20})(Si _{3.62} Al _{0.38})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.18} Na _{0.13} K _{0.06})(Fe _{0.90} Al _{0.74} Mg _{0.31})(Si _{3.71} Al _{0.29})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 6 | (Ca _{0.28} Na _{0.20} K _{0.07})(Fe _{0.57} Al _{0.99} Mg _{0.29})(Si _{3.75} Al _{0.25})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 7 | (Ca _{0.23} Na _{0.16} K _{0.02})(Fe _{0.46} Al _{1.12} Mg _{0.35})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |

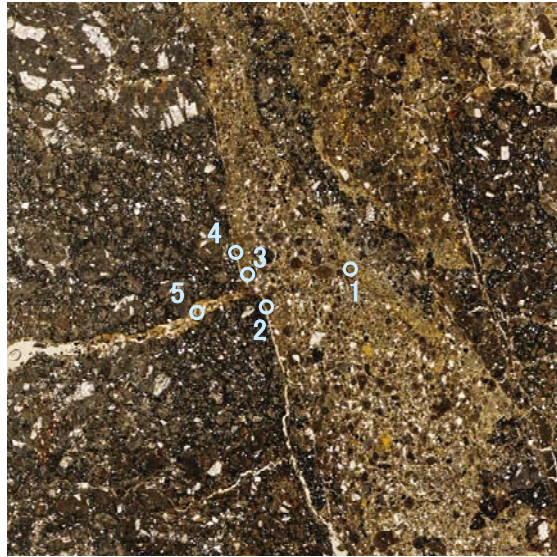
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
 鉱物の化学組成
 (Srodon et al. (1984)に一部加筆)



H-5.4-1E孔 - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

単ニコル



1mm

【EPMA分析結果】

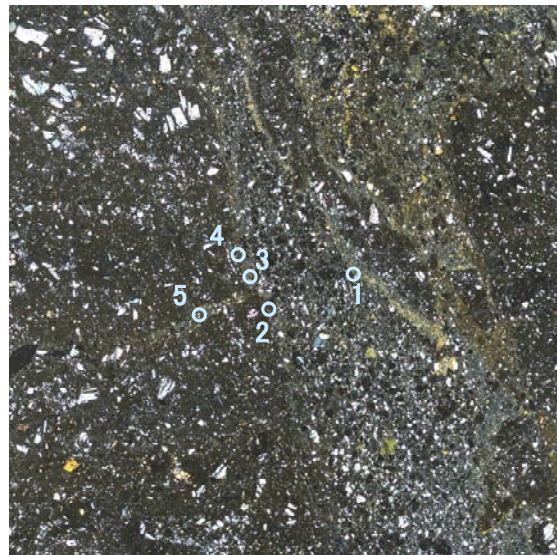
| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 45.71 | 46.19 | 45.64 | 47.94 | 47.90 |
| TiO ₂ | 0.74 | 1.17 | 0.68 | 0.73 | 0.80 |
| Al ₂ O ₃ | 11.19 | 10.99 | 10.16 | 10.39 | 11.31 |
| TFe ₂ O ₃ | 11.45 | 15.34 | 13.79 | 16.99 | 12.99 |
| MnO | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.02 |
| MgO | 3.01 | 2.71 | 3.32 | 2.57 | 3.28 |
| CaO | 2.34 | 1.80 | 1.98 | 1.66 | 1.80 |
| Na ₂ O | 0.66 | 0.42 | 0.31 | 0.38 | 0.51 |
| K ₂ O | 0.59 | 0.56 | 0.64 | 0.48 | 0.64 |
| total | 75.76 | 79.18 | 76.54 | 81.18 | 79.26 |

カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | (Ca _{0.21} Na _{0.11} K _{0.06})(Fe _{0.71} Al _{0.86} Mg _{0.37})(Si _{3.77} Al _{0.23})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.15} Na _{0.07} K _{0.06})(Fe _{0.92} Al _{0.73} Mg _{0.32})(Si _{3.69} Al _{0.31})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.17} Na _{0.05} K _{0.07})(Fe _{0.85} Al _{0.74} Mg _{0.40})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.14} Na _{0.06} K _{0.05})(Fe _{1.00} Al _{0.70} Mg _{0.30})(Si _{3.74} Al _{0.26})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.15} Na _{0.08} K _{0.06})(Fe _{0.77} Al _{0.83} Mg _{0.39})(Si _{3.76} Al _{0.22})O ₁₀ (OH) ₂ |

直交ニコル

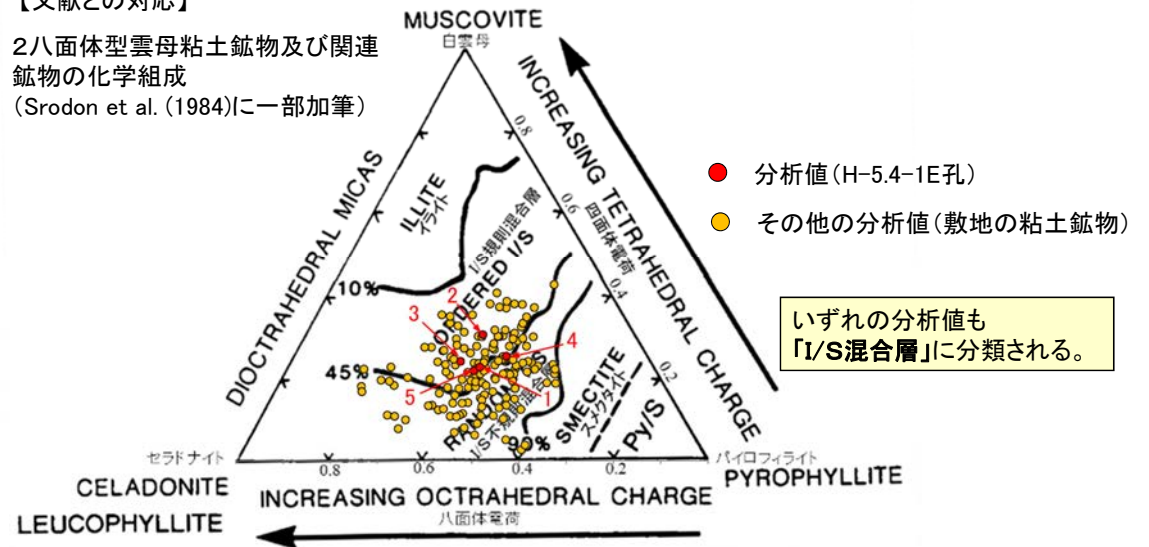


1mm

分析位置

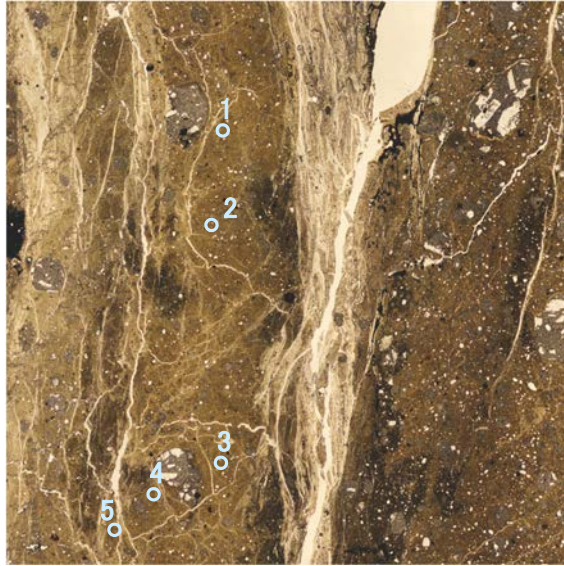
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



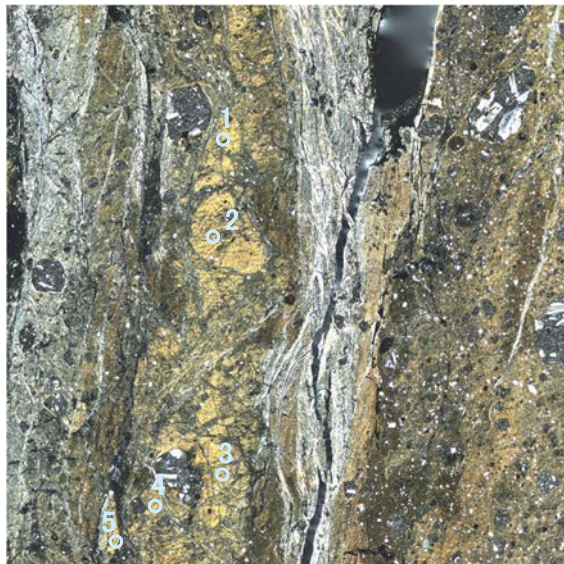
H-1.1孔_分析範囲 - EPMA分析結果, 化学組成検討 -

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 48.45 | 52.09 | 55.55 | 51.49 | 50.13 |
| TiO ₂ | 0.13 | 0.44 | 0.26 | 0.32 | 0.31 |
| Al ₂ O ₃ | 10.17 | 8.36 | 9.64 | 8.08 | 8.30 |
| TFe ₂ O ₃ | 12.17 | 13.72 | 13.73 | 13.65 | 12.13 |
| MnO | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 0.05 | 0.03 |
| MgO | 2.80 | 3.25 | 3.80 | 4.42 | 3.23 |
| CaO | 0.53 | 0.75 | 0.64 | 0.38 | 0.45 |
| Na ₂ O | 1.26 | 1.62 | 2.07 | 1.42 | 1.49 |
| K ₂ O | 4.24 | 3.62 | 3.71 | 3.97 | 4.65 |
| total | 79.82 | 83.91 | 89.41 | 83.77 | 80.73 |

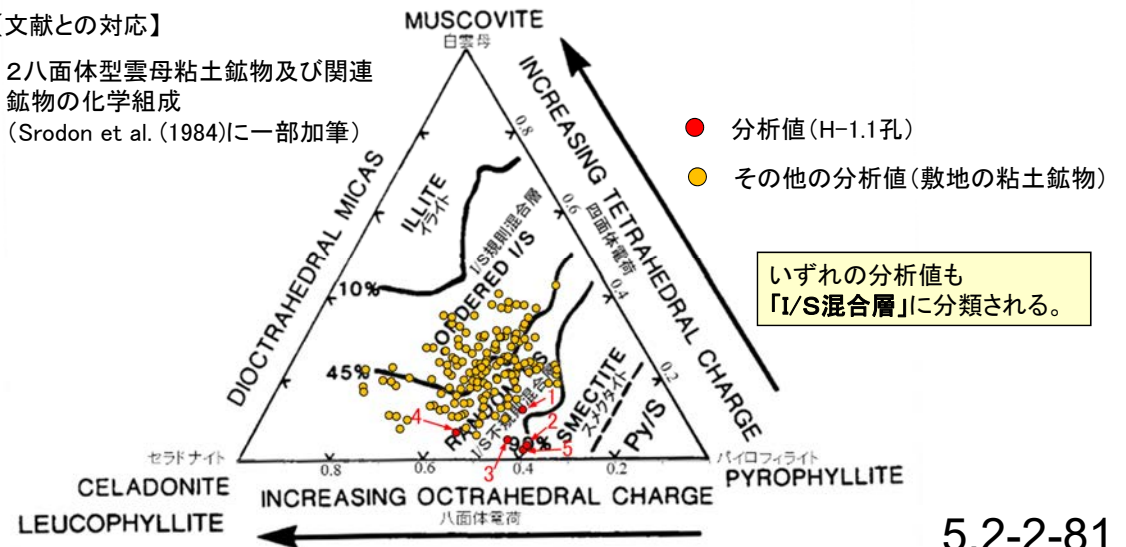
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|--|
| 1 | (Ca _{0.05} Na _{0.19} K _{0.43})(Fe _{0.73} Al _{0.83} Mg _{0.33})(Si _{3.87} Al _{0.13})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.06} Na _{0.24} K _{0.35})(Fe _{0.78} Al _{0.71} Mg _{0.37})(Si _{3.96} Al _{0.04})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.05} Na _{0.29} K _{0.34})(Fe _{0.73} Al _{0.76} Mg _{0.40})(Si _{3.95} Al _{0.05})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.03} Na _{0.21} K _{0.39})(Fe _{0.78} Al _{0.66} Mg _{0.50})(Si _{3.93} Al _{0.07})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.04} Na _{0.23} K _{0.47})(Fe _{0.72} Al _{0.75} Mg _{0.38})(Si _{3.97} Al _{0.03})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

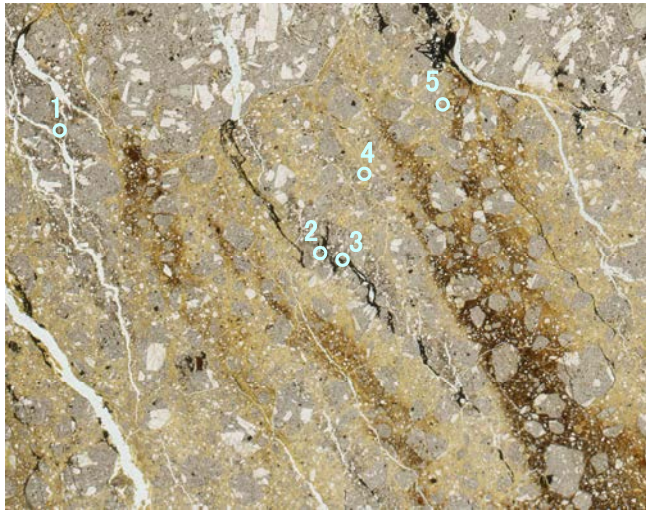
2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
 鉱物の化学組成
 (Srodon et al. (1984)に一部加筆)



いずれの分析値も
 「I/S混合層」に分類される。

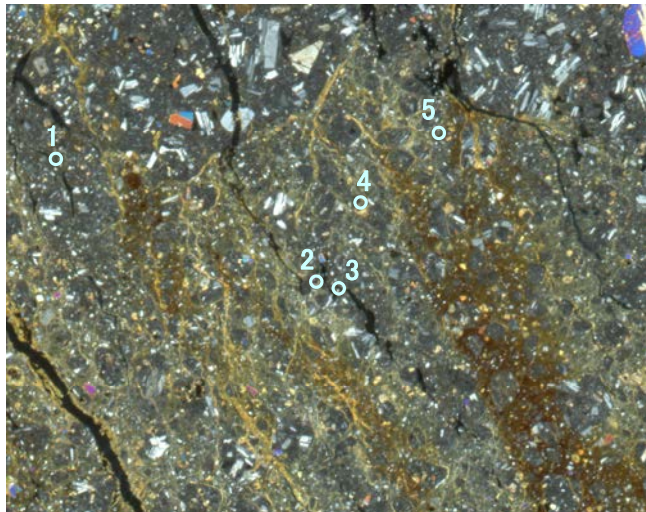
M-2.2孔_分析範囲 —EPMA分析結果, 化学組成検討—

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 47.69 | 50.21 | 48.49 | 49.78 | 49.91 |
| TiO ₂ | 0.22 | 0.14 | 0.06 | 0.13 | 0.06 |
| Al ₂ O ₃ | 2.89 | 2.23 | 4.71 | 2.09 | 1.61 |
| TFe ₂ O ₃ | 19.73 | 22.22 | 19.17 | 22.32 | 22.18 |
| MnO | 0.61 | 0.83 | 0.48 | 0.66 | 0.85 |
| MgO | 5.42 | 6.33 | 4.11 | 6.01 | 6.00 |
| CaO | 0.68 | 0.43 | 0.74 | 0.52 | 0.69 |
| Na ₂ O | 1.86 | 1.11 | 1.71 | 1.10 | 1.23 |
| K ₂ O | 1.10 | 0.98 | 1.63 | 0.98 | 0.96 |
| total | 80.19 | 84.48 | 81.10 | 83.59 | 83.47 |

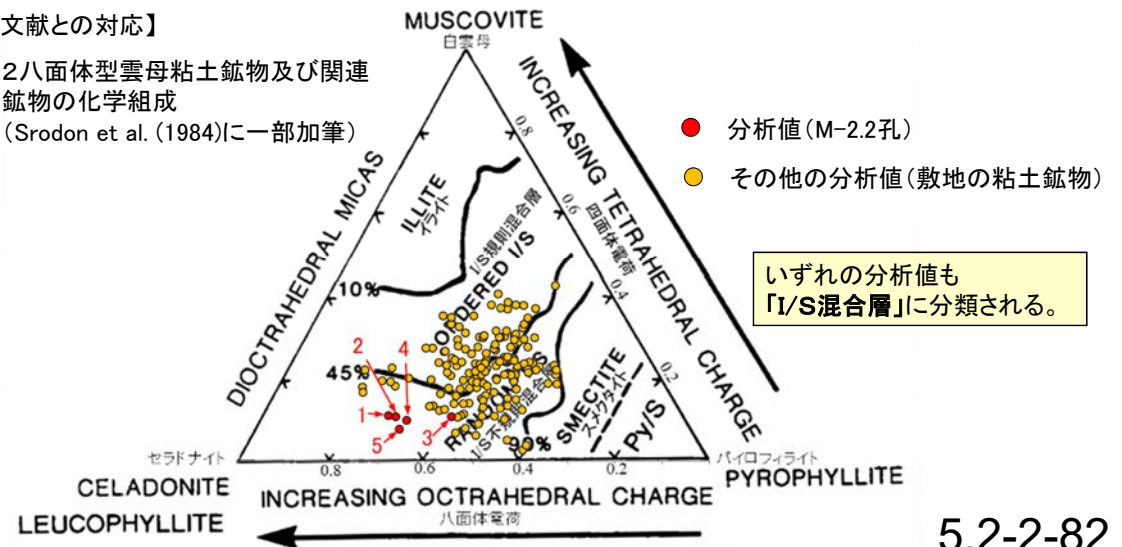
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.06} Na _{0.29} K _{0.11} Mg _{0.04})(Fe _{1.21} Al _{0.17} Mg _{0.62})(Si _{3.89} Al _{0.11})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.04} Na _{0.17} K _{0.10} Mg _{0.12})(Fe _{1.30} Al _{0.09} Mg _{0.61})(Si _{3.89} Al _{0.11})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.06} Na _{0.27} K _{0.17})(Fe _{1.16} Al _{0.34} Mg _{0.49})(Si _{3.89} Al _{0.11})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.04} Na _{0.17} K _{0.10} Mg _{0.11})(Fe _{1.32} Al _{0.09} Mg _{0.59})(Si _{3.90} Al _{0.10})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.06} Na _{0.19} K _{0.10} Mg _{0.09})(Fe _{1.31} Al _{0.07} Mg _{0.62})(Si _{3.92} Al _{0.08})O ₁₀ (OH) ₂ |

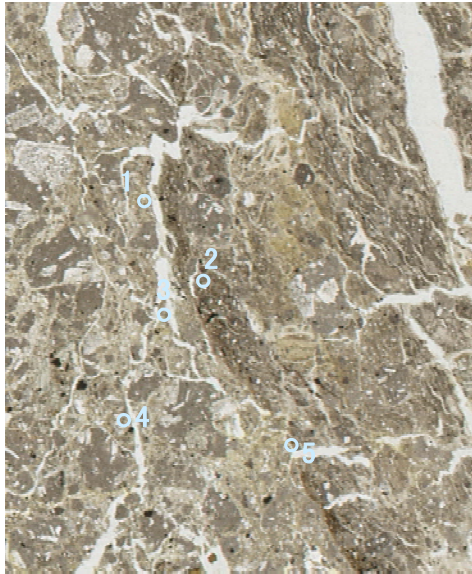
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



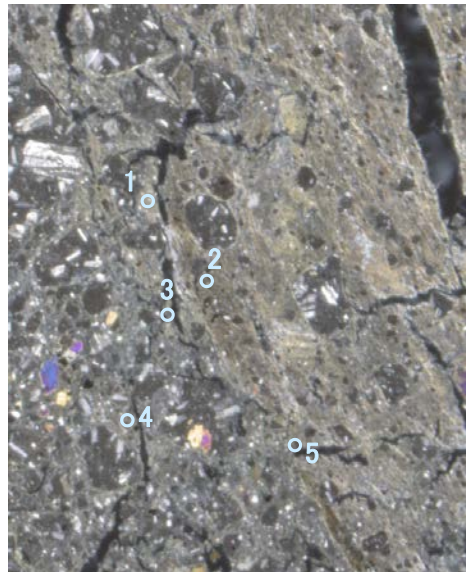
H-0.2-75孔_分析範囲 – EPMA分析結果, 化学組成検討 –

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

| 分析位置 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [EPMA分析値 (%)] | | | | | |
| SiO ₂ | 49.72 | 44.96 | 45.46 | 49.28 | 47.53 |
| TiO ₂ | 0.07 | 0.23 | 0.28 | 0.25 | 0.11 |
| Al ₂ O ₃ | 12.64 | 6.96 | 6.51 | 6.86 | 5.72 |
| TFe ₂ O ₃ | 8.65 | 14.32 | 15.38 | 16.57 | 23.56 |
| MnO | 0.01 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.12 |
| MgO | 4.01 | 5.28 | 3.72 | 4.82 | 2.68 |
| CaO | 4.66 | 0.61 | 1.00 | 0.71 | 0.23 |
| Na ₂ O | 2.33 | 1.25 | 2.11 | 1.47 | 2.45 |
| K ₂ O | 0.95 | 1.48 | 1.12 | 1.19 | 0.99 |
| total | 83.04 | 75.31 | 75.59 | 81.14 | 83.40 |

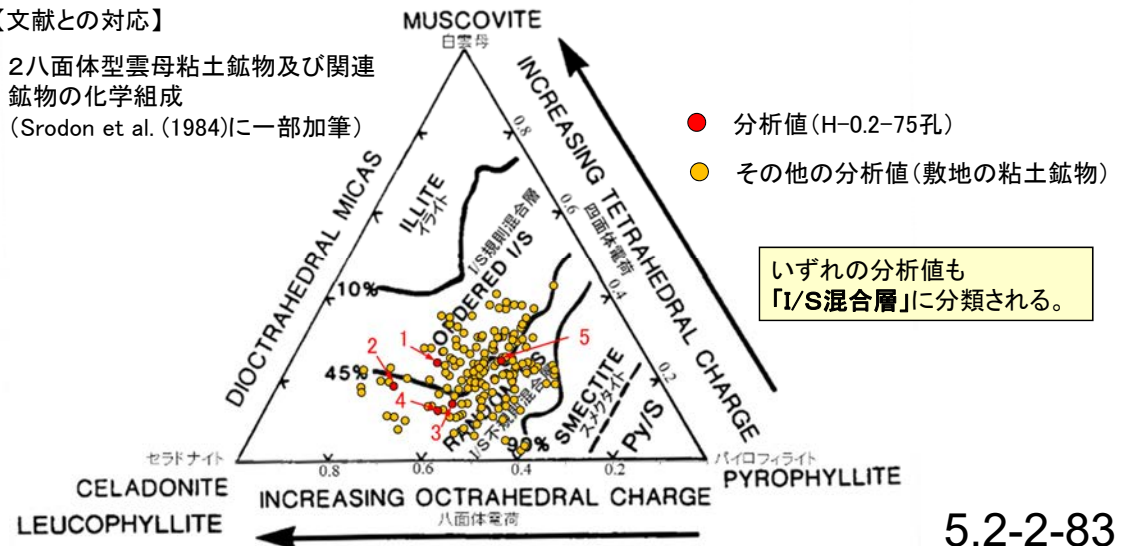
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

| 位置 | 組成式 |
|----|---|
| 1 | (Ca _{0.38} Na _{0.34} K _{0.09})(Fe _{0.49} Al _{0.89} Mg _{0.45})(Si _{3.76} Al _{0.24})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 2 | (Ca _{0.06} Na _{0.21} K _{0.16} Mg _{0.09})(Fe _{0.91} Al _{0.51} Mg _{0.57})(Si _{3.82} Al _{0.18})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 3 | (Ca _{0.09} Na _{0.35} K _{0.12})(Fe _{0.98} Al _{0.51} Mg _{0.47})(Si _{3.86} Al _{0.14})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 4 | (Ca _{0.06} Na _{0.22} K _{0.12} Mg _{0.06})(Fe _{0.96} Al _{0.51} Mg _{0.51})(Si _{3.88} Al _{0.12})O ₁₀ (OH) ₂ |
| 5 | (Ca _{0.02} Na _{0.37} K _{0.10})(Fe _{1.40} Al _{0.29} Mg _{0.31})(Si _{3.75} Al _{0.25})O ₁₀ (OH) ₂ |

【文献との対応】

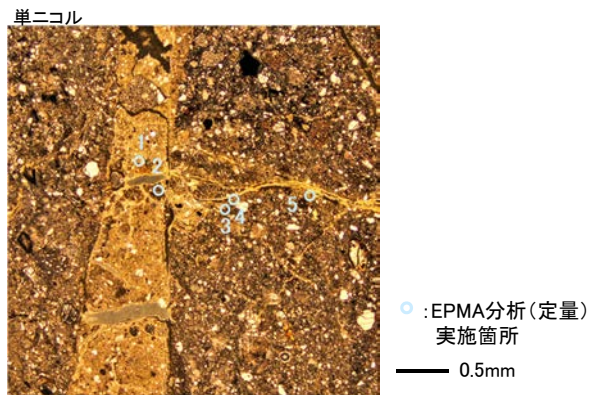
2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



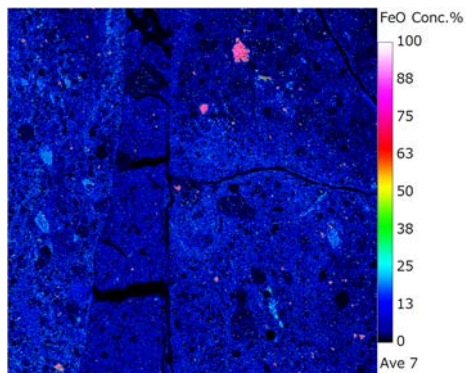
三角ダイアグラム検討に用いる分析値の確認結果

- 三角ダイアグラム検討に用いる分析値は、分析値への二次的な変質や不純物等の影響を確認している。
- 分析に用いた全EPMA分析試料は、薄片観察や元素マッピング結果により、粘土鉱物への二次的な変質等の影響がないことを確認した。
- また、三角ダイアグラム検討に用いる全EPMA分析値(154点)について、文献に基づき設定した基準を用いて、定量分析値への不純物等の影響を確認した(右下図)。全ての分析値が、三角ダイアグラム検討に用いる基準「Totalの値70~90%かつ Fe_2O_3 の割合25%未満」を満たしている(基準の設定根拠は次頁)。

【粘土鉱物への二次的な変質等の影響確認】



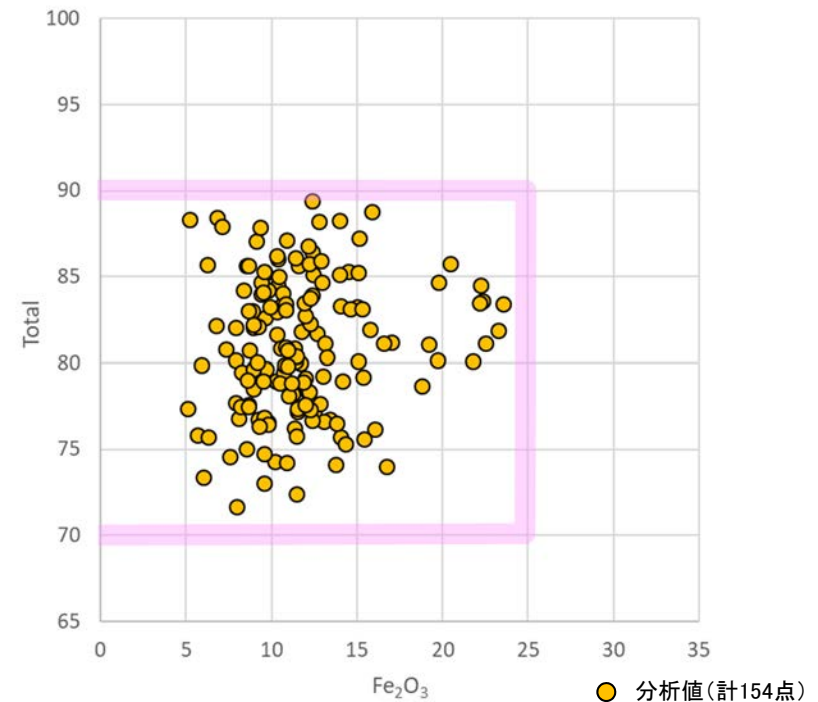
薄片写真の例(K-10.3SW孔)



元素マッピング(Fe)の例(K-10.3SW孔)

粘土鉱物に二次的な変質等は認められない。

【基準に基づく定量分析値の確認】



基準による分析値の確認結果(今回の検討に用いた全分析値)

いずれの分析値も三角ダイアグラム検討に用いる基準「Totalの値70~90%かつ Fe_2O_3 の割合25%未満」を満たしている。

三角ダイアグラム検討に用いる分析値の基準

- 三角ダイアグラム検討に用いる分析値の基準は、日本粘土学会編(2009)に記載の2八面体型スメクタイトの化学組成を参考に設定した。
- 敷地の粘土鉱物のEPMA分析値のTotalの値が100%とならない要因としては、粘土鉱物に含まれるH₂Oの存在が考えられる。
- 日本粘土学会編(2009)に記載の2八面体型スメクタイトの化学組成分析結果を参考に、Feの割合を最大で概ね25%、H₂Oを除いたTotalの値を70~90%と評価し、三角ダイアグラム検討に用いる基準を「Totalの値70~90%かつFe₂O₃の割合25%未満」と設定した。

日本粘土学会編(2009)

三角ダイアグラム検討
に用いる基準

表 2.8.1 2八面体型スメクタイトの化学組成と化学構造式

| | 1 | 2 | 3 | 9 | 10 | C1 | C2 | W1 | W2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------------------|-------|-------|--------------------|
| SiO ₂ | 53.98 | 51.14 | 50.72 | 55.80 | 59.30 | 61.77 | 62.23 | 64.80 | 62.00 | 47.38 | 53.12 | 51.66 | 39.92 | 42.40 |
| Al ₂ O ₃ | 15.97 | 19.76 | 18.12 | 28.60 | 36.11 | 19.85 | 21.03 | 24.54 | 23.42 | 21.27 | 0.36 | 8.13 | 5.37 | 5.60 |
| Fe ₂ O ₃ | 0.95 | 0.85 | 2.41 | 0.41 | 0.50 | 1.95 | 1.75 | 1.27 | 3.74 | 10.66 | 29.69 | 14.08 | 29.46 | 32.53 |
| FeO | 0.19 | - | 1.02 | - | - | - | 0.48 | 0.56 | 0.32 | - | - | 0.51 | 0.28 | - |
| MgO | 4.47 | 3.22 | 4.29 | 2.03 | 0.10 | 5.56 | 5.70 | 1.60 | 0.93 | 0.42 | 2.49 | 4.21 | 0.93 | 0.32 |
| CaO | 2.30 | 1.62 | 0.80 | 2.23 | 0.02 | 1.89 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.78 | 1.51 | 0.15 | 2.46 | - |
| Na ₂ O | 0.13 | 0.04 | 3.00 | 0.09 | 3.98 | 0.07 | 0.65 | 0.40 | 0.72 | 0.12 | - | - | 1.21 | - |
| K ₂ O | 0.12 | 0.11 | 0.62 | 0.48 | 0.11 | 0.09 | 0.00 | 0.60 | 2.63 | 0.08 | 0.30 | 0.71 | - | 5.14 |
| H ₂ O ⁺ | 9.12 | 7.99 | 6.87 | 9.70 | - | 7.72 | 7.38 | 6.71 | 5.21 | 9.08 | - | 6.74 | 7.00 | - |
| H ₂ O ⁻ | 13.06 | 14.81 | 11.90 | * | - | * | * | * | * | 9.60 | 12.5 [#] | 10.13 | 14.38 | 14.03 [#] |
| Total(%) ^a | 100.62 | 99.75 | 99.90 | 99.60 | 100.12 ^b | 99.14 | 99.22 | 100.48 | 99.65 | 99.39 | 100.05 | 98.40 | 99.88 | 100.02 |
| Si | 4.00 | 3.88 | 3.85 | 3.65 | 3.48 | 3.91 | 3.86 | 3.96 | 3.92 | 3.56 | 4.00 | 3.97 | 3.50 | 3.46 |
| Al | 0.00 | 0.12 | 0.15 | 0.35 | 0.52 | 0.09 | 0.14 | 0.04 | 0.08 | 0.44 | 0.00 | 0.03 | 0.50 | 0.38 |
| Σ | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00** |
| Al | 1.48 | 1.64 | 1.46 | 1.85 | 1.98 | 1.38 | 1.39 | 1.72 | 1.66 | 1.45 | 0.03 | 0.74 | 0.03 | 0.14 |
| Fe ³⁺ | 0.05 | 0.05 | 0.13 | 0.02 | 0.02 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.18 | 0.60 | 1.70 | 0.81 | 2.02 | 1.84 |
| Fe ²⁺ | - | - | 0.06 | - | - | - | 0.02 | 0.03 | 0.02 | - | - | 0.03 | - | - |
| Mg | 0.52 | 0.36 | 0.45 | 0.20 | 0.01 | 0.54 | 0.55 | 0.15 | 0.09 | 0.05 | 0.27 | 0.48 | - | 0.02 |
| Σ | 2.05 | 2.05 | 2.10 | 2.07 | 2.01 | 2.01 | 2.04 | 1.96 | 1.95 | 2.10 | 2.00 | 2.08 | 2.05 | 2.00 |
| Ca/2 | 0.39 | 0.20 | 0.03 | 0.31 | - | - | - | - | - | 0.13 | 0.12 | 0.01 | 0.35 | - |
| Na | 0.02 | 0.02 | 0.42 | 0.01 | 0.50 | - | - | - | - | 0.02 | - | 0.18 | 0.02 | - |
| K | - | - | 0.02 | 0.04 | - | - | - | - | - | 0.01 | 0.03 | 0.07 | - | 0.56 |
| L.L.C. | 0.37 | 0.33 | 0.36 | 0.34 | 0.50 | 0.60 | 0.59 | 0.34 | 0.34 | 0.19 | 0.27 | 0.27 | 0.35 | 0.56 |

Fe(Fe₂O₃)の割合は、最大で概ね25%とする。

H₂Oを除いたTotalの割合は、70~90%程度とする。

L.L.C.: 層間電荷, a: TiO₂, MnO, P₂O₅等の微量成分を含む, b: H₂O⁺/⁻を除いた総計, *: 105°C乾燥試料,
#: H₂O⁺とH₂O⁻の両者の計, **: Fe²⁺を0.16含む

1. Kerr et al. (1950): montmorillonite; altered rhyolitic and andesitic tuff, Santa Rita, New Mex., U.S.A.
 2. Ross and Hendricks (1945): montmorillonite; nests penetrating a shale, Montmorillon, France.
 3. Alietti and Alietti (1962): montmorillonite; Lower Miocene bentonite marl, Germano, Italy.
 4. Oyawaye and Hirst (1964): iron-rich montmorillonite; hydrothermal vein in granite, Ropp, northern Nigeria.
 5. Eggleton (1977): iron-rich montmorillonite; altered hedenbergite, Silurian limestone, Giralang, Canberra, Australia.
 6. Aoki et al. (1974) iron-rich montmorillonite; marine sediment at the northeastern Pacific.
 7. Kerr et al. (1950): nontronite; alteration of basalt, Manito, Washington, U.S.A.
 8. Besson et al. (1983): nontronite; potassium saturated for analysis, Garfield, Washington, U.S.A.
 9. Heystek (1962): beidellite; hydrothermally altered rock, Castle Mountain, Ivanpah, Calif., U.S.A.
 10. Weir and Gree-Kelly (1962): beidellite; Gouge clay, Black Jack Mine, Beidell, Colo., U.S.A.
- C1 and C2: After Grim and Kulbicki (1961) Cheto type montmorillonites, (C1: Cheto, Ariz., U.S.A.; C2: Otay, Calif., U.S.A.)
W1 and W2: After Grim and Kulbicki (1961) Wyoming type montmorillonites, W1: Hojun, Gunma, Japan; W2: Tala, Heras, Mendoza, Argentina.

日本粘土学会編(2009)に記載の2八面体型スメクタイトのうち、モンモリロナイト(montmorillonite)の値を参考とした。

日本粘土学会編(2009)に一部加筆

(4) 粘土鉱物のCEC分析, XAFS分析結果

CEC分析結果

【岩盤調査坑No.24～25付近】

○カリウム全量の定量結果に比べて、交換性カリウムは十分に小さい。

<CEC分析結果>

| | |
|---------|--------|
| 容積 (ml) | 24.81 |
| 質量 (g) | 0.3062 |

| | | | | | | |
|----------------|------|-------|------|------|------|------|
| | Fe | Mn | Mg | Ca | Na | K |
| 測定結果 (mg/L) | 0.04 | <0.01 | 62.9 | 70.9 | 2.63 | 13.5 |

| | | | | |
|--------------------|------|------|------|------------------|
| | Mg | Ca | Na | K |
| 陽イオン量 (cmol/kg) | 41.9 | 28.7 | 0.9 | 2.8 ^② |
| 重量比 (wt.%) | 0.51 | 0.57 | 0.02 | 0.11 |

| |
|-------------------|
| CEC 陽イオン交換容量 |
| 74.3 (cmol/kg) |

代表的な層状ケイ酸塩鉱物の陽イオン交換容量

| タイプ | 鉱物種名 (過剰電荷量の範囲*) | 陽イオン交換容量 (CEC, cmol _c kg ⁻¹) |
|-----|----------------------------|--|
| 1:1 | カオリナイト (~0) | 2~15 |
| 1:1 | アンティゴライト (~0) | — |
| 2:1 | パイロフィライト (~0) | — |
| 2:1 | タルク (~0) | <1 |
| 2:1 | モンモリロナイト (-0.2 ~ -0.6) | 80~150 |
| 2:1 | バイデライト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | ノントロナイト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | サボナイト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | ヘクトライト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | 2八面体パーミキュライト (-0.6 ~ -0.9) | 10~150 |
| 2:1 | 3八面体パーミキュライト (-0.6 ~ -0.9) | 100~200 |
| 2:1 | イライト (-0.6 ~ -0.9) | 10~40 |

*半単位胞あたりの値。

日本粘土学会編(2009)を編纂

<湿式分析結果>

| | |
|--------------------------|-------------------|
| カリウム全量 定量結果 (wt.%) | 0.69 ^① |
|--------------------------|-------------------|

| ①カリウム全量 (wt.%) 湿式化学分析 | ②交換性カリウム (wt.%) CEC分析 | 試料中のカリウム全量のうち 非交換性カリウムの割合 (①-②)/① |
|--------------------------|--------------------------|---|
| 0.69 | 0.11 | 84% |

【岩盤調査坑No.27孔】

○カリウム全量の定量結果に比べて、交換性カリウムは十分に小さい。

<CEC分析結果>

| | |
|---------|--------|
| 容積 (ml) | 24.85 |
| 質量 (g) | 0.1507 |

| | | | | | | |
|-------------|------|-------|------|------|------|------|
| | Fe | Mn | Mg | Ca | Na | K |
| 測定結果 (mg/L) | 0.03 | <0.01 | 31.1 | 33.5 | 0.81 | 5.24 |

| | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|
| | Mg | Ca | Na | K |
| 陽イオン量 (cmol/kg) | 42.2 | 27.6 | 0.6 | 2.2 |
| 重量比 (wt.%) | 0.51 | 0.55 | 0.01 | 0.09 |

| |
|-------------------|
| CEC 陽イオン交換容量 |
| 72.5 (cmol/kg) |

代表的な層状ケイ酸塩鉱物の陽イオン交換容量

| タイプ | 鉱物種名 (過剰電荷量の範囲*) | 陽イオン交換容量 (CEC, cmol _c kg ⁻¹) |
|-----|----------------------------|---|
| 1:1 | カオリナイト (~0) | 2~15 |
| 1:1 | アンティゴライト (~0) | — |
| 2:1 | パイロフィライト (~0) | — |
| 2:1 | タルク (~0) | <1 |
| 2:1 | モンモリロナイト (-0.2 ~ -0.6) | 80~150 |
| 2:1 | バイデライト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | ノントロナイト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | サボナイト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | ヘクトライト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | 2八面体パーミキュライト (-0.6 ~ -0.9) | 10~150 |
| 2:1 | 3八面体パーミキュライト (-0.6 ~ -0.9) | 100~200 |
| 2:1 | イライト (-0.6 ~ -0.9) | 10~40 |

*半単位胞あたりの値。

日本粘土学会編(2009)を編纂

<EDS分析結果(参考)>

| | | | | | | |
|------------|-------|------|------|------|------|------|
| | Fe | Mn | Mg | Ca | Na | K |
| 重量比 (wt.%) | 11.88 | 0.10 | 3.48 | 0.84 | 0.11 | 0.64 |

<湿式分析結果>

| | |
|--------------------------|------|
| カリウム全量 定量結果 (wt.%) | 0.50 |
|--------------------------|------|

| ①カリウム全量 (wt.%) 湿式化学分析 | ②交換性カリウム (wt.%) CEC分析 | 試料中のカリウム全量のうち 非交換性カリウムの割合 (①-②)/① |
|--------------------------|--------------------------|---|
| 0.50 | 0.09 | 82% |

【E-8.5+5”孔】

○カリウム全量の定量結果に比べて、交換性カリウムは十分に小さい。

<CEC分析結果>

| | |
|---------|--------|
| 容積 (ml) | 24.98 |
| 質量 (g) | 0.3015 |

| | | | | | | |
|-------------|------|------|------|-----|------|------|
| | Fe | Mn | Mg | Ca | Na | K |
| 測定結果 (mg/L) | 0.02 | 0.01 | 45.1 | 110 | 4.59 | 9.52 |

| | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|
| | Mg | Ca | Na | K |
| 陽イオン量 (cmol/kg) | 30.7 | 45.5 | 1.7 | 2.0 |
| 重量比 (wt.%) | 0.37 | 0.91 | 0.04 | 0.08 |

| |
|-------------------|
| CEC 陽イオン交換容量 |
| 79.9 (cmol/kg) |

代表的な層状ケイ酸塩鉱物の陽イオン交換容量

| タイプ | 鉱物種名 (過剰電荷量の範囲*) | 陽イオン交換容量 (CEC, cmol _c kg ⁻¹) |
|-----|----------------------------|---|
| 1:1 | カオリナイト (~0) | 2~15 |
| 1:1 | アンティゴライト (~0) | — |
| 2:1 | パイロフィライト (~0) | — |
| 2:1 | タルク (~0) | <1 |
| 2:1 | モンモリロナイト (-0.2 ~ -0.6) | 80~150 |
| 2:1 | バイデライト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | ノントロナイト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | サボナイト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | ヘクトライト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | 2八面体バーミキュライト (-0.6 ~ -0.9) | 10~150 |
| 2:1 | 3八面体バーミキュライト (-0.6 ~ -0.9) | 100~200 |
| 2:1 | イライト (-0.6 ~ -0.9) | 10~40 |

*半単位胞あたりの値。

日本粘土学会編(2009)を編纂

<湿式分析結果>

| | |
|--------------------------|------|
| カリウム全量 定量結果 (wt.%) | 0.42 |
|--------------------------|------|

| ①カリウム全量 (wt.%) 湿式化学分析 | ②交換性カリウム (wt.%) CEC分析 | 試料中のカリウム全量のうち 非交換性カリウムの割合 (①-②)/① |
|--------------------------|--------------------------|---|
| 0.42 | 0.08 | 81% |

【H-1.3-88孔】

○カリウム全量の定量結果に比べて、交換性カリウムは十分に小さい。

<CEC分析結果>

| | |
|---------|--------|
| 容積 (ml) | 24.65 |
| 質量 (g) | 0.0509 |

| | | | | | | |
|-------------|-------|------|------|------|------|------|
| | Fe | Mn | Mg | Ca | Na | K |
| 測定結果 (mg/L) | <0.01 | 0.01 | 7.52 | 2.77 | 8.30 | 4.10 |

| | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|
| | Mg | Ca | Na | K |
| 陽イオン量 (cmol/kg) | 30.0 | 6.7 | 17.5 | 5.1 |
| 重量比 (wt.%) | 0.36 | 0.13 | 0.40 | 0.20 |

| |
|-------------------|
| CEC 陽イオン交換容量 |
| 59.2 (cmol/kg) |

代表的な層状ケイ酸塩鉱物の陽イオン交換容量

| タイプ | 鉱物種名 (過剰電荷量の範囲*) | 陽イオン交換容量 (CEC, cmol _c kg ⁻¹) |
|-----|----------------------------|---|
| 1:1 | カオリナイト (~0) | 2~15 |
| 1:1 | アンティゴライト (~0) | — |
| 2:1 | パイロフィライト (~0) | — |
| 2:1 | タルク (~0) | <1 |
| 2:1 | モンモリロナイト (-0.2 ~ -0.6) | 80~150 |
| 2:1 | バイデライト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | ノントロナイト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | サボナイト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | ヘクトライト (-0.2 ~ -0.6) | — |
| 2:1 | 2八面体パーミキュライト (-0.6 ~ -0.9) | 10~150 |
| 2:1 | 3八面体パーミキュライト (-0.6 ~ -0.9) | 100~200 |
| 2:1 | イライト (-0.6 ~ -0.9) | 10~40 |

*半単位胞あたりの値。

日本粘土学会編(2009)を編纂

<湿式分析結果>

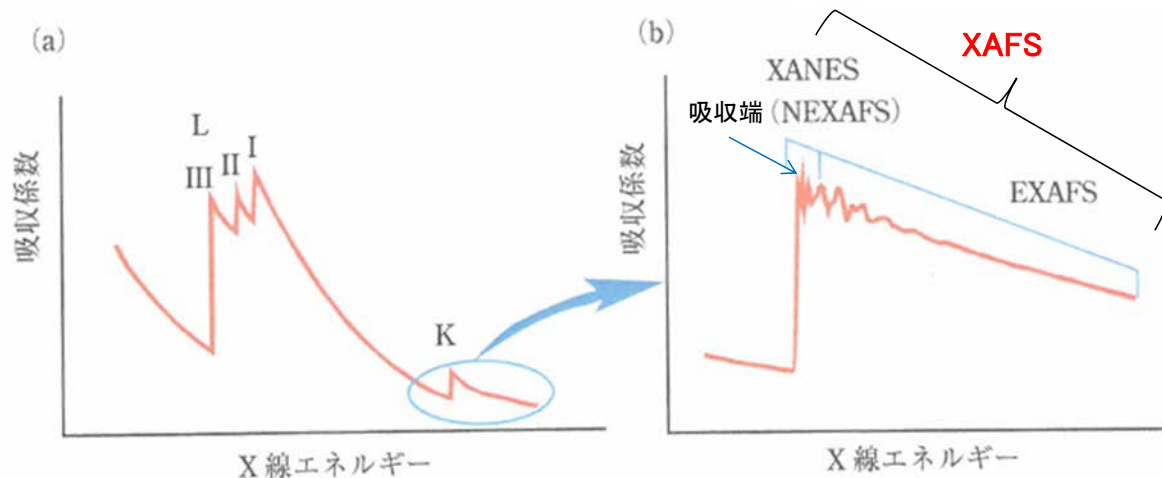
| | |
|--------------------------|------|
| カリウム全量 定量結果 (wt.%) | 0.75 |
|--------------------------|------|

| ①カリウム全量 (wt.%) 湿式化学分析 | ②交換性カリウム (wt.%) CEC分析 | 試料中のカリウム全量のうち 非交換性カリウムの割合 (①-②)/① |
|--------------------------|--------------------------|---|
| 0.75 | 0.20 | 74% |

XAFS分析の概要

—XAFS(ザフス: X線吸収微細構造 X-ray Absorption Fine Structure)とは (雨宮(2008)より抜粋)—

- ・XAFS分光法は、試料によるX線の吸収強度をX線エネルギーの関数として測定するものである。
- ・XAFSは内殻電子の励起を対象とする。内殻準位は元素によってほぼ固有のエネルギーを有するため、それぞれの元素の内殻電子がちょうど真空準位まで励起されるようなX線のエネルギーにおいて、X線吸収スペクトルは急激な立ち上がりを示す(吸収端)。
- ・XAFSは吸収端後(高エネルギー側)に現れるピークや周期的な波打ち構造のことを指しており、これらを解析することによって、以下のような情報を得ることができる。
 - 1) 吸収端に対応する原子(吸収原子)の周辺にどのような原子が、いくつ、どの方向に、どのくらいの原子間距離で存在しているか。
 - 2) 吸収原子と周辺の原子との原子間距離が、どの程度の分布を持っているか。
 - 3) 吸収原子の付近の電子状態がどのようになっているか。



- ・XANES (X線吸収端近傍構造, X-ray Absorption Near Edge Structure)
⇒吸収端付近の大きく波打つ構造
- ・EXAFS (広域X線吸収微細構造, Extended X-ray Absorption Fine Structure)
⇒エネルギーの高い領域ある小さいながら緩やかな波打ち構造
- ・XAFSは、XANESとEXAFSの総称。

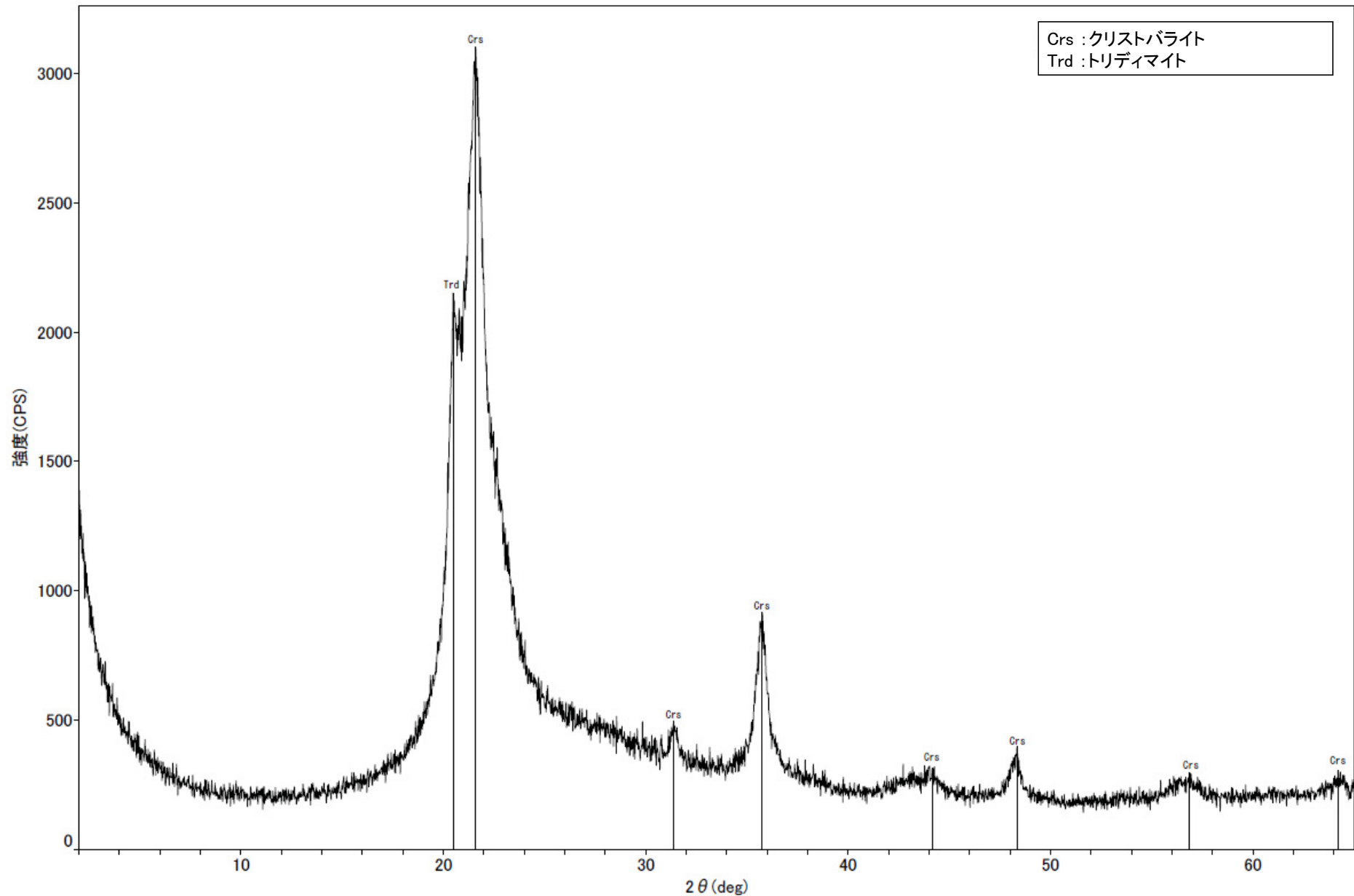
日本XAFS研究会(2017)に一部加筆

■分析内容

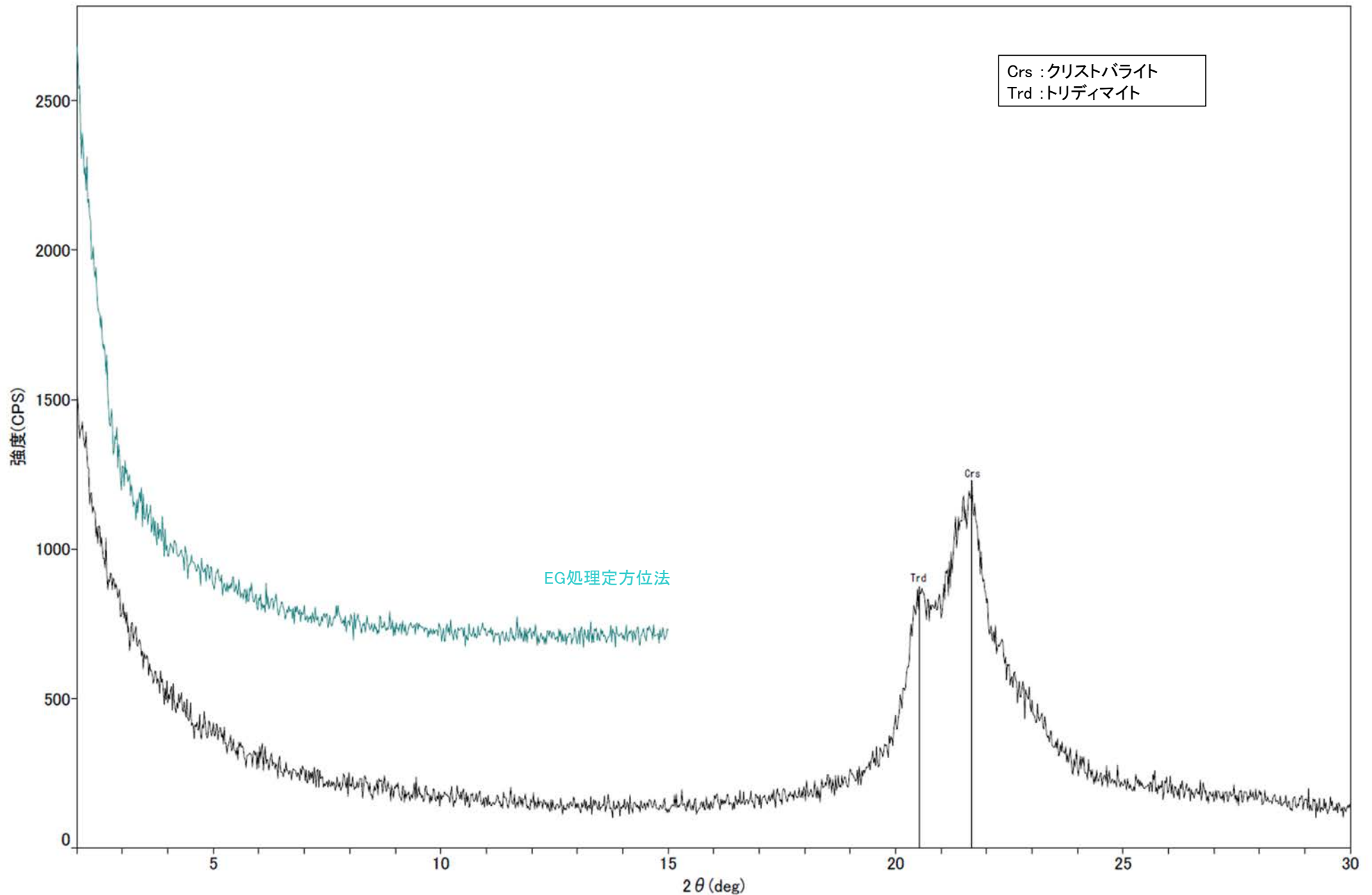
- ・場所: 高エネルギー加速器研究機構(KEK)(つくば市)
- ・分析装置: BL-9A
- ・分析試料: ①イライト標準試料(Imt-2)
②敷地の粘土鉱物(試料e, 岩盤調査坑No.27孔)
③カリウム置換したスメクタイト標準試料(Wyoming)
④硝酸カリウム溶液
- ・分析のポイント: カリウム原子周りの分子構造(カリウム原子周りの水和の有無, H₂Oの配位状況)

(5) XRD分析結果(白色鉱物(オパールCT))

○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉱物脈には、オパールCTが含まれる。



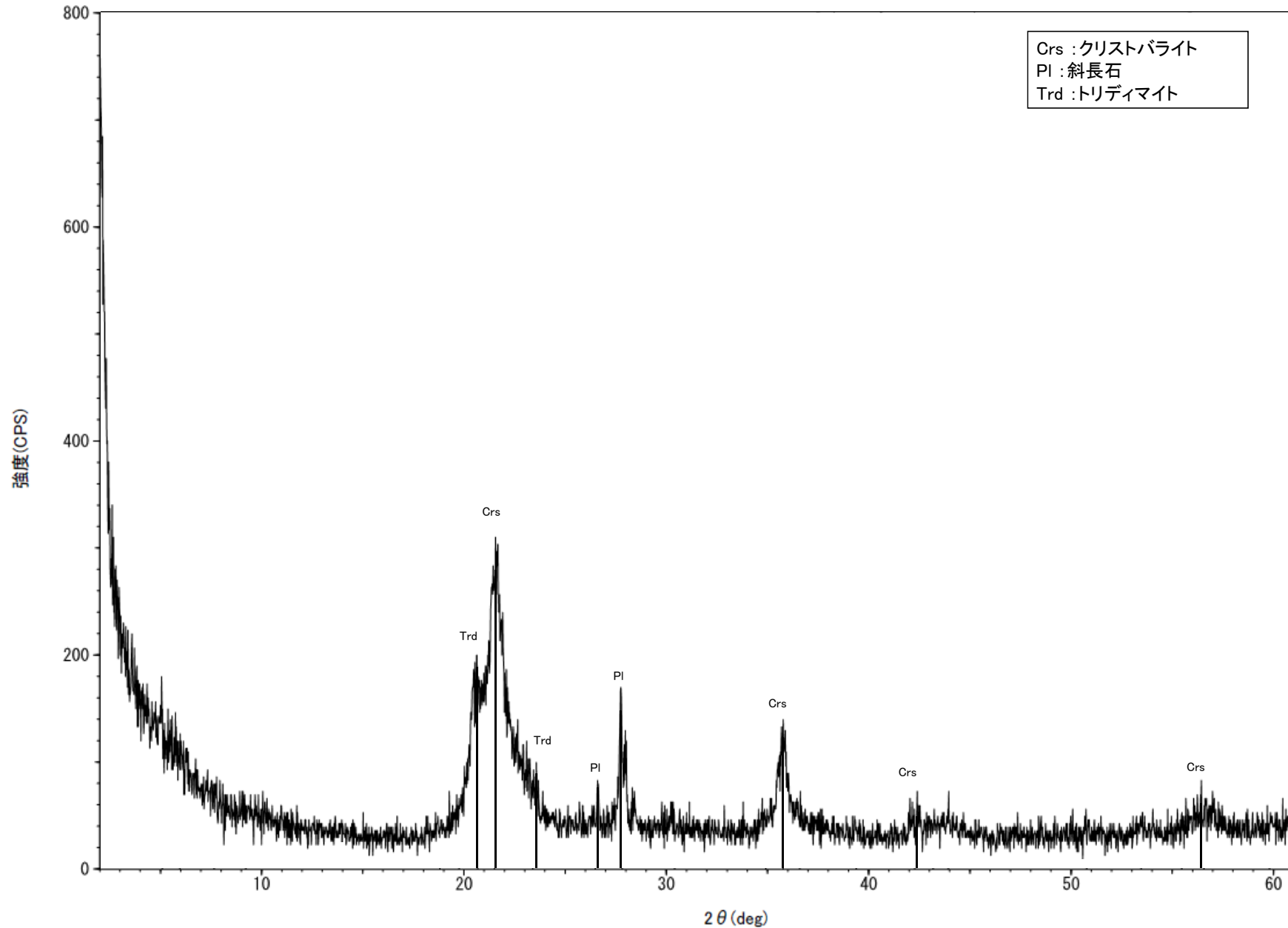
回折チャート



回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

KR-13孔 -X線回折チャート 不定方位-

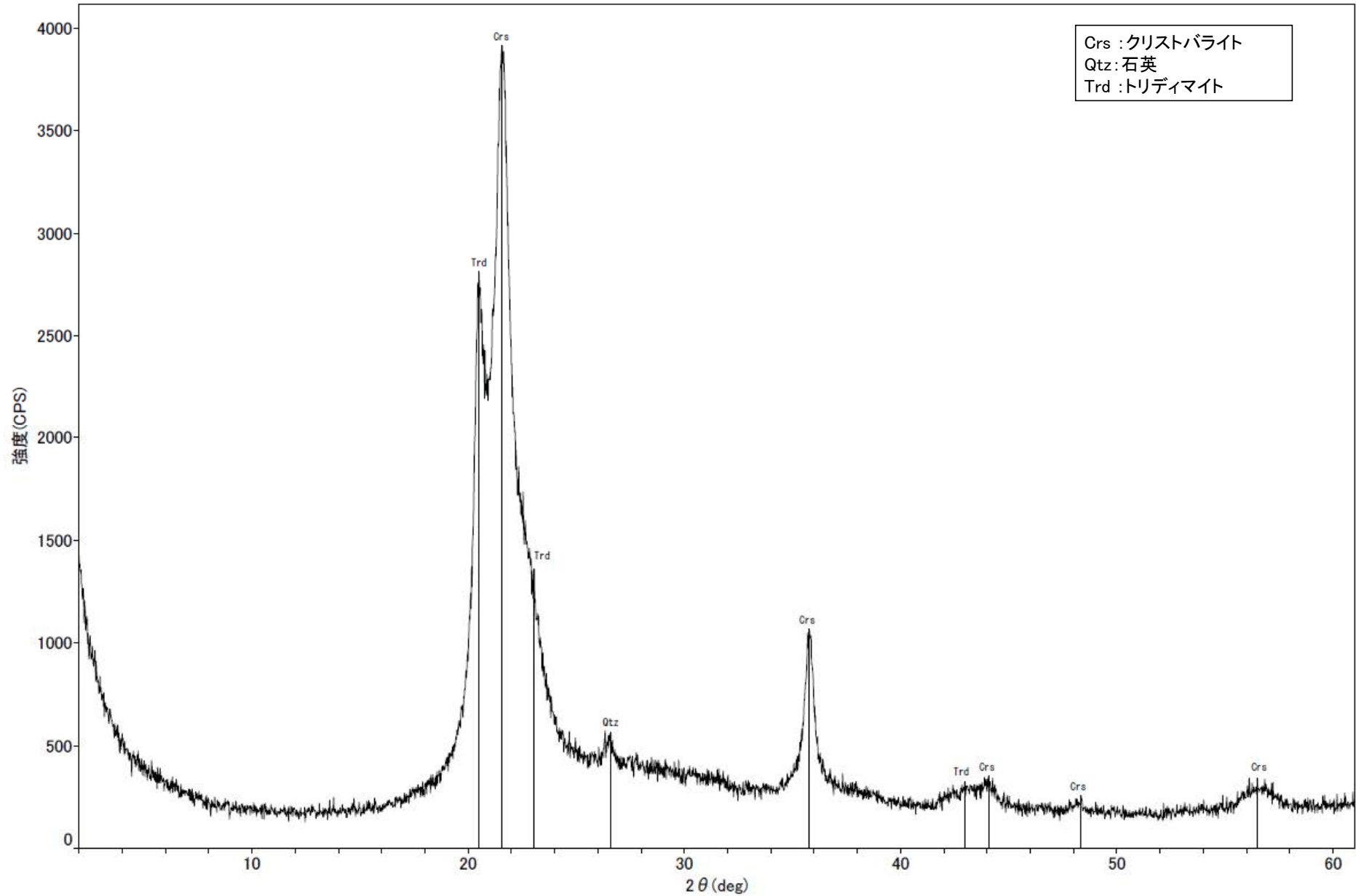
○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉱物脈には、オパールCTが含まれる。



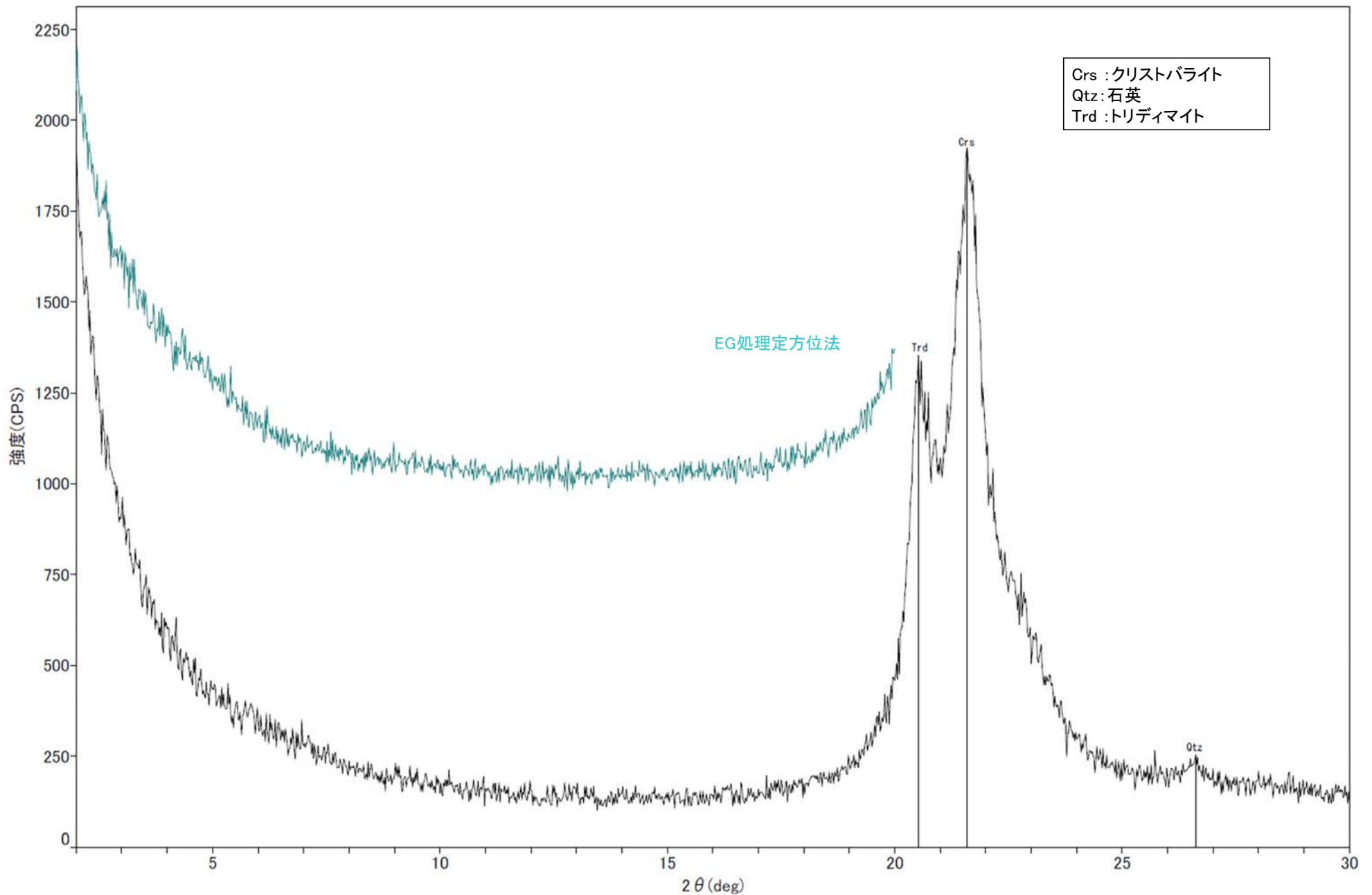
回折チャート

H-6.4孔 —X線回折チャート 不定方位—

○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉱物脈には、オパールCTが含まれる。



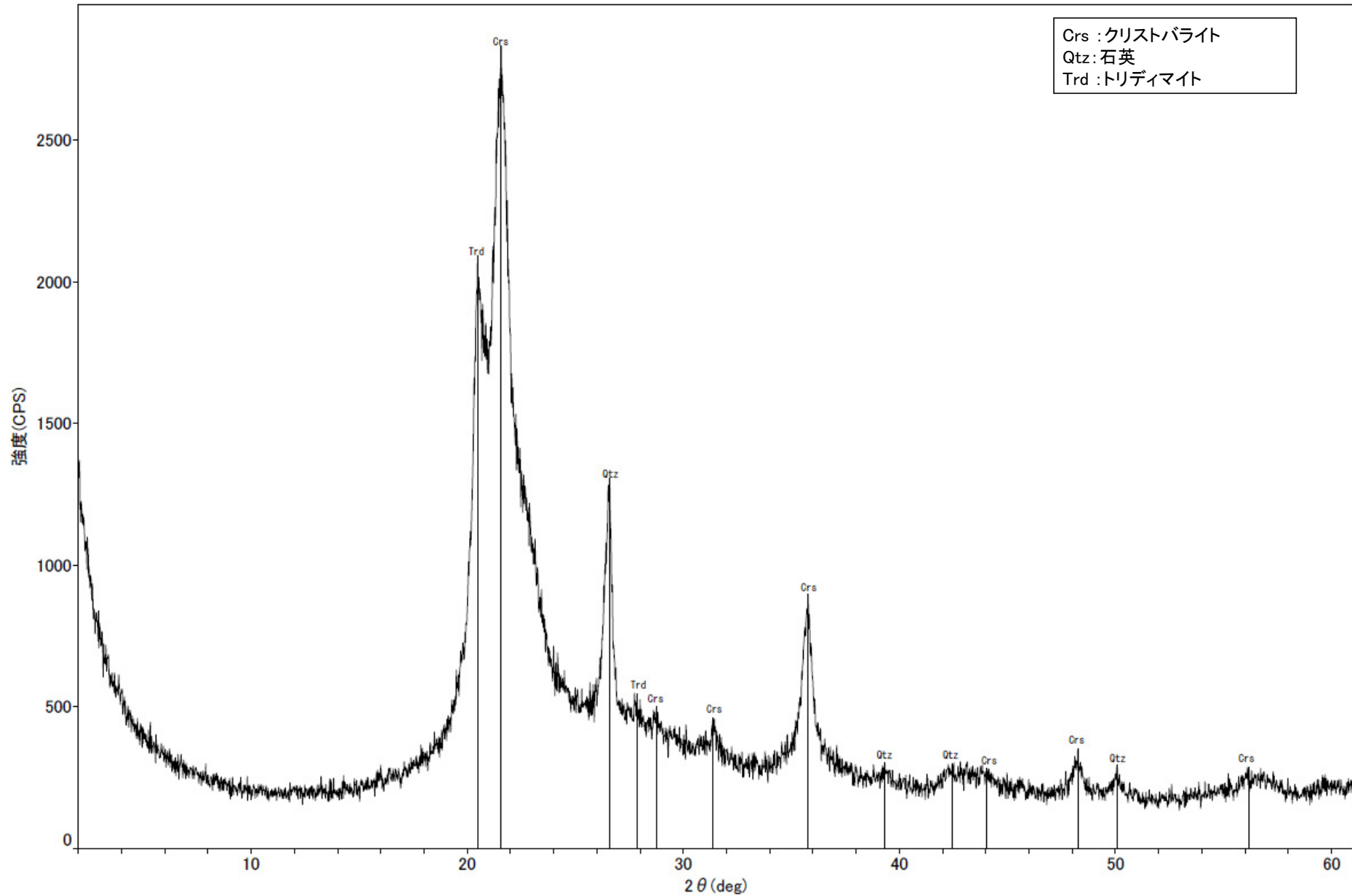
回折チャート



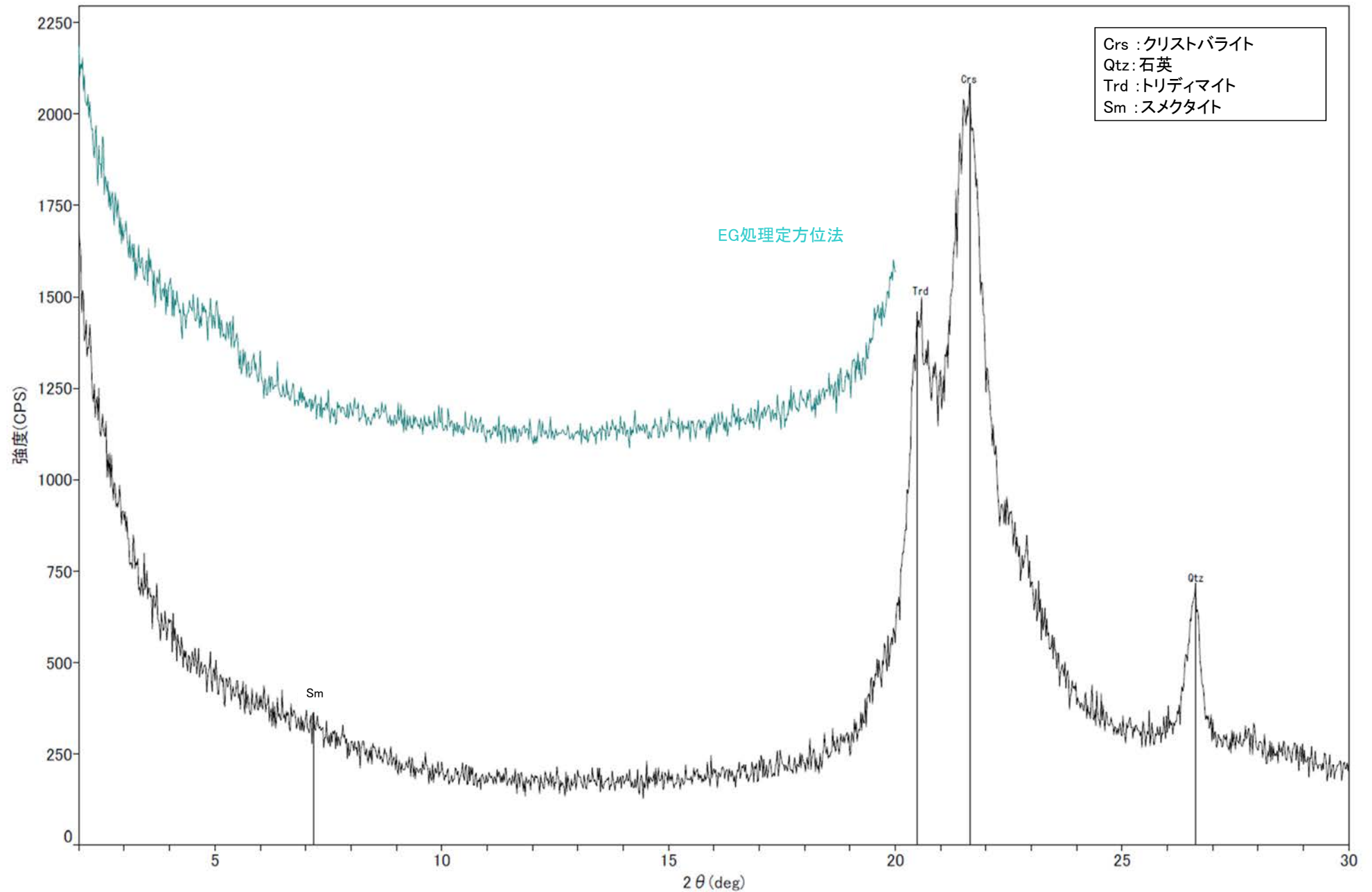
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

F-4.9孔 -X線回折チャート 不定方位-

○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉍物脈には、オパールCTが含まれる。



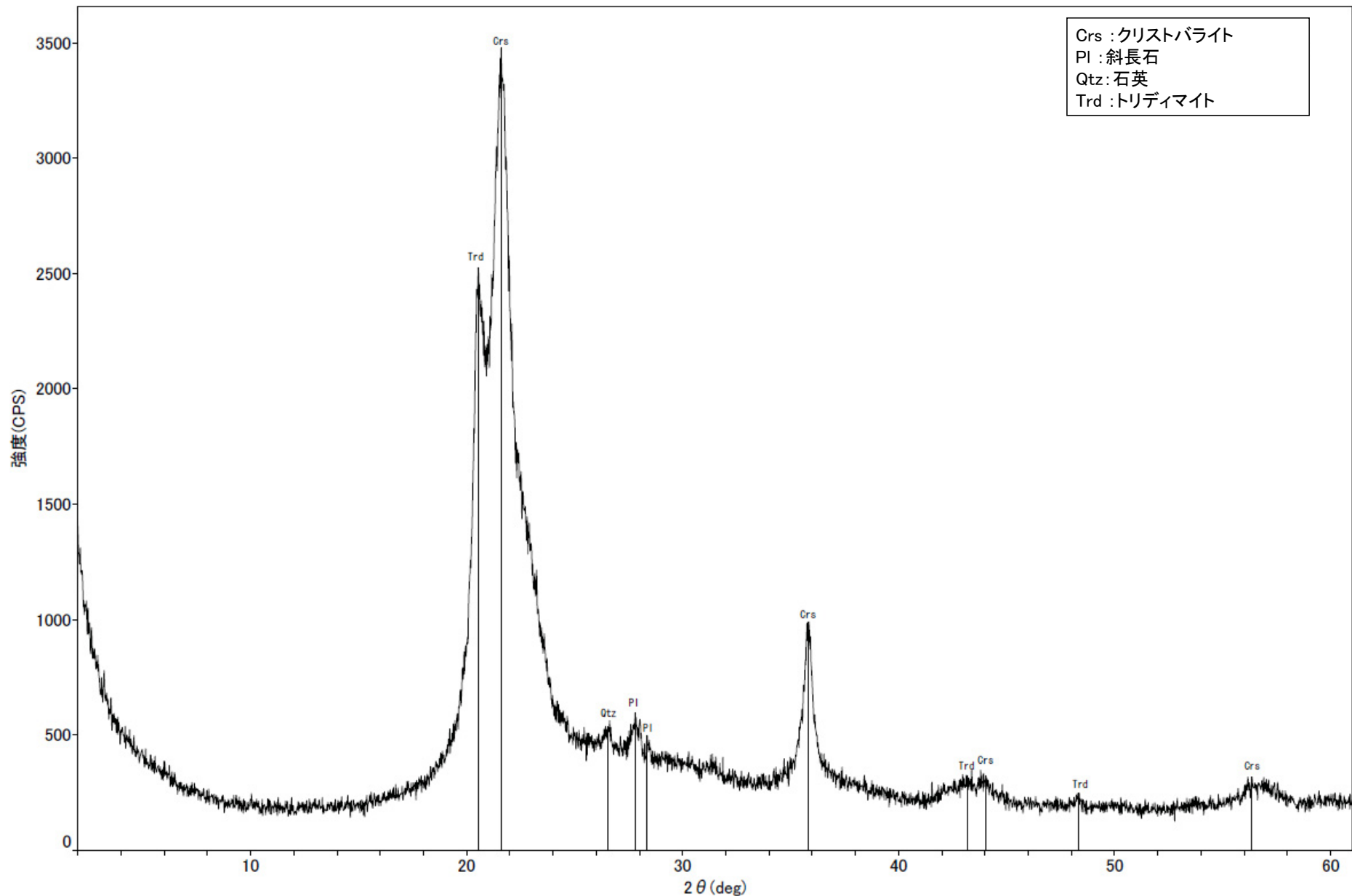
回折チャート



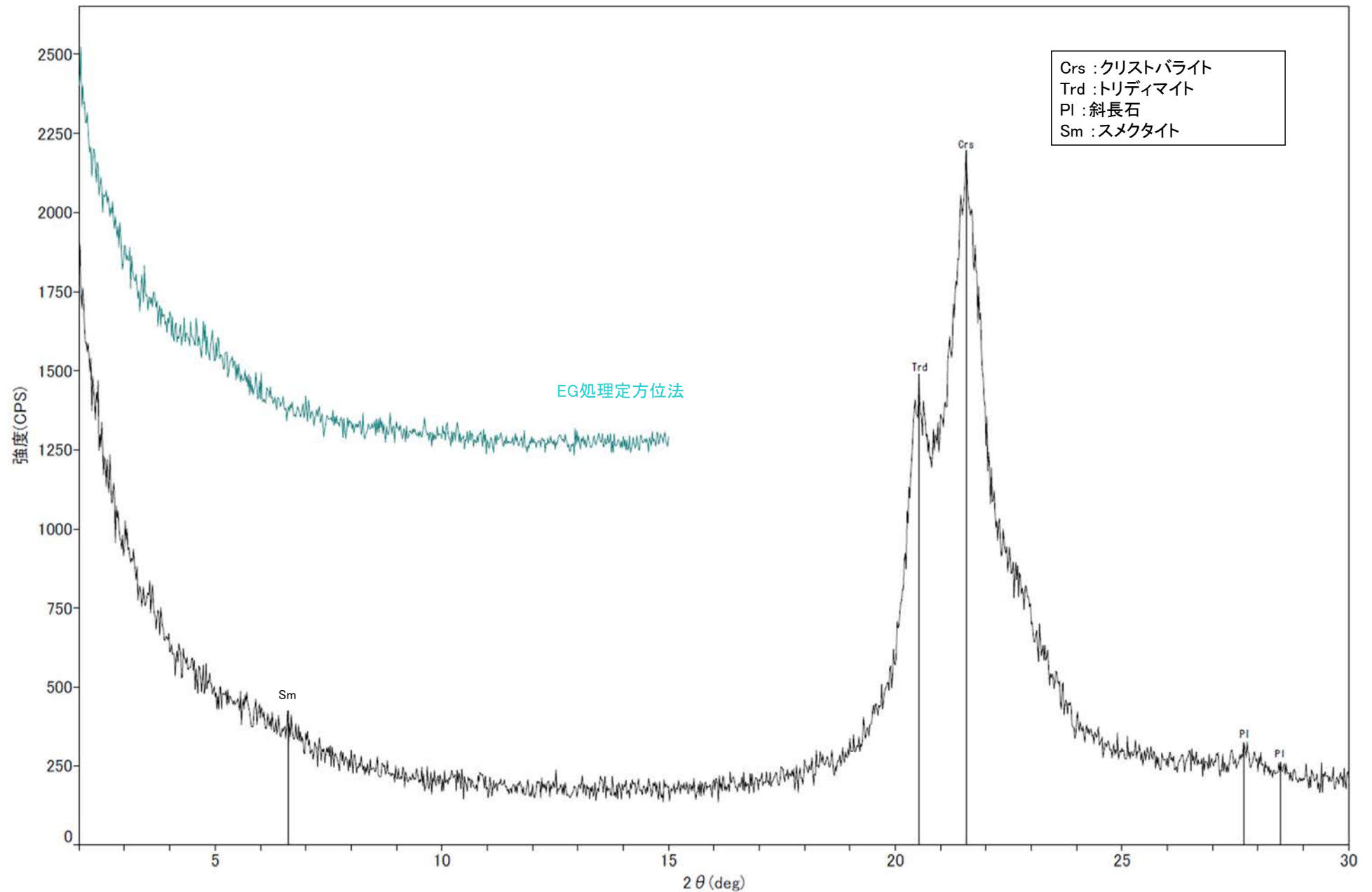
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

R-4.5孔(深度68.63m) -X線回折チャート 不定方位-

○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉱物脈には、オパールCTが含まれる。



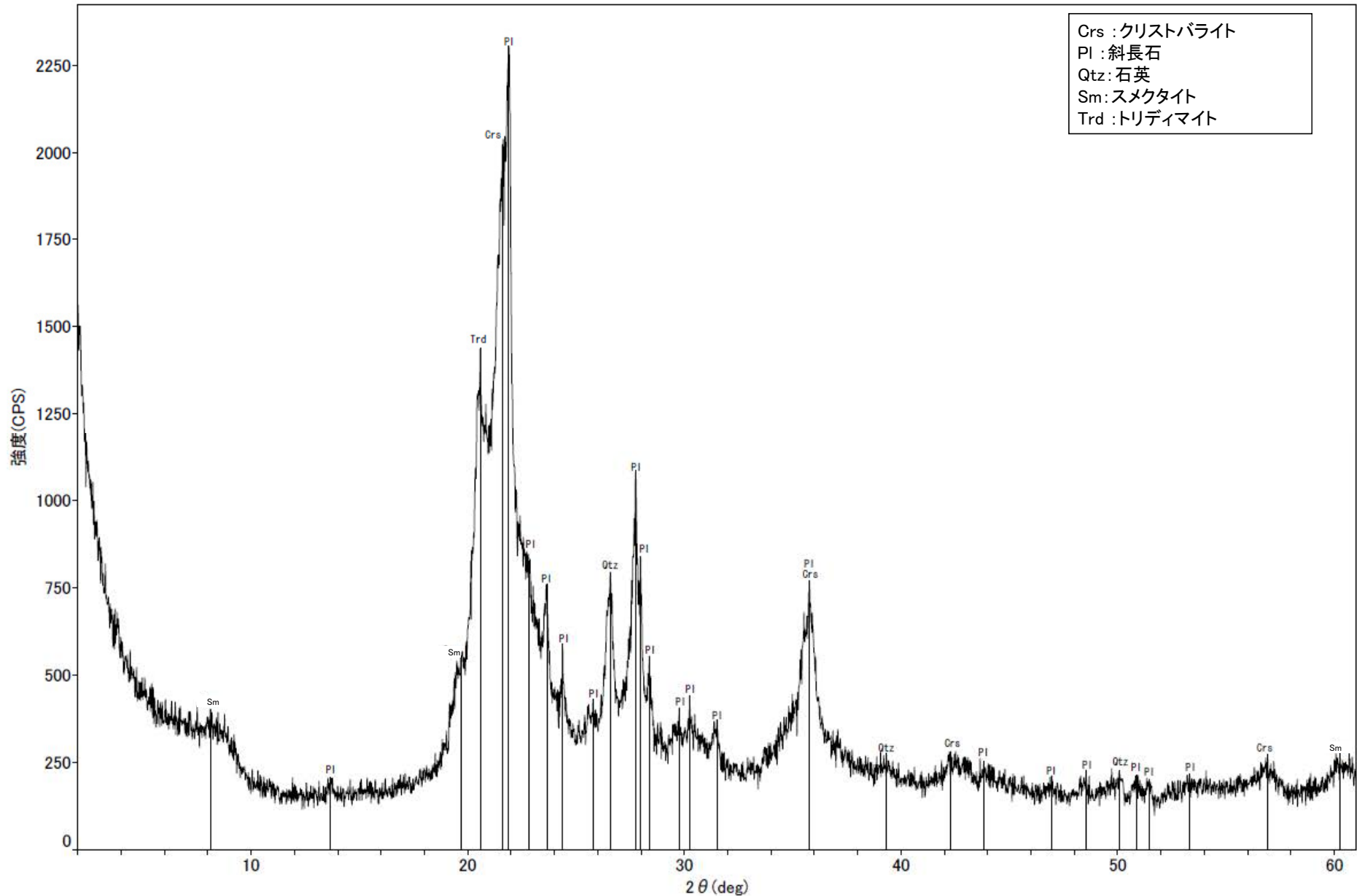
回折チャート



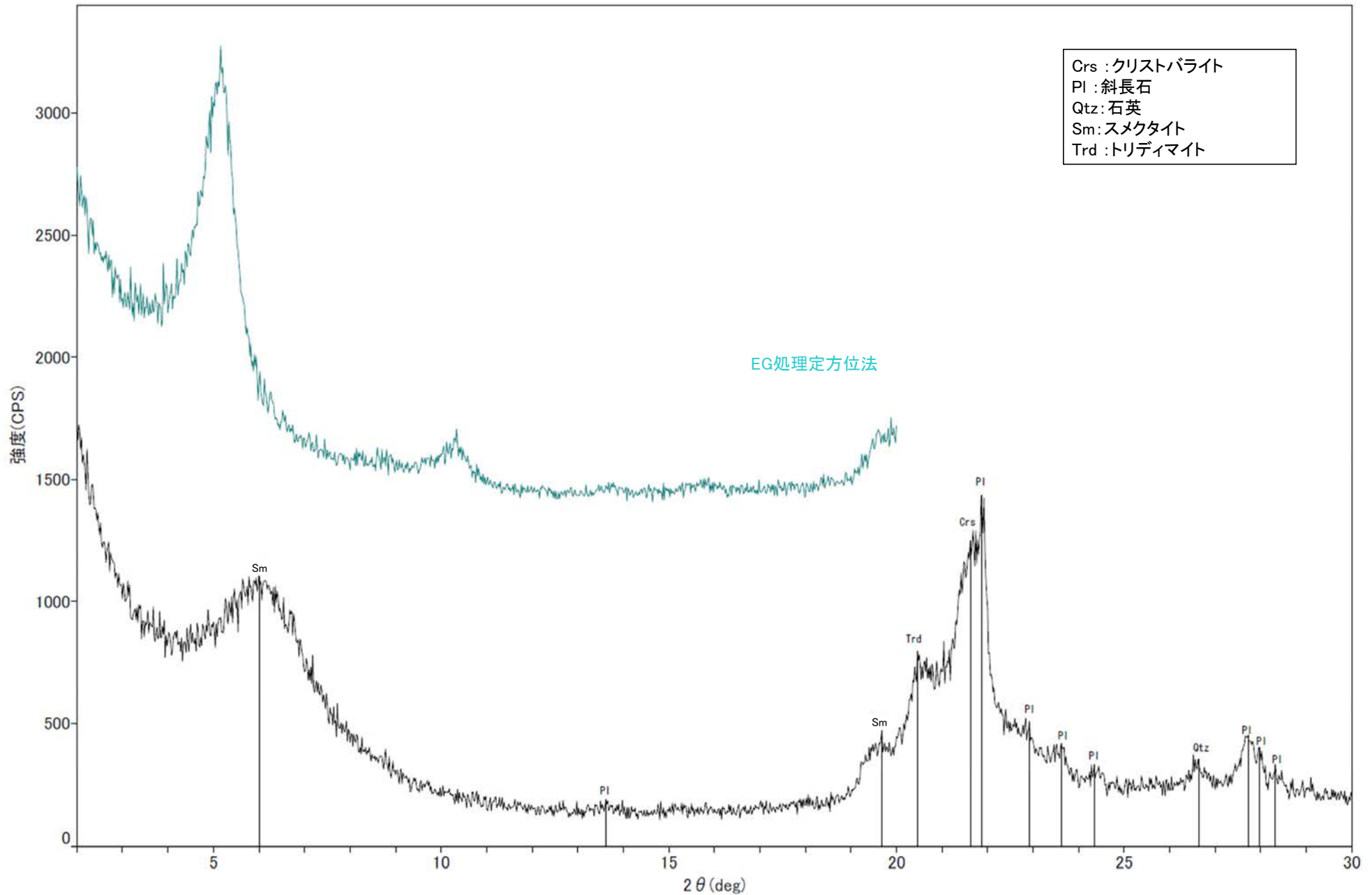
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

K-4.2孔 ーX線回折チャート 不定方位ー

○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉱物脈には、オパールCTが含まれる。

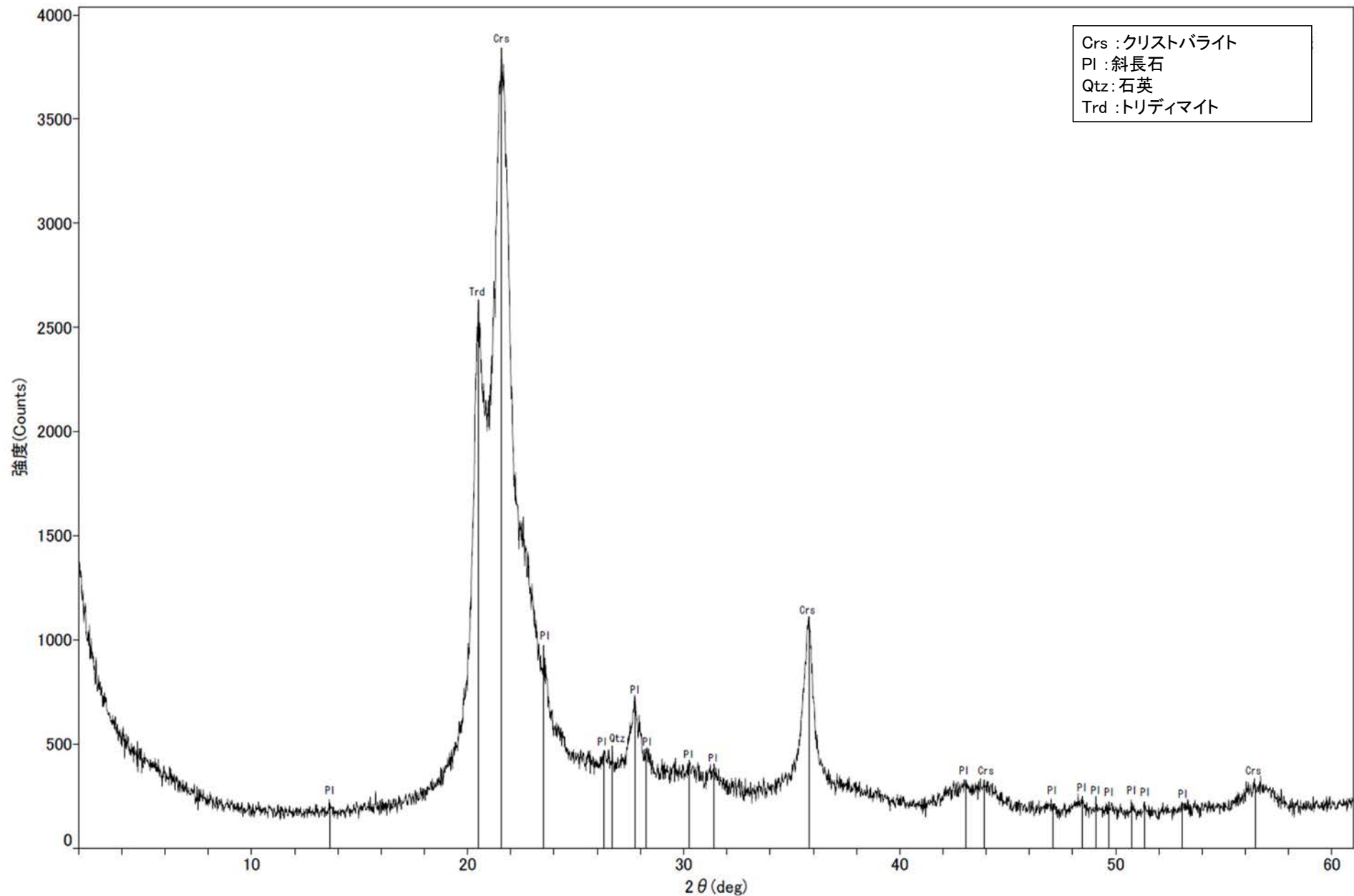


回折チャート

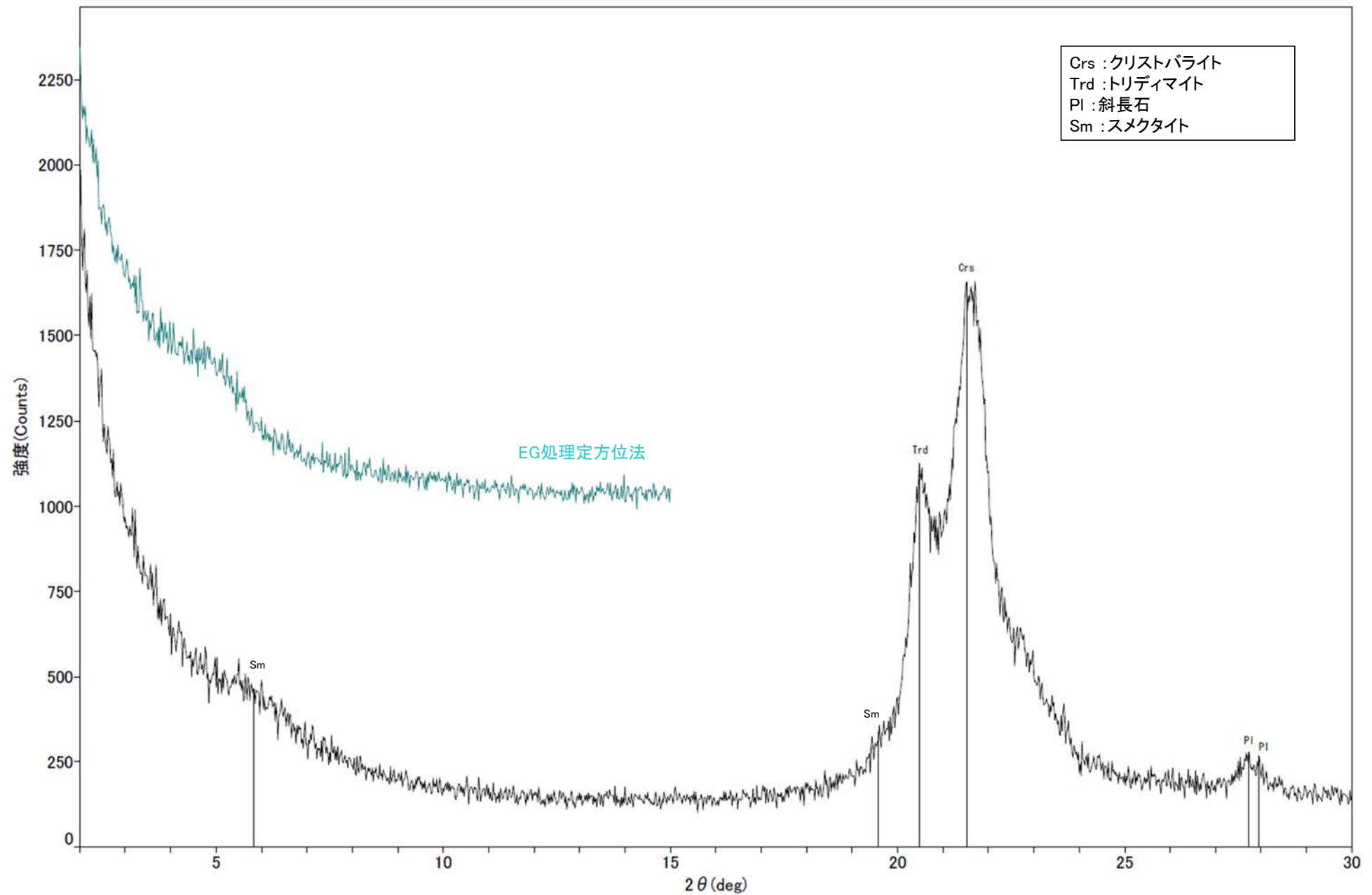


回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉱物脈には、オパールCTが含まれる。



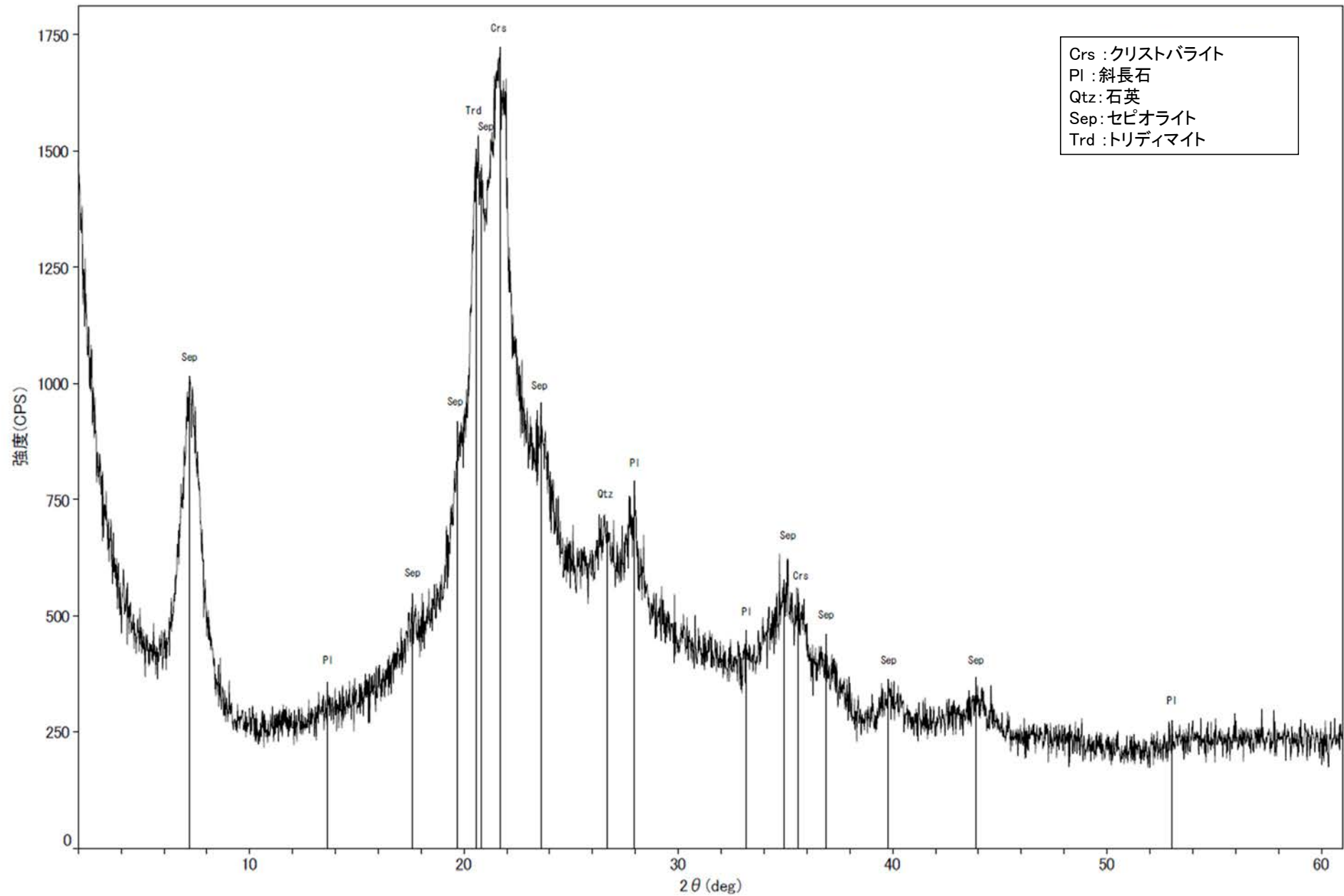
回折チャート



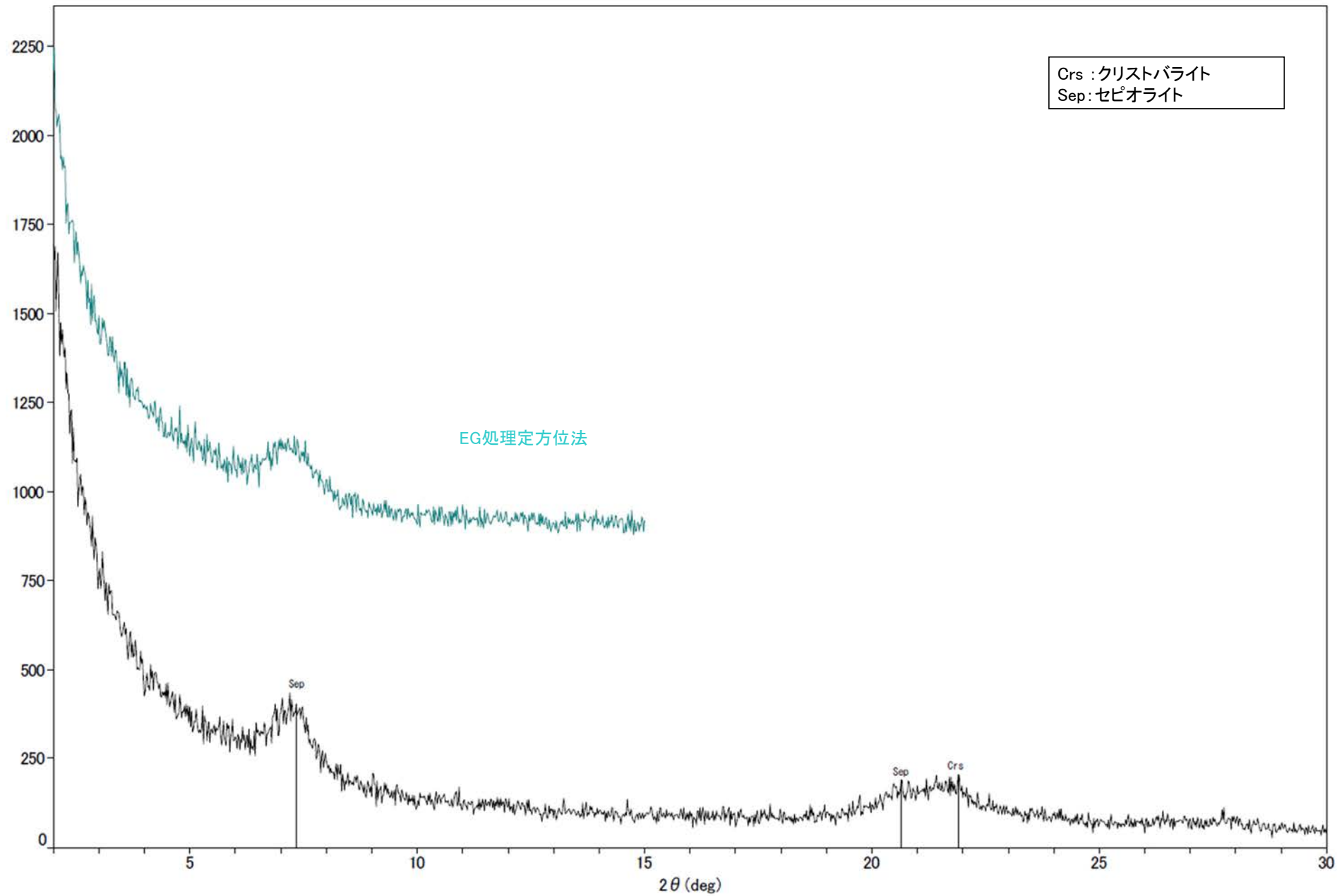
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

H-1.1孔 -X線回折チャート 不定方位-

○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉬物脈には、オパールCTが含まれる。



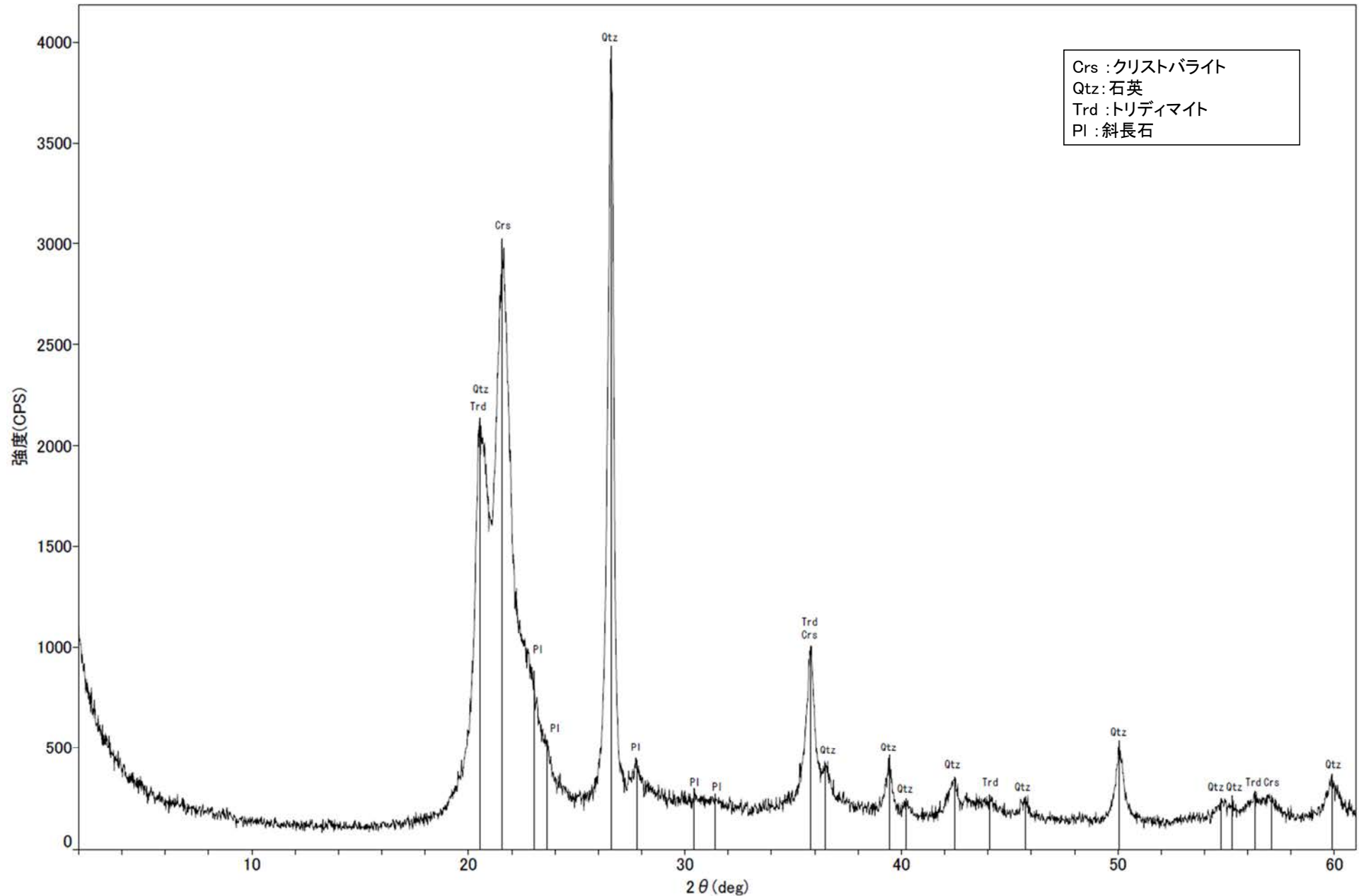
回折チャート



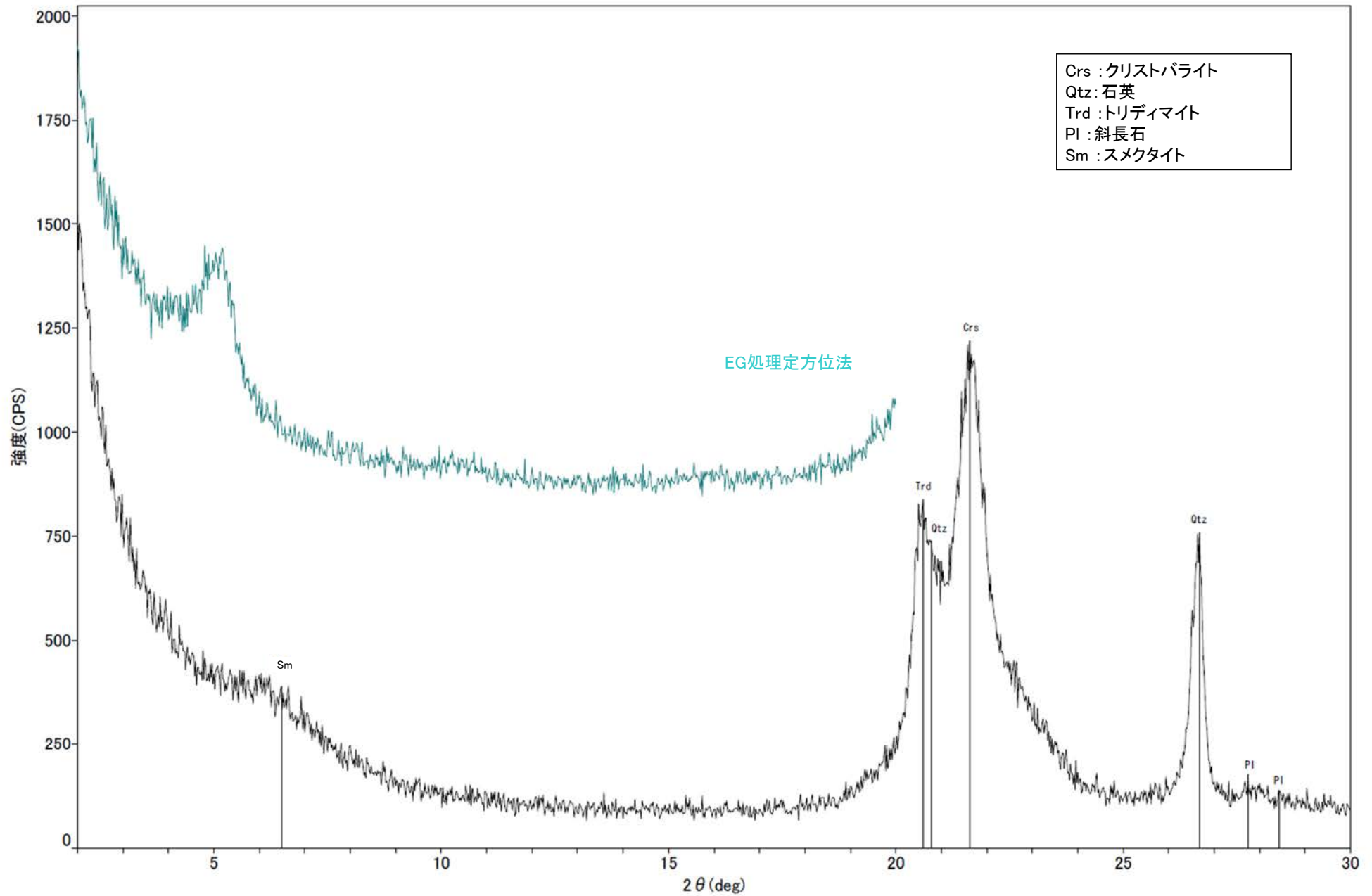
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

H-1.5-95孔 -X線回折チャート 不定方位-

○クリストバライトとトリディマイトのピークが見られるため、この白色鉱物脈には、オパールCTが含まれる。



回折チャート

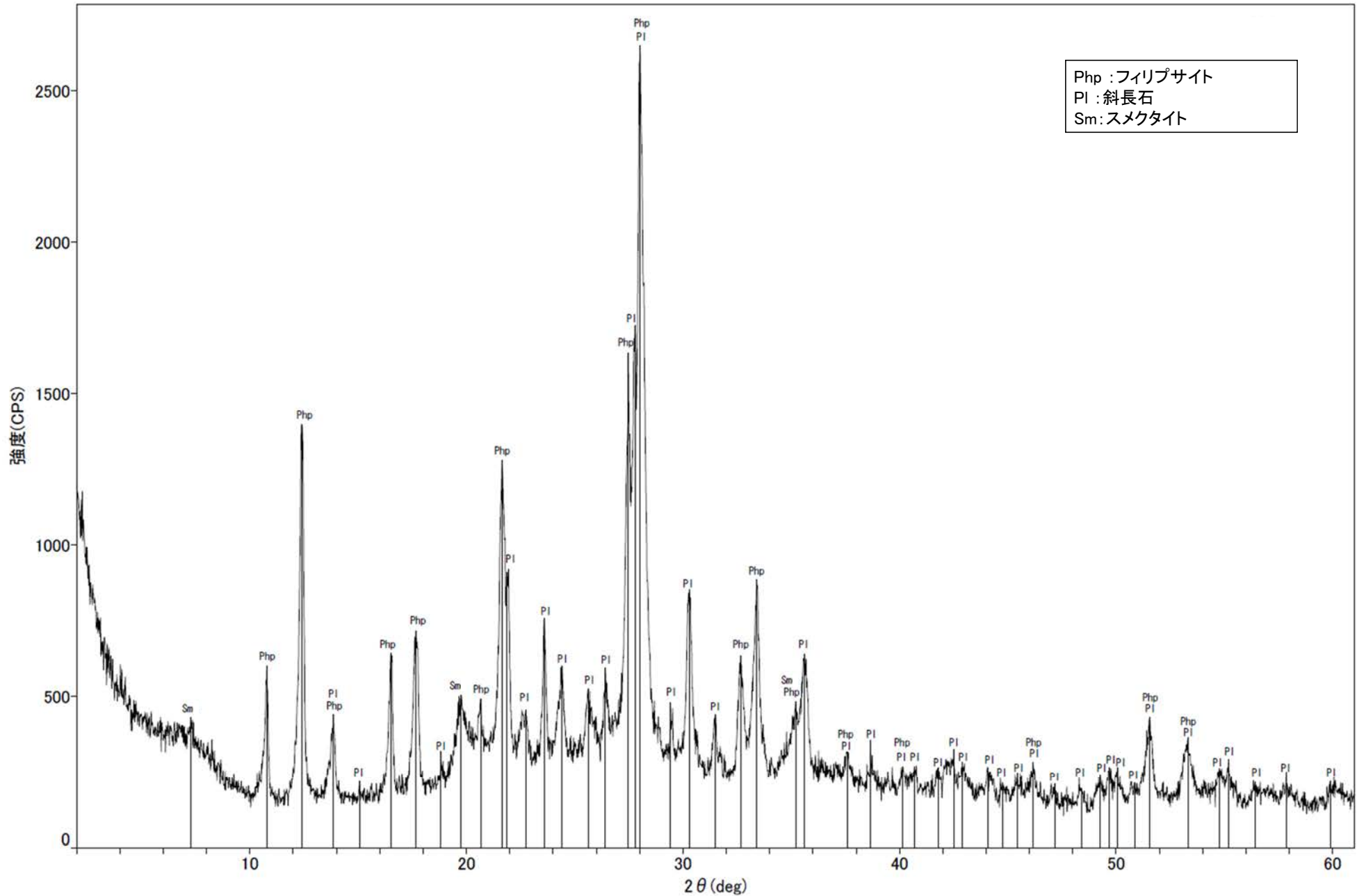


回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

(6) XRD分析結果(白色鉍物(フィリップサイト))

E-5.7孔 -X線回折チャート 不定方位-

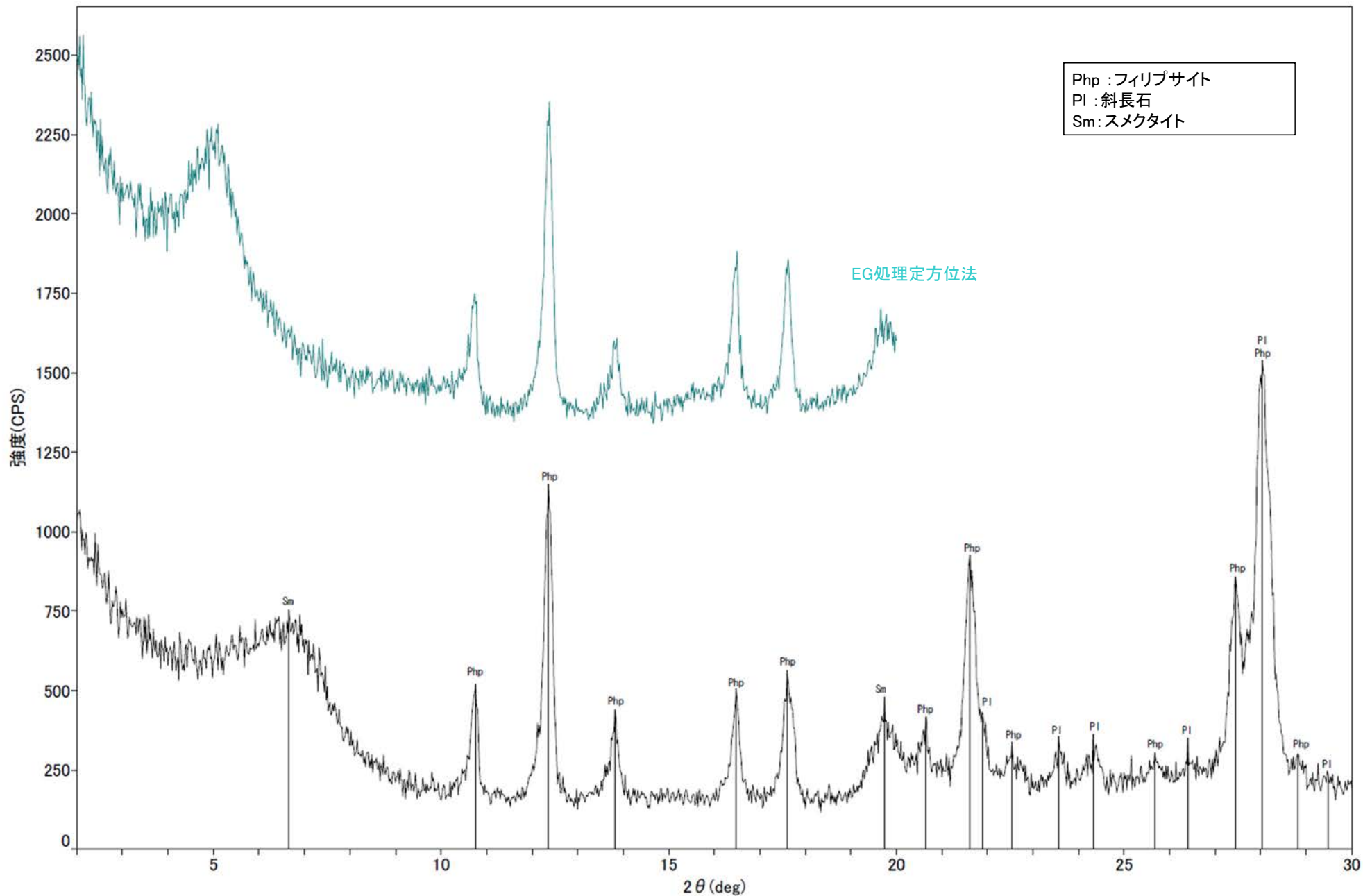
○フィリップサイトのピークが認められる。



回折チャート

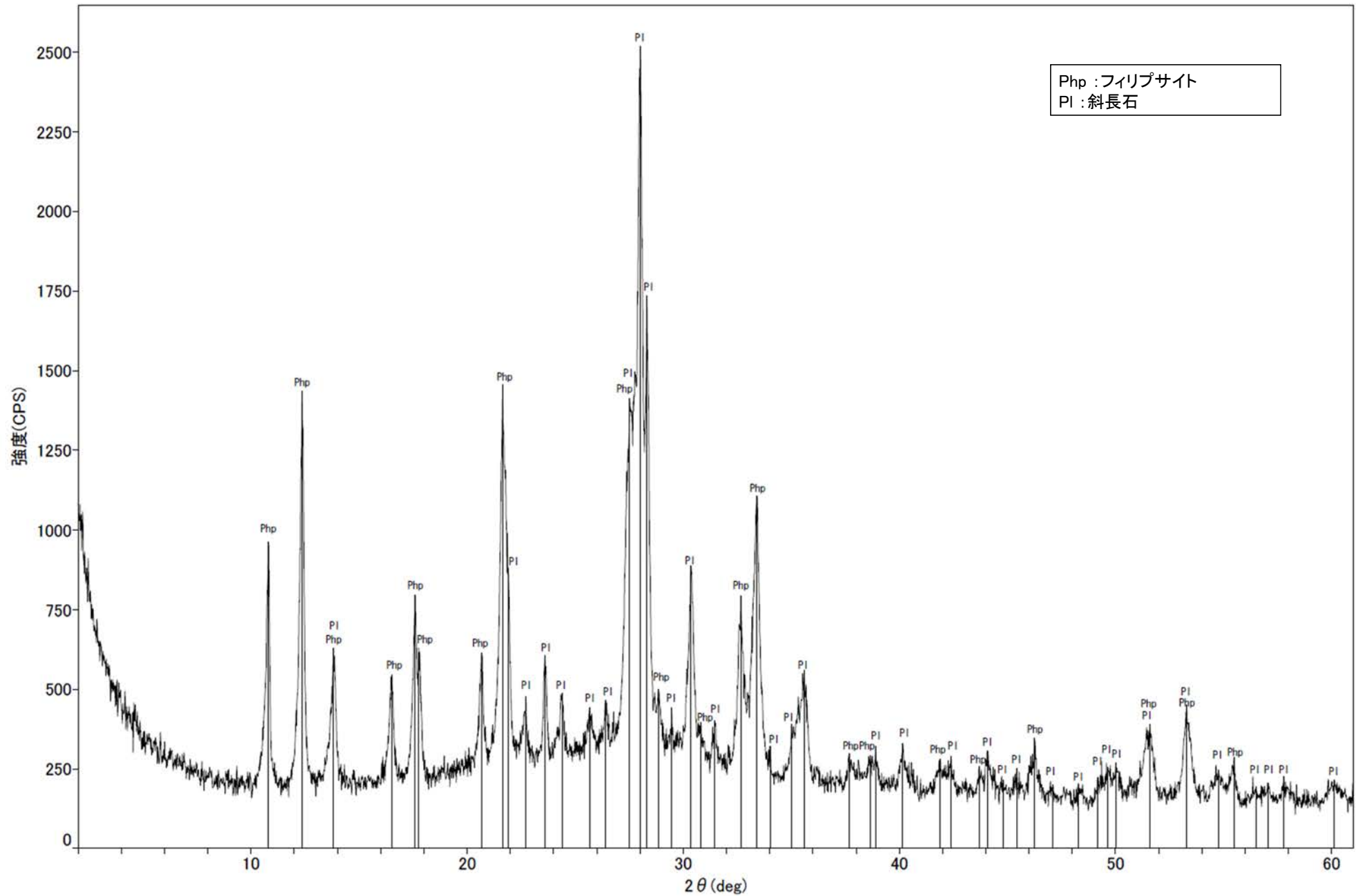
E-5.7孔 -X線回折チャート 定方位 EG処理-

○フィリップサイトのピークが認められる。



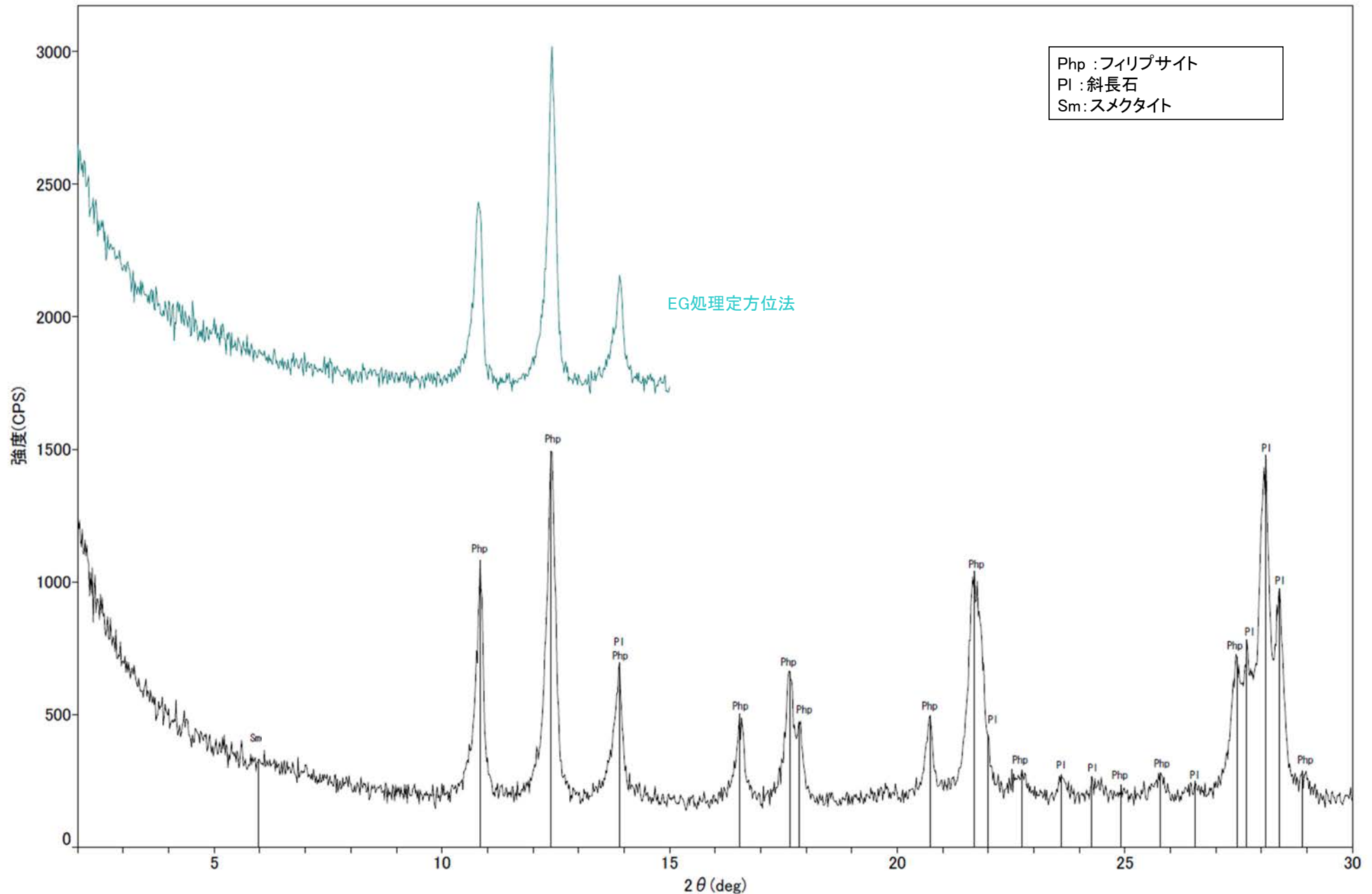
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

○フィリップサイトのピークが認められる。



回折チャート

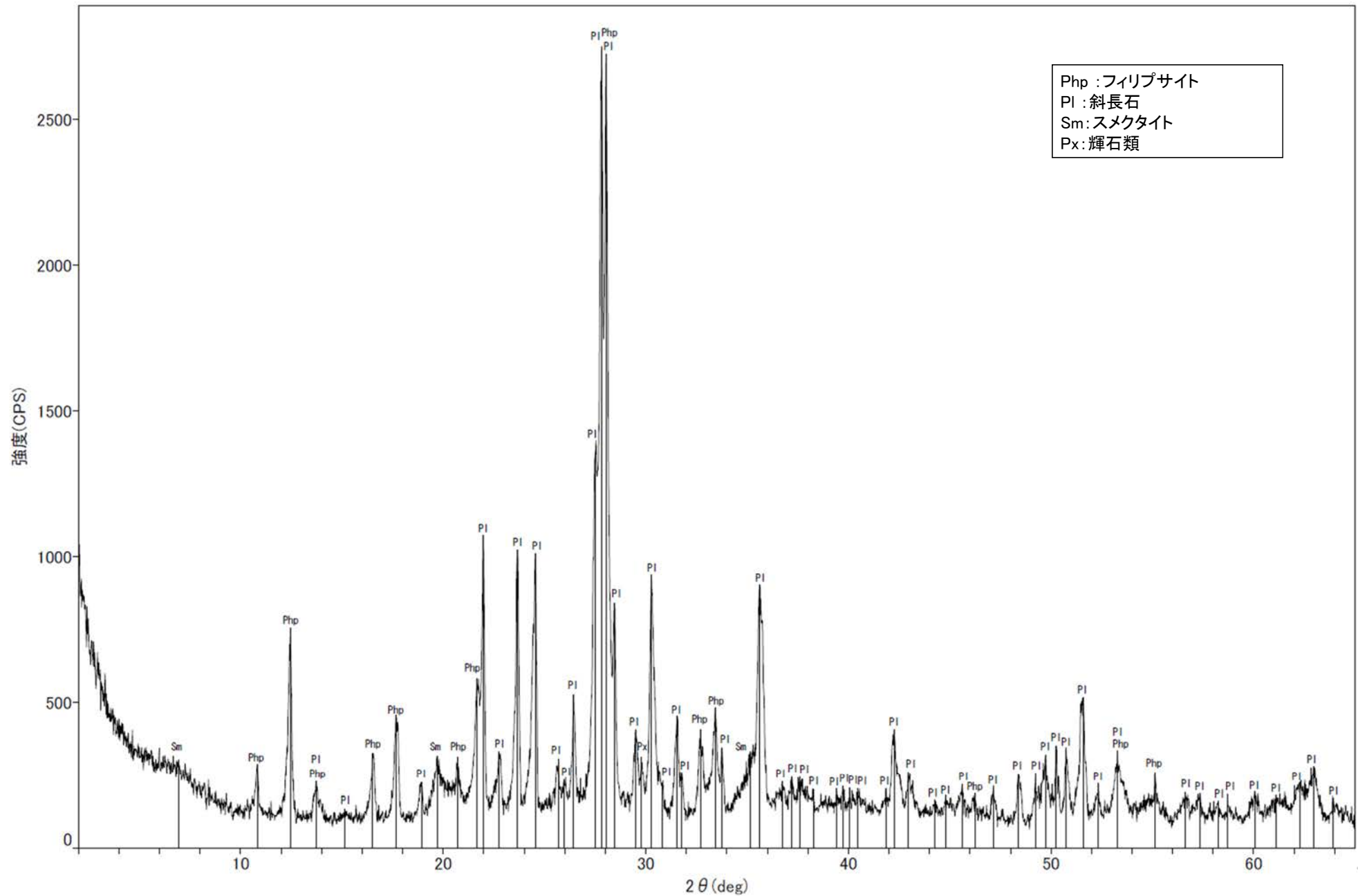
○フィリップサイトのピークが認められる。



回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

H' - -1.3孔 - X線回折チャート 不定方位 -

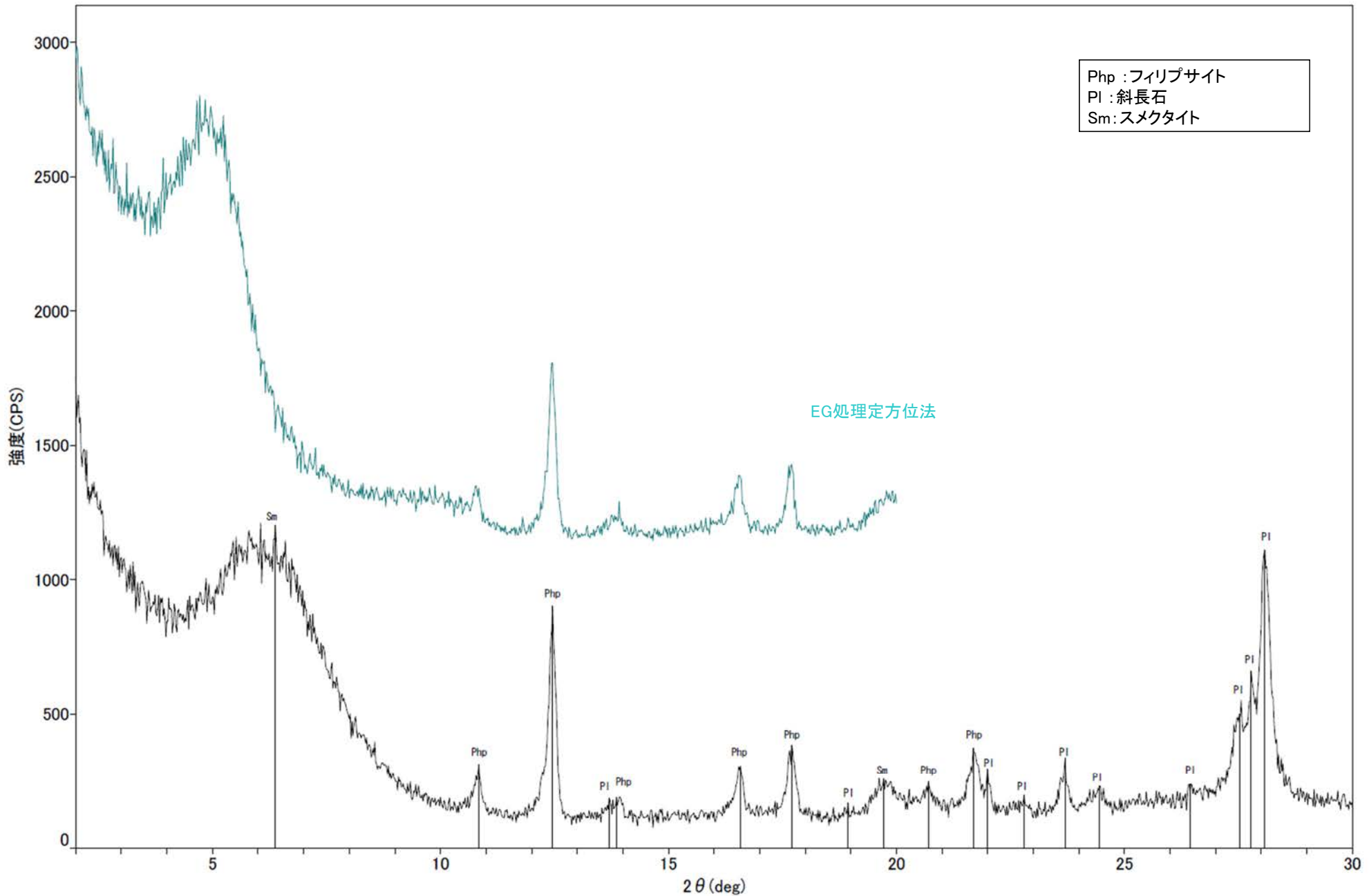
○フィリップサイトのピークが認められる。



回折チャート

H' - -1.3孔 - X線回折チャート 定方位 EG処理 -

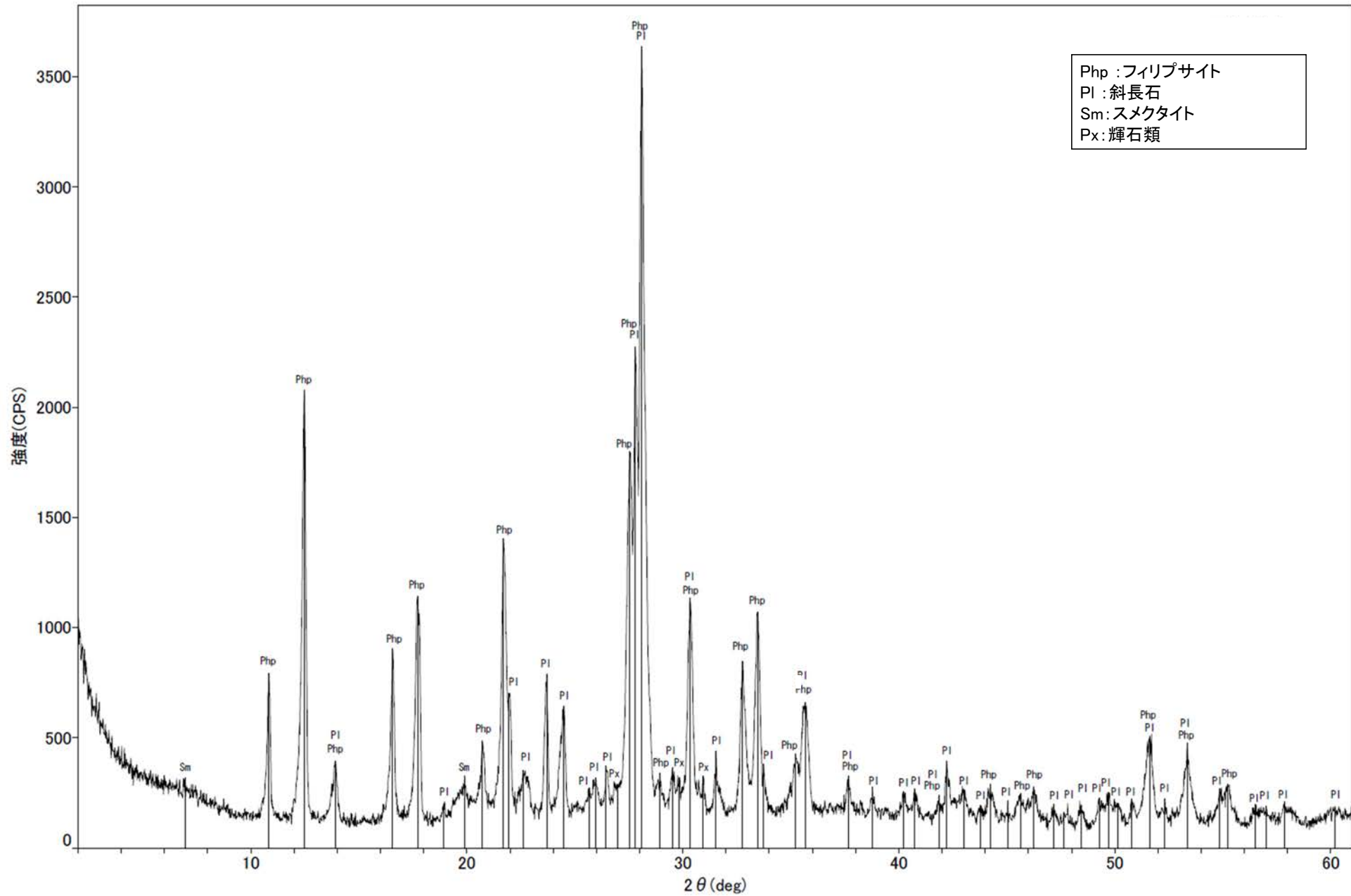
○フィリップサイトのピークが認められる。



回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

H- -1.0孔 -X線回折チャート 不定方位-

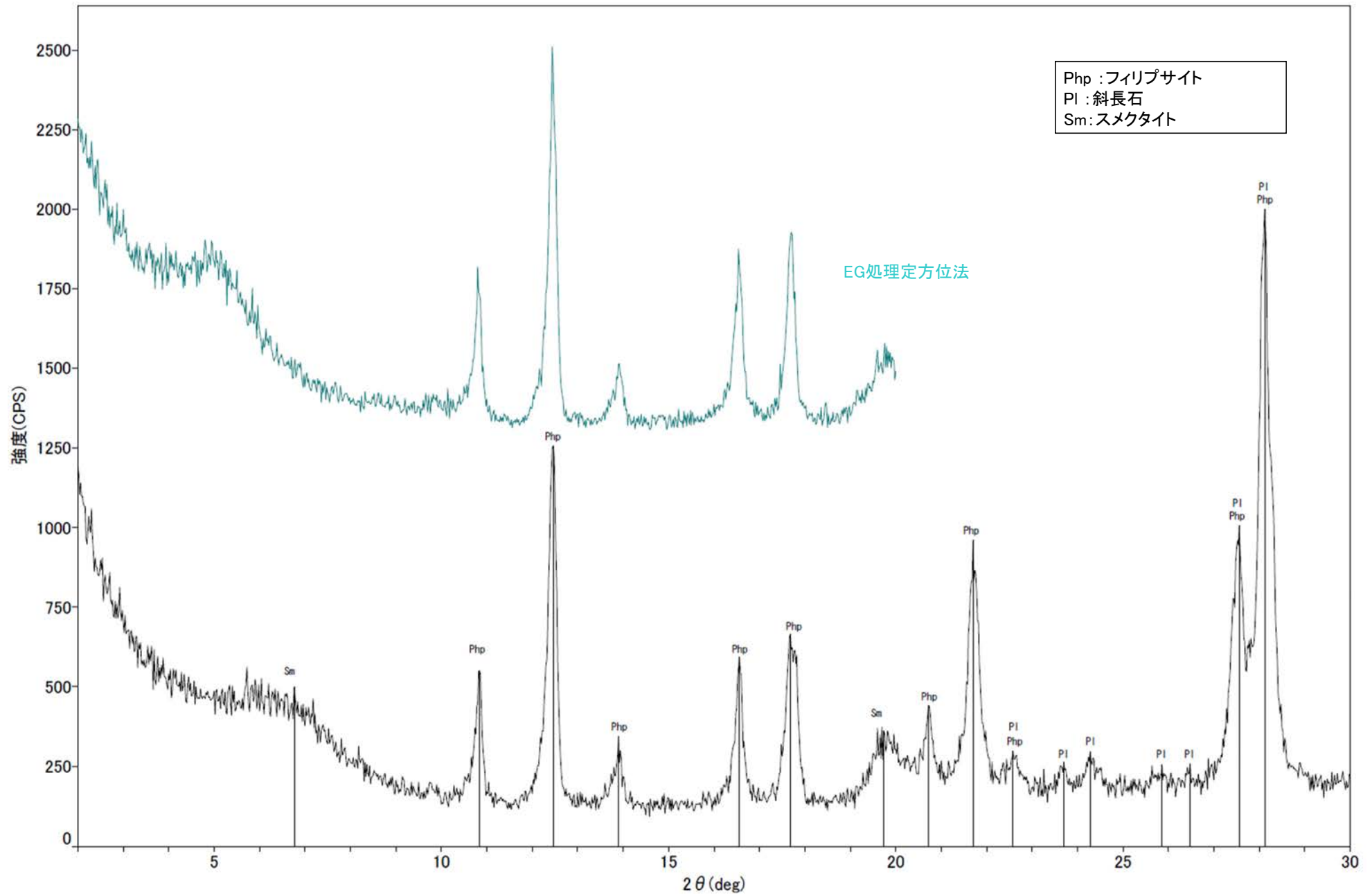
○フィリップサイトのピークが認められる。



回折チャート

H α -1.0孔 -X線回折チャート 定方位 EG処理-

○フィリップサイトのピークが認められる。

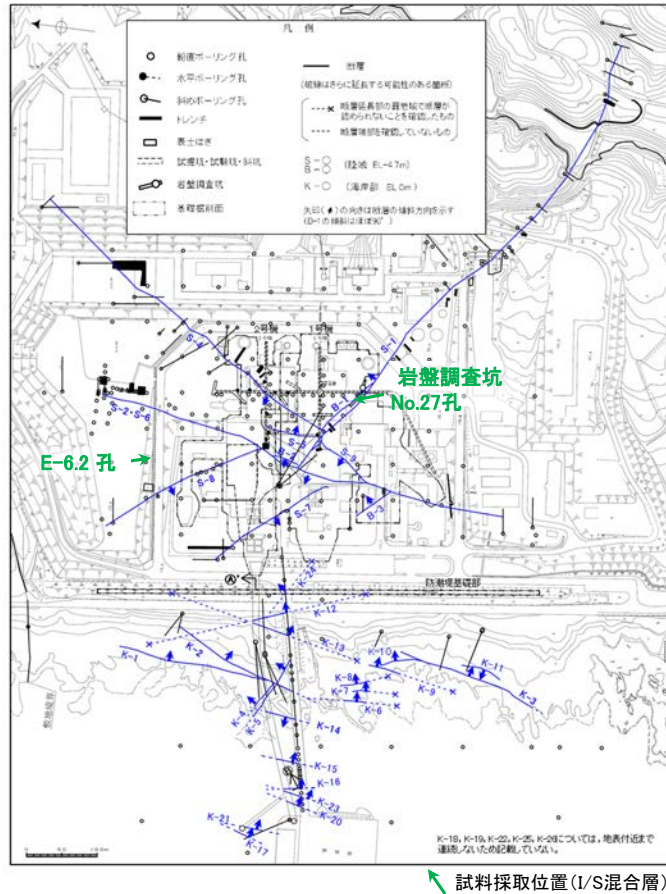


回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

(7) 変質鉱物の生成環境の検討結果

酸素同位体比分析結果 (I/S混合層)

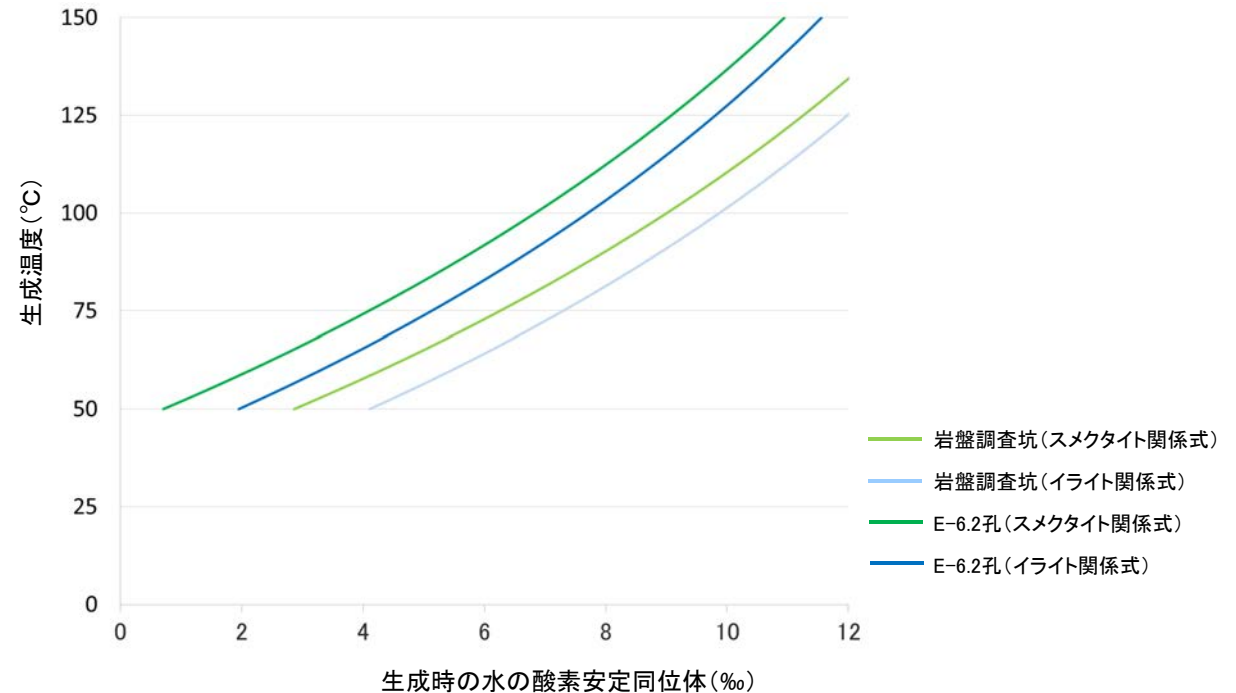
- 敷地のI/S混合層の酸素安定同位体比を分析した結果, 23.5‰, 21.3‰の値が得られた。
- Sheppard and Gilg (1996)の関係式を用いたI/S混合層の生成温度の試算結果を以下に示す。



試料採取位置図

■I/S混合層の酸素安定同位体分析結果

| 試料名 | 鉱物名 | 鉱物の酸素安定同位体比(‰) | 適用する関係式 (Sheppard and Gilg, 1996) |
|----------------------------|--------|----------------|-----------------------------------|
| 岩盤調査坑_No.27孔 | I/S混合層 | 23.5 | スメクタイトの関係式 |
| | | | イライトの関係式 |
| E-6.2孔 深度137.30~137.60m | I/S混合層 | 21.3 | スメクタイトの関係式 |
| | | | イライトの関係式 |



・Sheppard and Gilg (1996)によると, スメクタイトやイライトの酸素安定同位体分別係数(α)と生成温度(T)には以下の関係があるとしている。

-スメクタイトの関係式: $1000 \ln \alpha_{\text{smectite-water}} = 2.55 \times 10^6 \times T^{-2} - 4.05$

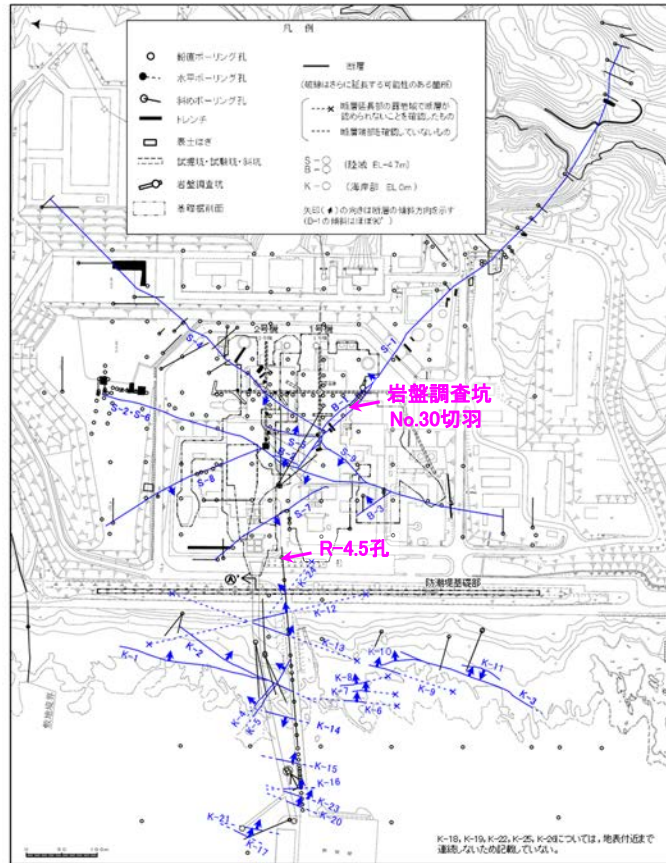
-イライトの関係式: $1000 \ln \alpha_{\text{illite-water}} = 2.39 \times 10^6 \times T^{-2} - 3.76$

ここで, $\alpha_{\text{smectite(illite)-water}} = \frac{(\text{スメクタイト(イライト)の酸素安定同位体比} + 10^3)}{(\text{スメクタイト(イライト)生成時の水の酸素安定同位体比} + 10^3)}$

・つまり, 「粘土鉱物の酸素安定同位体比」と「粘土鉱物生成時の水の酸素安定同位体比」により, 粘土鉱物の生成温度が推定できる。

酸素同位体比分析結果(オパールCT)

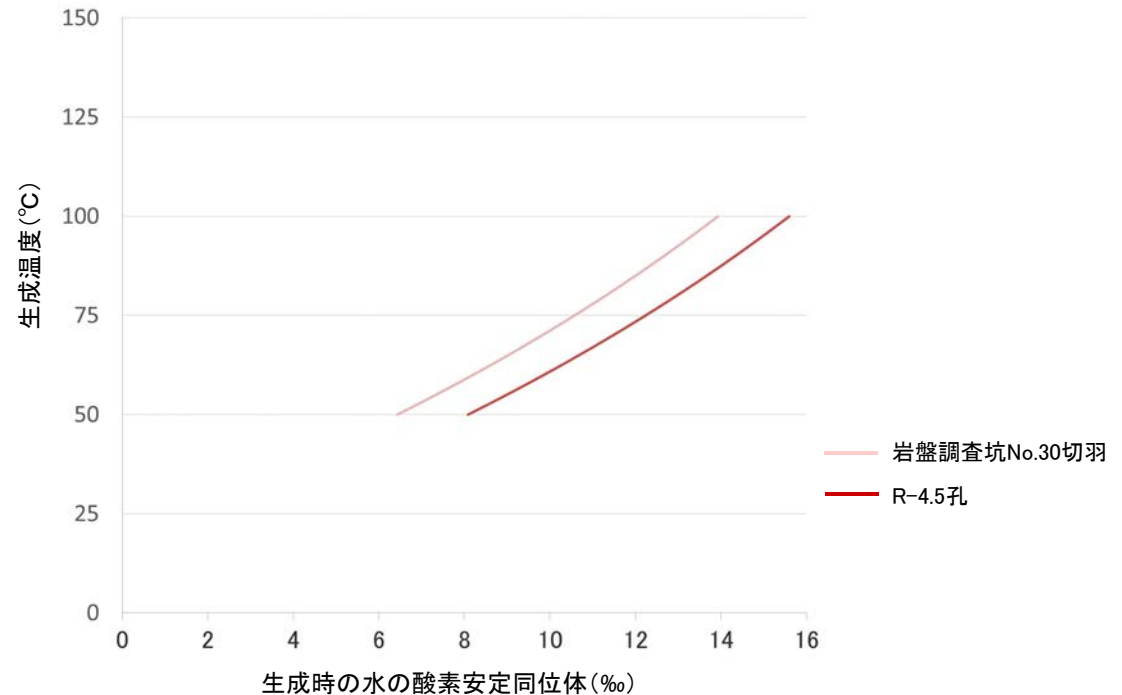
- 敷地のオパールCTの酸素安定同位体比を分析した結果, 34.6‰, 36.3‰の値が得られた。
- O'Neil and Clayton (1964)の関係式を用いたオパールCTの生成温度の試算結果を以下に示す。



試料採取位置図

■オパールCTの酸素安定同位体分析結果

| 試料名 | 鉱物名 | 鉱物の酸素安定同位体比(‰) | 適用する関係式 (O'Neil and Clayton, 1964) |
|-----------------|--------|----------------|------------------------------------|
| 岩盤調査坑_No.30切羽 | オパールCT | 34.6 | 石英の関係式 |
| R-4.5孔_深度68.63m | オパールCT | 36.3 | |



・O'Neil and Clayton(1964)によると, 石英の酸素安定同位体分別係数(α)と生成温度(T)には以下の関係があるとしている。

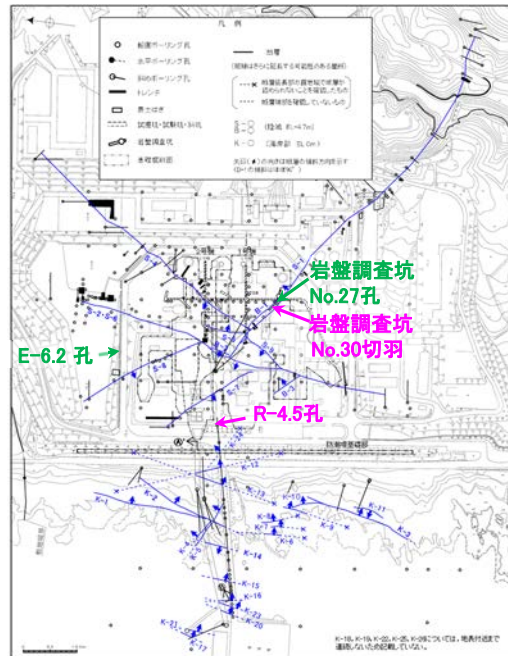
-石英の関係式: $1000 \ln \alpha = 3.10 \times 10^6 \times T^{-2} - 2.08$ ここで, $\alpha = \frac{(\text{石英の酸素安定同位体比} + 10^3)}{(\text{石英生成時の水の酸素安定同位体比} + 10^3)}$

・つまり, 「石英の酸素安定同位体比」と「石英生成時の水の酸素安定同位体比」により, 石英の生成温度が推定できる。

酸素同位体比分析結果 (I/S混合層とオパールCTとの新旧関係検討)

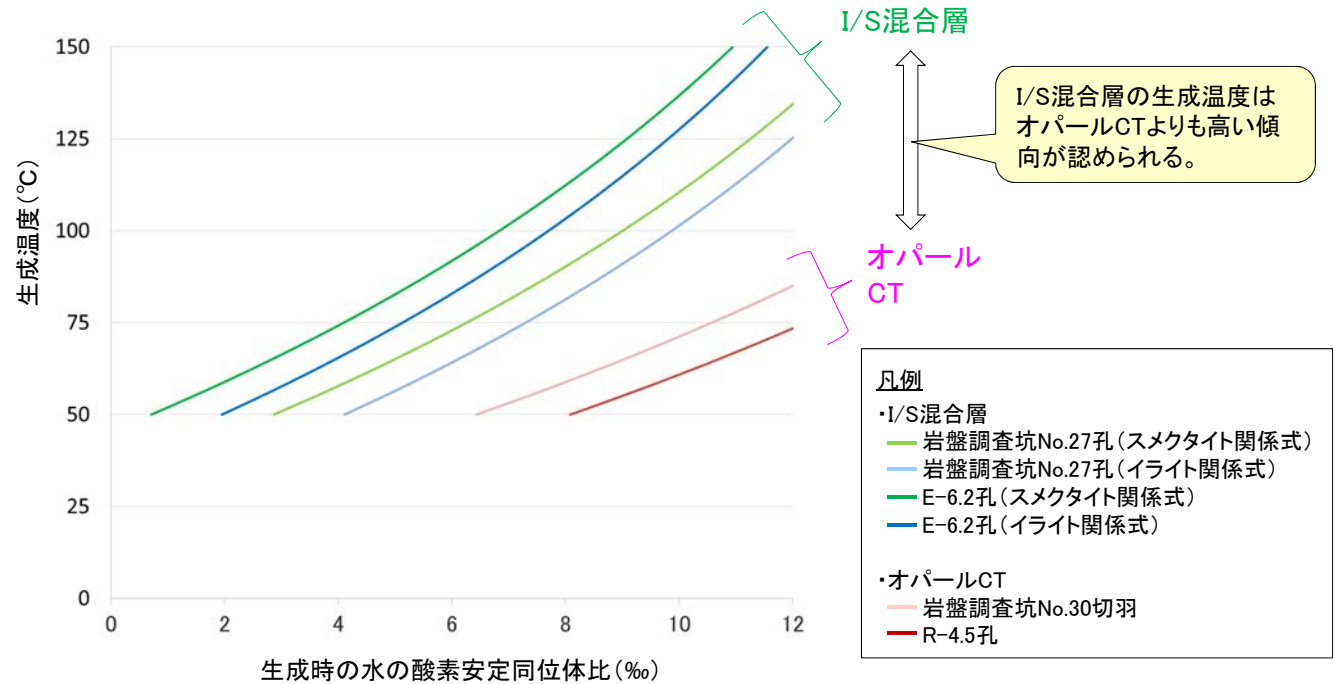
- 酸素同位体比分析によるI/S混合層及びオパールCTの生成温度の試算結果を用いて、これらの鉱物の新旧関係を検討した。
- 分析の結果、I/S混合層の生成温度はオパールCTよりも高い傾向が認められる。
- これらの鉱物が地下深部で生成したと仮定すると、生成温度が高いI/S混合層の生成年代はオパールCTよりも古いと推定される。

■酸素同位体比分析による生成温度の試算結果

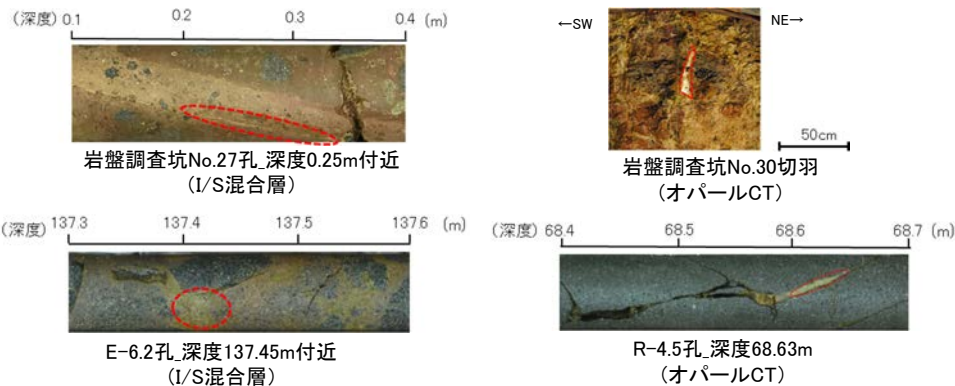


試料採取位置 (I/S混合層)
試料採取位置 (オパールCT)

試料採取位置図



- 凡例
- ・I/S混合層
 - 岩盤調査坑No.27孔 (スメクタイト関係式)
 - 岩盤調査坑No.27孔 (イライト関係式)
 - E-6.2孔 (スメクタイト関係式)
 - E-6.2孔 (イライト関係式)
 - ・オパールCT
 - 岩盤調査坑No.30切羽
 - R-4.5孔



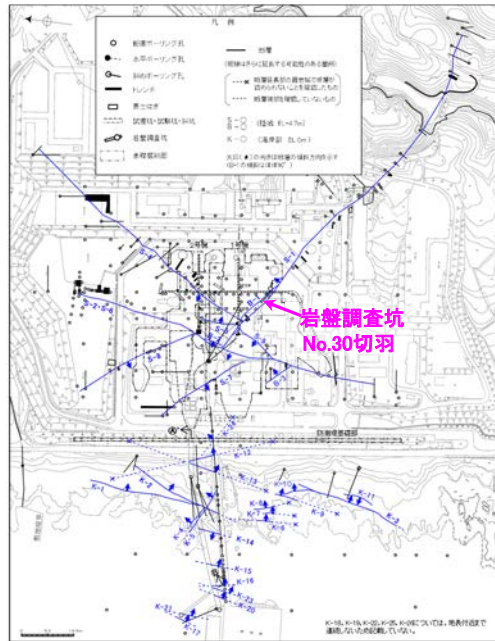
試料写真

試料採取位置

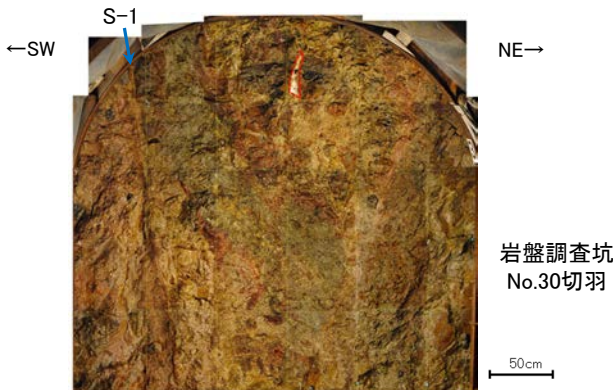
| 試料名 | 鉱物名 | 鉱物の酸素安定同位体比 (‰) | 適用する関係式 |
|------------------|--------|-----------------|--|
| 岩盤調査坑No.27孔 | I/S混合層 | 23.5 | スメクタイトの関係式 イライトの関係式 (Sheppard and Gilg,1996) |
| E-6.2孔_深度137.45m | | 21.3 | |
| 岩盤調査坑No.30切羽 | オパールCT | 34.6 | 石英の関係式 (O'Neil and Clayton,1964) |
| R-4.5孔_深度68.63m | | 36.3 | |

TL年代測定結果(オパールCT)

- 敷地のオパールCTのTL(熱ルミネッセンス)法による年代測定を実施した。
- グローカーブの作成により試料がTL法的前提を満たすことを確認し、TL生長曲線を求めた。オパールCTのTL生長曲線は、比例関係が成り立たず、TL信号が飽和しているため、この試料の年代値は、TL法での年代測定範囲を超えて古いと考えられる。
- 兼岡(1998)によると、TL法の年代測定範囲は数十万年程度である。
- 以上より、TL法によるオパールCTの生成年代は数十万年前以前である。



位置図
試料採取位置(オパールCT)

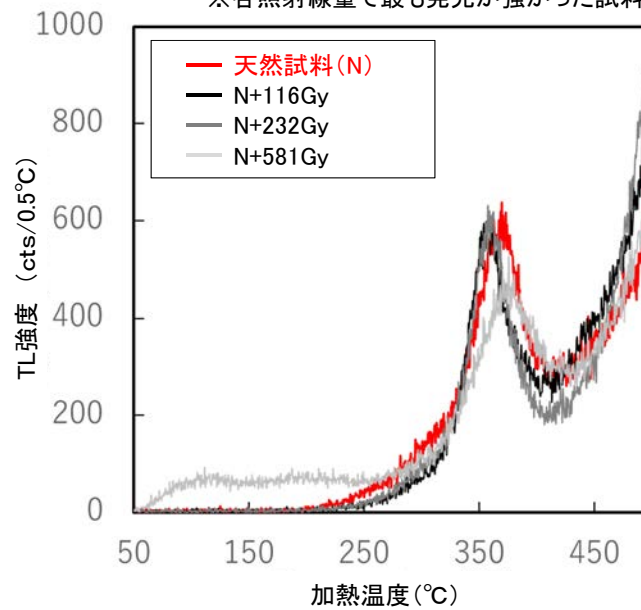


試料採取位置写真

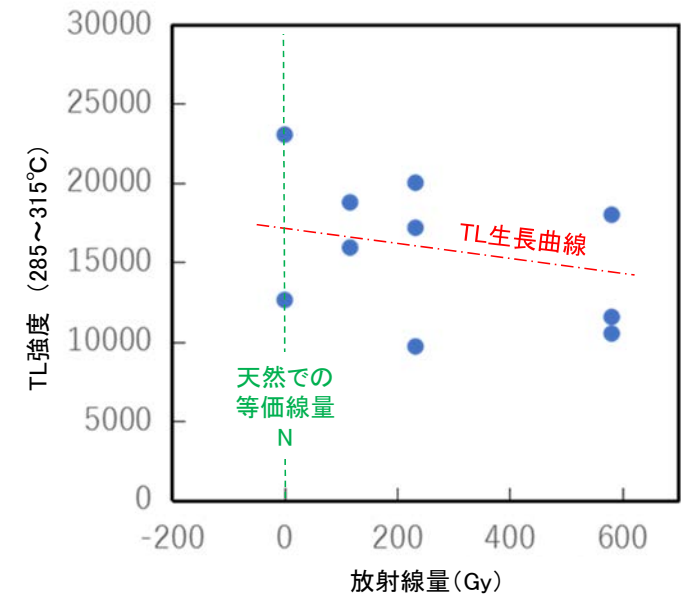
試料採取位置

オパールCTのグローカーブ*

*各照射線量で最も発光が強かった試料で図化



オパールCTのTL生長曲線



天然試料と人工照射試料のグローカーブが概ね相似であることから、天然被曝と人工照射が同じトラップの電子形成を行うというTL法的前提を満たすことを確認。

TL生長曲線は比例関係(右肩上がり)が成り立たず、TL信号が飽和している。
↓
この試料の年代値は、TL法での年代測定範囲を超えて古い。

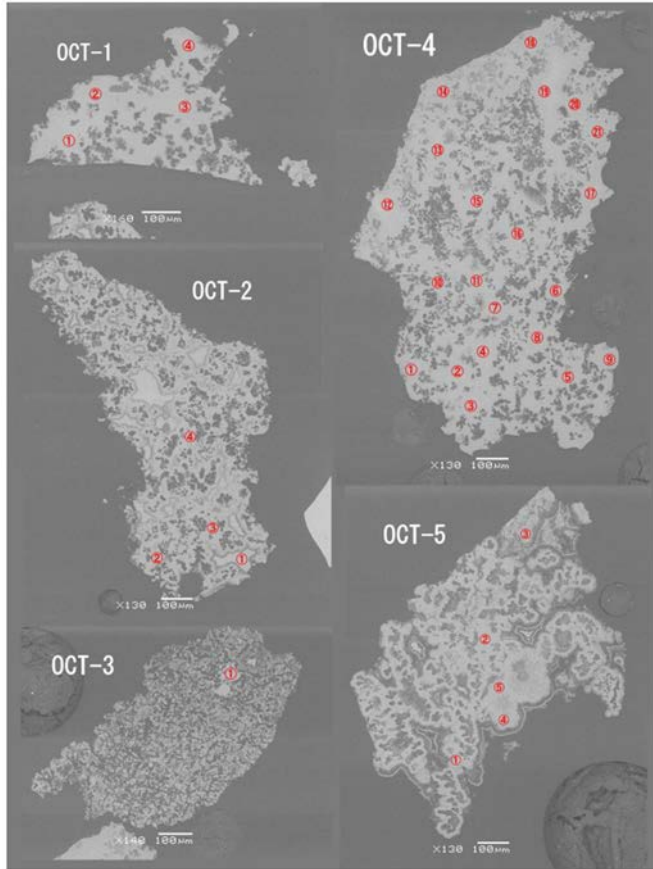
【TL法について】

・TL法は、放射線照射時の試料の発光量(TL)が、試料が受けた放射線量に比例することを利用している。発光量を測り、既知線量の人工照射の発光量と対応させることで地質時代に試料が受けた放射線総量を求め、それを年間線量で除することによって年代を換算する。年代の古い試料では、放射線量を増加させても、TL信号が飽和しているため、この比例関係が成り立たなくなる。

・オパールを用いたU-Pb年代はMeakins et al.(1978)、クリストパライトはCorrecher et al.(2009)によって行われている。

U-Pb年代測定結果(オパールCT)

○岩盤調査坑No.30切羽のオパールCTを用いたU-Pb年代の同位体比測定データを以下に示す。



後方散乱電子像
(全35測定点)

| 測定点 | U(ppm) | $^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$ | $^{204}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ | ±% | Total $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$ | ±% | Total $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ | ±% | $^{250}/^{254} (^{234}/^{238}\text{UO})$ |
|-----------|--------|----------------------------------|-----------------------------------|-----|--|----|---|----|--|
| OCT-1_1 | 1.7 | n.d. | 0.020 | 122 | 376 | 11 | 0.2618 | 20 | 0.000077 |
| OCT-1_2 | 0.2 | n.d. | 0.036 | 72 | 162 | 26 | 0.5662 | 5 | 0.000057 |
| OCT-1_3 | 1.0 | n.d. | 0.021 | 103 | 369 | 24 | 0.2718 | 30 | 0.000059 |
| OCT-1_4 | 0.2 | 0.00024 | 0.021 | 148 | 327 | 17 | 0.3496 | 11 | 0.000074 |
| OCT-2_1 | 0.3 | n.d. | 0.053 | 49 | 19 | 10 | 0.8027 | 7 | 0.000063 |
| OCT-2_2 | 1.3 | 0.00012 | 0.029 | 34 | 271 | 16 | 0.4259 | 8 | 0.000049 |
| OCT-2_3 | 0.6 | 0.00016 | 0.023 | 77 | 276 | 10 | 0.3754 | 6 | 0.000059 |
| OCT-2_4 | 1.3 | 0.00005 | 0.023 | 28 | 388 | 18 | 0.3353 | 20 | 0.000051 |
| OCT-3.1※ | 1.4 | 0.00152 | 0.058 | 27 | 14 | 27 | 0.9153 | 9 | 0.000066 |
| OCT-4_1 | 3.6 | n.d. | 0.017 | 116 | 419 | 10 | 0.2666 | 22 | 0.000046 |
| OCT-4_2 | 2.2 | n.d. | 0.006 | 76 | 468 | 12 | 0.1653 | 16 | 0.000057 |
| OCT-4_3 | 1.6 | n.d. | 0.014 | 247 | 410 | 15 | 0.2506 | 33 | 0.000038 |
| OCT-4_4 | 1.0 | n.d. | 0.026 | 124 | 466 | 19 | 0.3105 | 27 | 0.000055 |
| OCT-4_5 | 2.0 | n.d. | 0.007 | 139 | 481 | 12 | 0.1408 | 34 | 0.000068 |
| OCT-4_6 | 1.6 | n.d. | 0.008 | 227 | 374 | 15 | 0.1792 | 38 | 0.000053 |
| OCT-4_7 | 1.3 | n.d. | 0.016 | 93 | 317 | 17 | 0.2602 | 33 | 0.000039 |
| OCT-4_8 | 1.0 | n.d. | 0.002 | 68 | 483 | 22 | 0.1291 | 23 | 0.000078 |
| OCT-4_9 | 0.6 | 0.00005 | 0.016 | 117 | 332 | 22 | 0.2183 | 25 | 0.000062 |
| OCT-4_10 | 0.8 | n.d. | 0.011 | 85 | 333 | 9 | 0.2182 | 35 | 0.000054 |
| OCT-4_11 | 0.6 | n.d. | 0.013 | 3 | 438 | 13 | 0.2452 | 28 | 0.000045 |
| OCT-4.12※ | 1.2 | 0.00123 | 0.031 | 45 | 13 | 54 | 0.8322 | 42 | 0.000084 |
| OCT-4_13 | 1.2 | 0.00002 | 0.024 | 64 | 231 | 11 | 0.4130 | 13 | 0.000067 |
| OCT-4_14 | 0.7 | n.d. | 0.014 | 84 | 325 | 12 | 0.2833 | 33 | 0.000068 |
| OCT-4_15 | 0.7 | n.d. | 0.012 | 41 | 477 | 26 | 0.2707 | 22 | 0.000054 |
| OCT-4_16 | 0.3 | n.d. | 0.018 | 39 | 229 | 19 | 0.3192 | 21 | 0.000038 |
| OCT-4_17 | 0.4 | n.d. | 0.025 | 72 | 298 | 18 | 0.3915 | 33 | 0.000075 |
| OCT-4_18 | 0.6 | n.d. | 0.026 | 38 | 243 | 28 | 0.4455 | 29 | 0.000044 |
| OCT-4_19 | 0.4 | n.d. | 0.032 | 49 | 279 | 14 | 0.4913 | 19 | 0.000076 |
| OCT-4_20 | 0.5 | n.d. | 0.025 | 73 | 404 | 30 | 0.3143 | 31 | 0.000043 |
| OCT-4_21 | 0.4 | n.d. | 0.022 | 98 | 383 | 33 | 0.3624 | 26 | 0.000040 |
| OCT-5_1 | 3.5 | 0.00004 | 0.015 | 83 | 415 | 21 | 0.2605 | 28 | 0.000065 |
| OCT-5_2 | 7.1 | 0.00016 | 0.013 | 80 | 574 | 13 | 0.1879 | 13 | 0.000038 |
| OCT-5_3 | 2.5 | 0.00033 | 0.017 | 21 | 506 | 13 | 0.2786 | 11 | 0.000054 |
| OCT-5_4 | 1.1 | 0.00018 | 0.008 | 2 | 442 | 29 | 0.1800 | 19 | 0.000054 |
| OCT-5_5 | 1.3 | n.d. | 0.018 | 77 | 445 | 18 | 0.2428 | 23 | 0.000070 |

測定データ

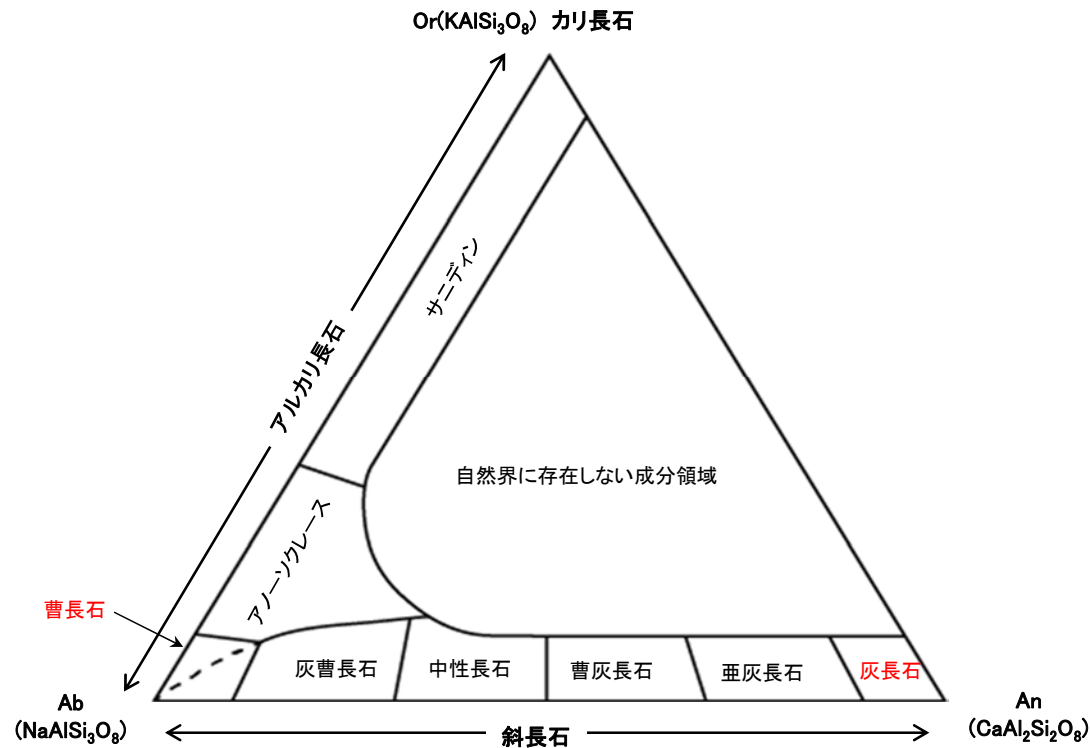
n.d.:検出不可。誤差は1σ

※全35測定点のうち、OCT-3.1は、測定点に一次イオンが不安定になったこと、OCT-4.12は、inclusionを含む分析データの可能性があることから、年代計算の根拠データから除外した。

(8) 斜長石のアルバイト化の検討結果

斜長石のアルバイト化の検討 —分析手法—

- 斜長石は曹長石(アルバイト)から灰長石(アノーサイト)に至る長石の固溶体系列であり、斜長石は変質・変成作用によりCaを放出して、Naを取り込むことにより曹長石化(アルバイト化)することが知られている。
- 熱水変質作用による斜長石の曹長石化の有無を検討するために、S-2・S-6における固結した破砕部、粘土状破砕部及びS-2・S-6近傍の母岩に含まれる斜長石を対象にEPMA分析を実施した。(母岩:L-6' 孔, 固結した破砕部・粘土状破砕部: E-8.5-2孔)

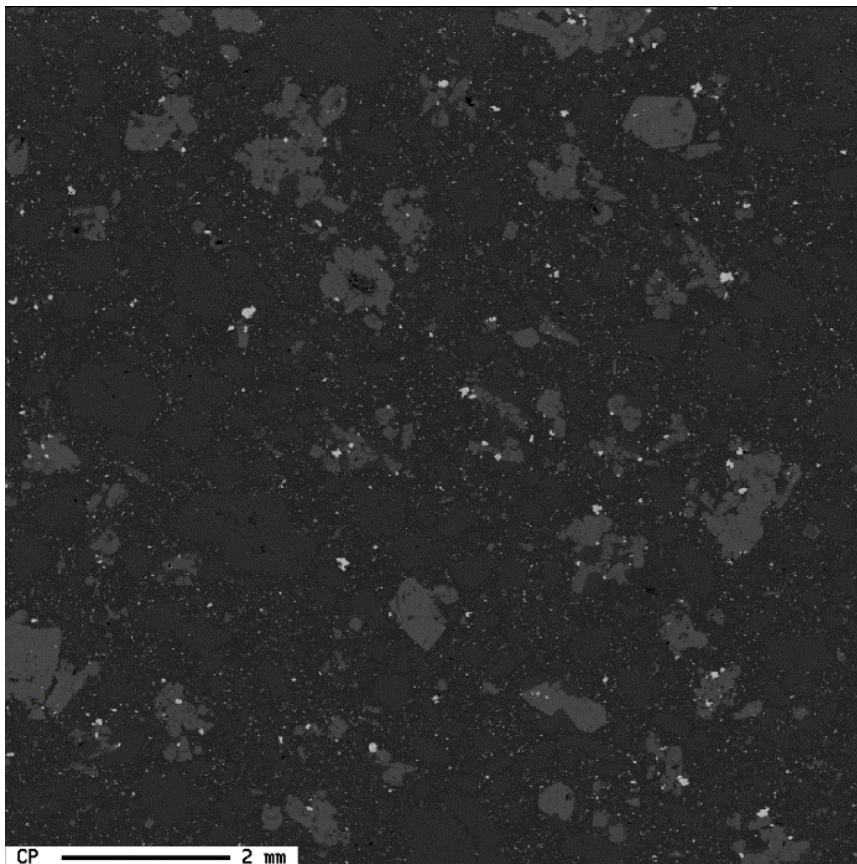


長石の化学組成と分類(黒田・諏訪(1983), Smith(1974))

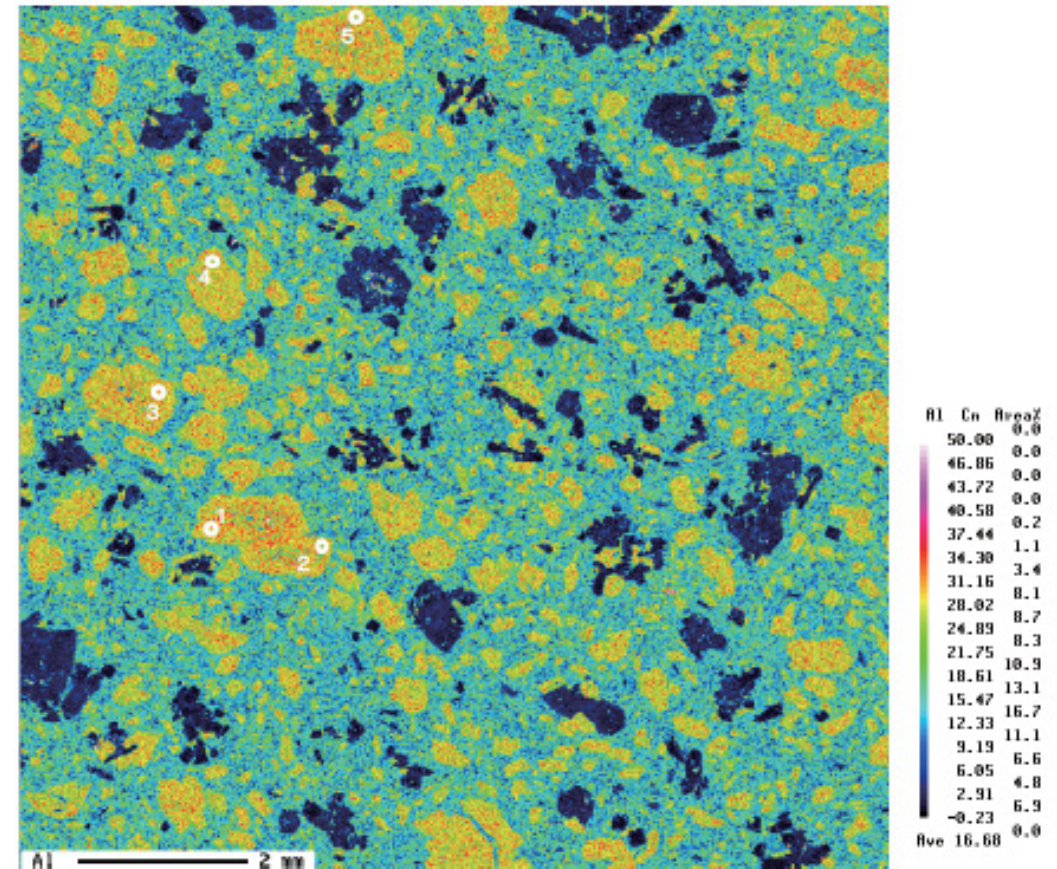
○母岩に含まれる斜長石粒子を選定し、5点でEPMA分析を実施した。

【 COMPO像 】

【 AIのマッピング 】

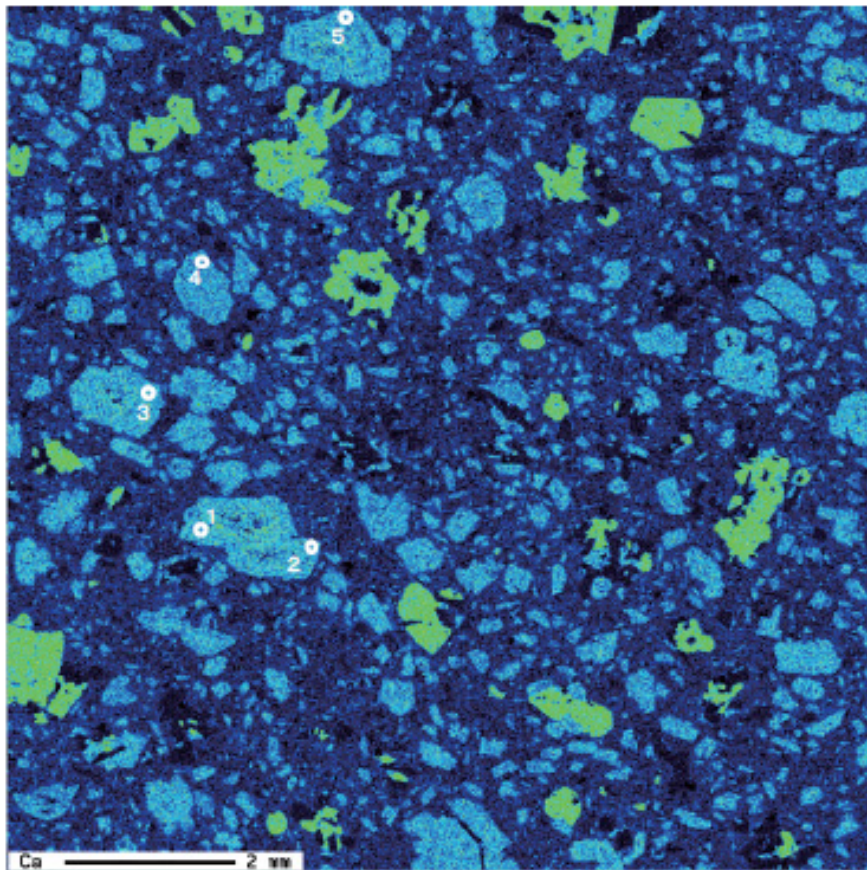


EPMAマッピング (COMPO像)



EPMAマッピング (AI)

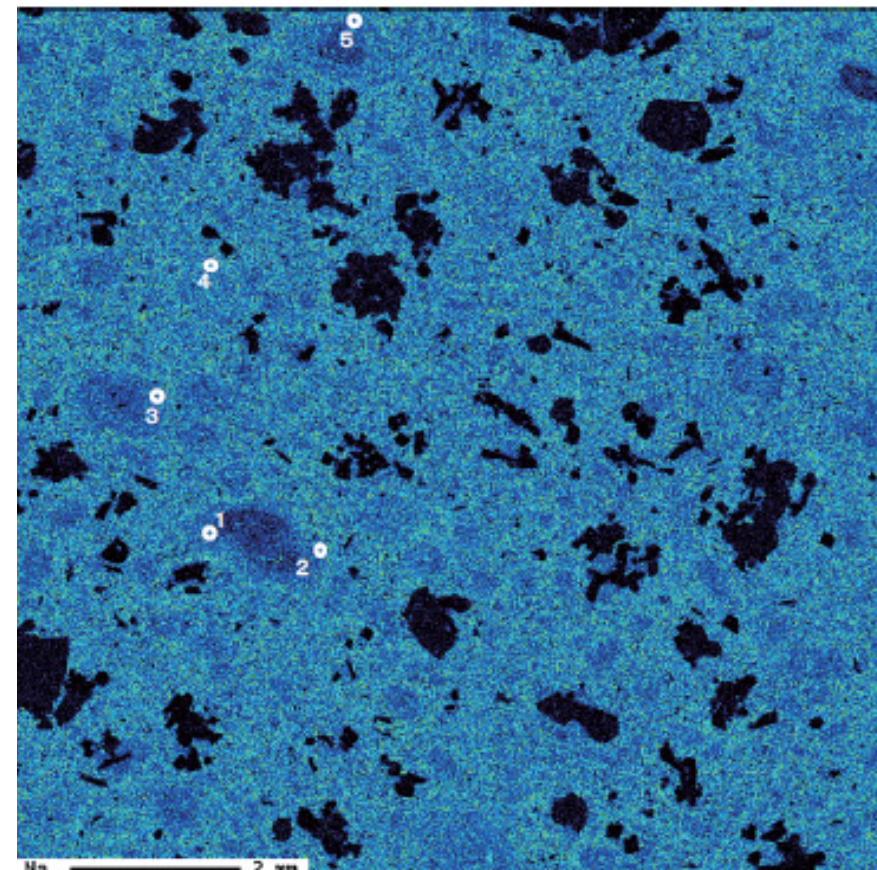
【Caのマッピング】



| Ca | Cn | Area% |
|-------|------|-------|
| 50.00 | 0.0 | |
| 46.87 | 0.0 | |
| 43.73 | 0.0 | |
| 40.60 | 0.0 | |
| 37.46 | 0.0 | |
| 34.33 | 0.0 | |
| 31.19 | 0.0 | |
| 28.06 | 0.0 | |
| 24.92 | 0.2 | |
| 21.79 | 0.8 | |
| 18.65 | 2.2 | |
| 15.52 | 3.7 | |
| 12.38 | 9.7 | |
| 9.25 | 11.4 | |
| 6.11 | 16.1 | |
| 2.98 | 25.3 | |
| -0.16 | 29.8 | |
| ave | 6.08 | 0.0 |

EPMAマッピング (Ca)

【Naのマッピング】



| Na | Cn | Area% |
|-------|------|-------|
| 20.00 | 0.0 | |
| 18.74 | 0.0 | |
| 17.49 | 0.0 | |
| 16.23 | 0.0 | |
| 14.98 | 0.0 | |
| 13.72 | 0.0 | |
| 12.46 | 0.1 | |
| 11.21 | 0.1 | |
| 9.95 | 0.9 | |
| 8.70 | 1.2 | |
| 7.44 | 6.1 | |
| 6.18 | 6.2 | |
| 4.93 | 20.6 | |
| 3.67 | 13.5 | |
| 2.42 | 25.7 | |
| 1.16 | 9.0 | |
| -0.10 | 16.5 | |
| ave | 3.21 | 0.0 |

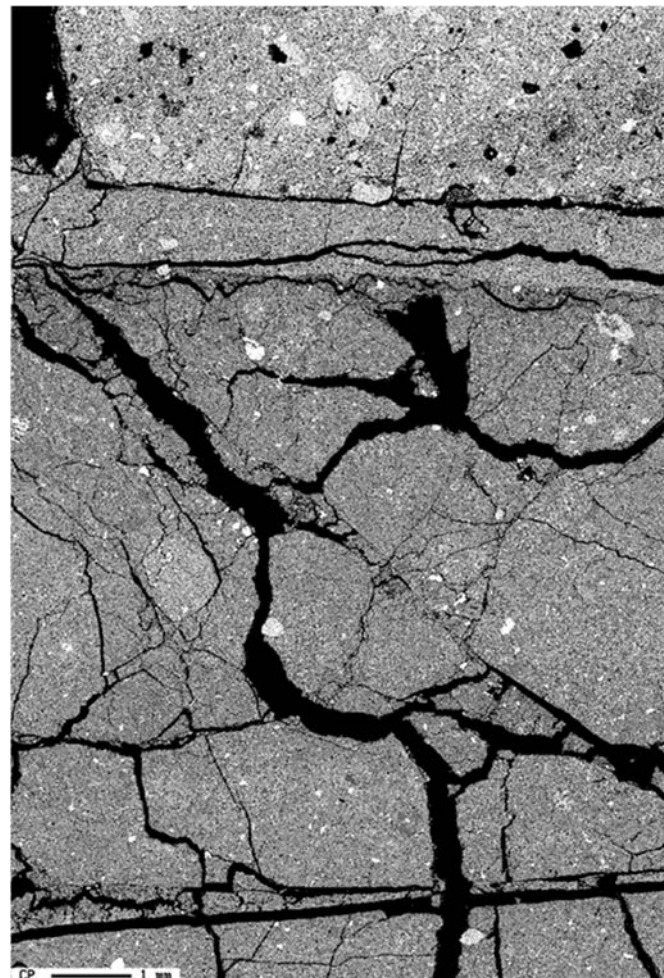
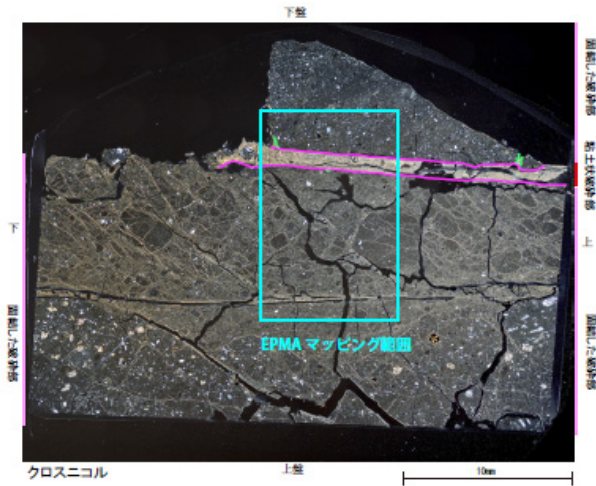
EPMAマッピング (Na)

斜長石のアルバイト化の検討 –EPMAマッピング(粘土状破砕部及び固結した破砕部)–

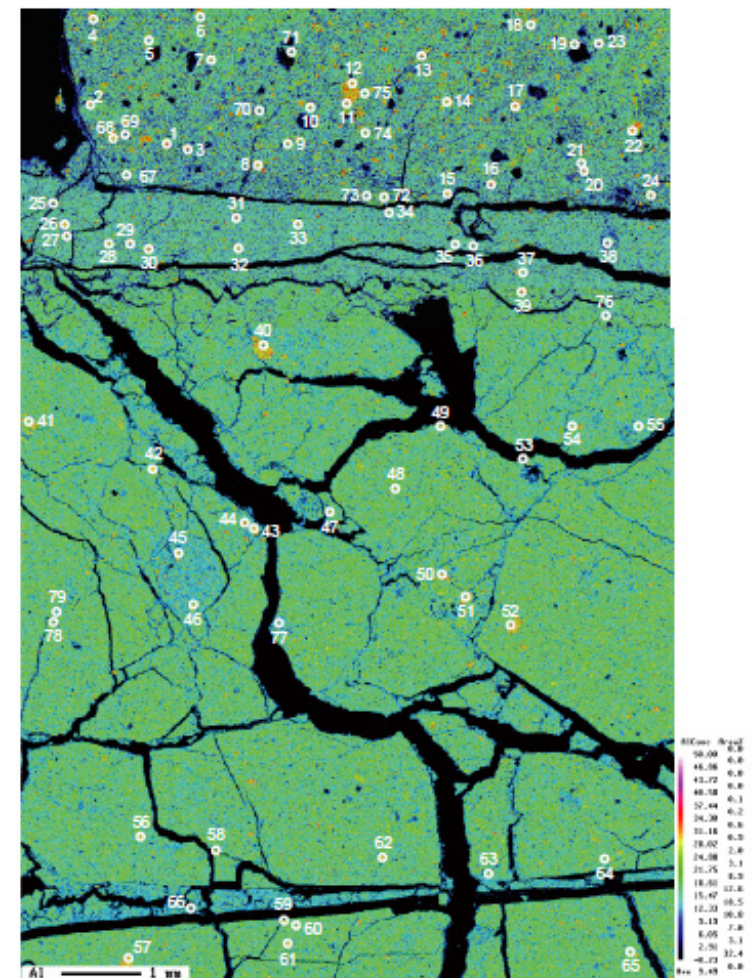
○固結した破砕部と粘土状破砕部に含まれる斜長石粒子を選定し、固結した破砕部では65点、粘土状破砕部では14点でEPMA分析を実施した。

【 COMPO像 】

【 AIのマッピング 】



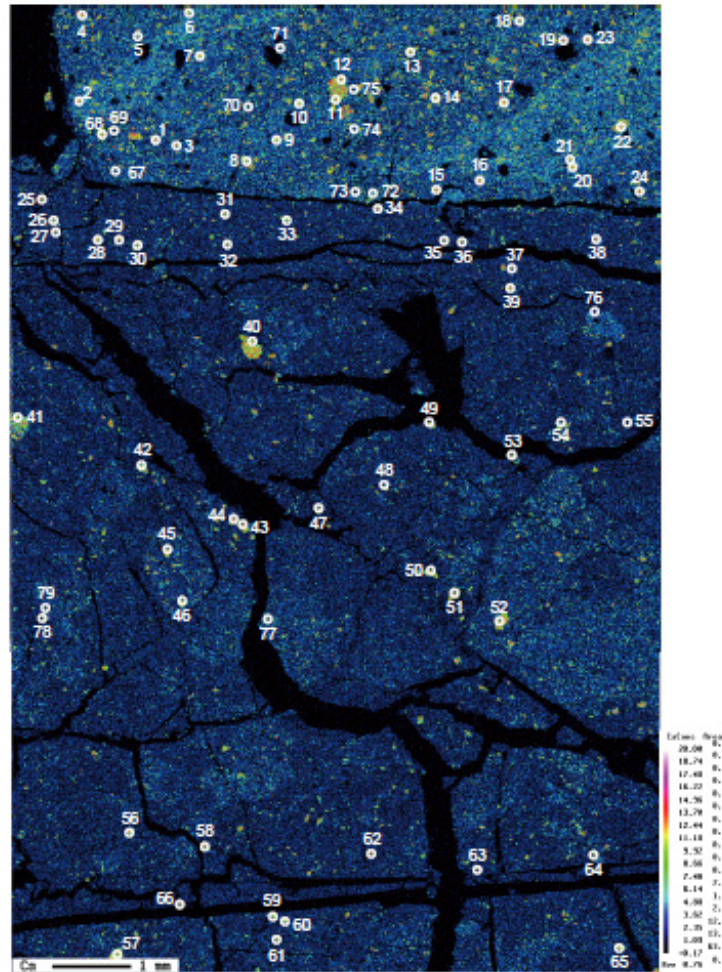
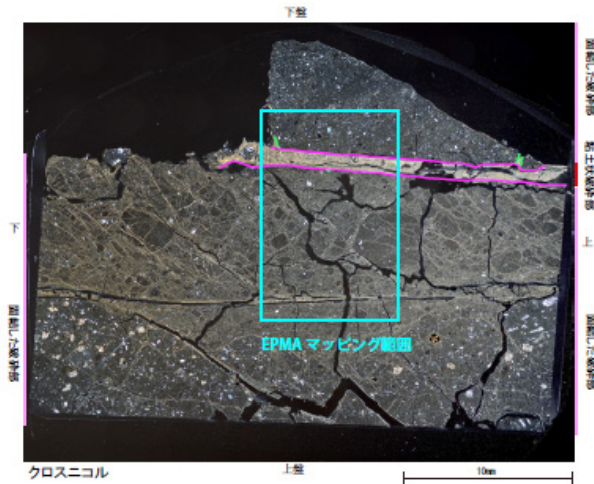
EPMAマッピング (COMPO像)



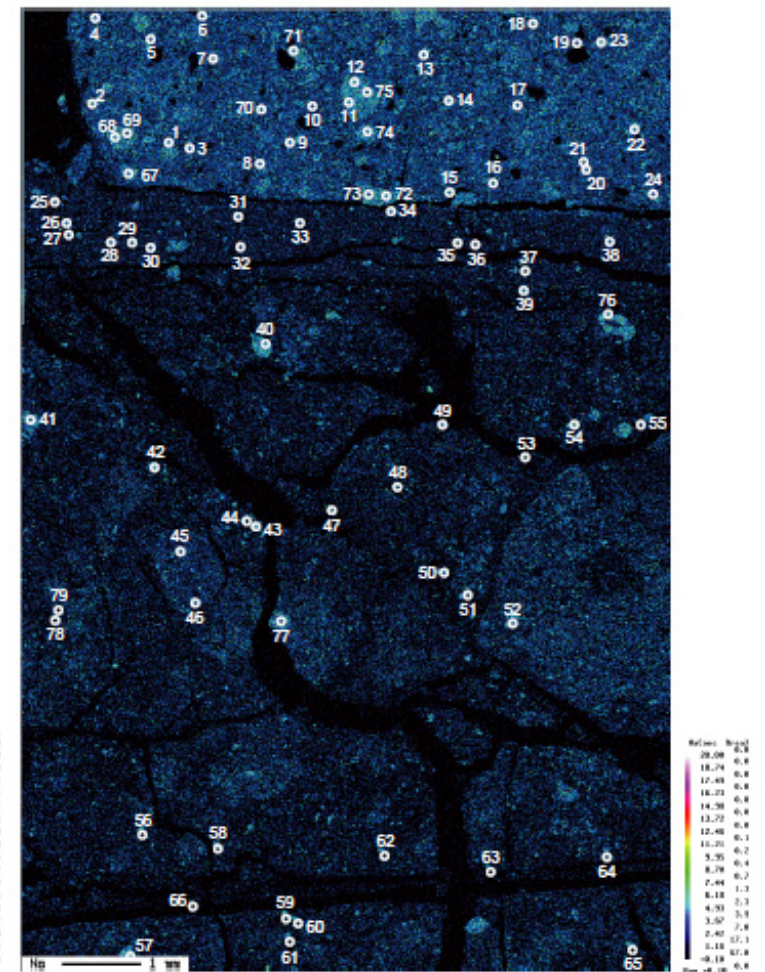
EPMAマッピング (AI)

【Caのマッピング】

【Naのマッピング】



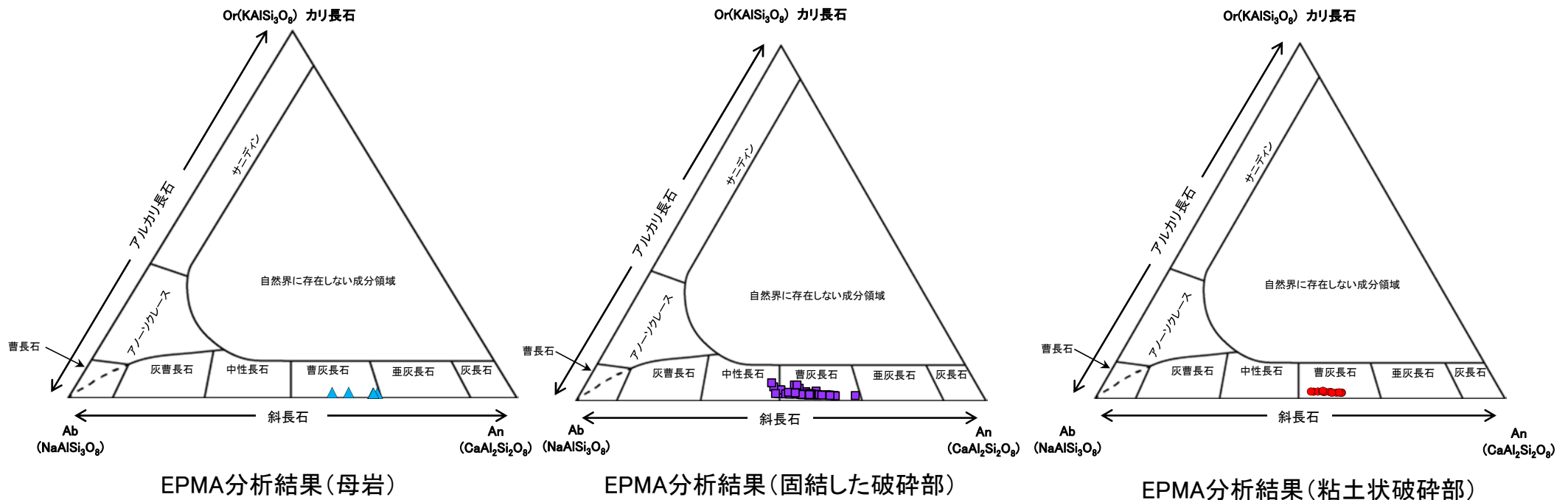
EPMAマッピング (Ca)



EPMAマッピング (Na)

斜長石のアルバイト化の検討 —分析結果—

- EPMA分析の結果，母岩，固結した破砕部及び粘土状破砕部の斜長石は概ね曹灰長石を示している。
- 母岩，固結した破砕部及び粘土状破砕部の分析結果に大きな違いは認められないことから，粘土状破砕部に沿った熱水は曹長石化(アルバイト化)を促進させるような温度帯ではなかったものと考えられる。

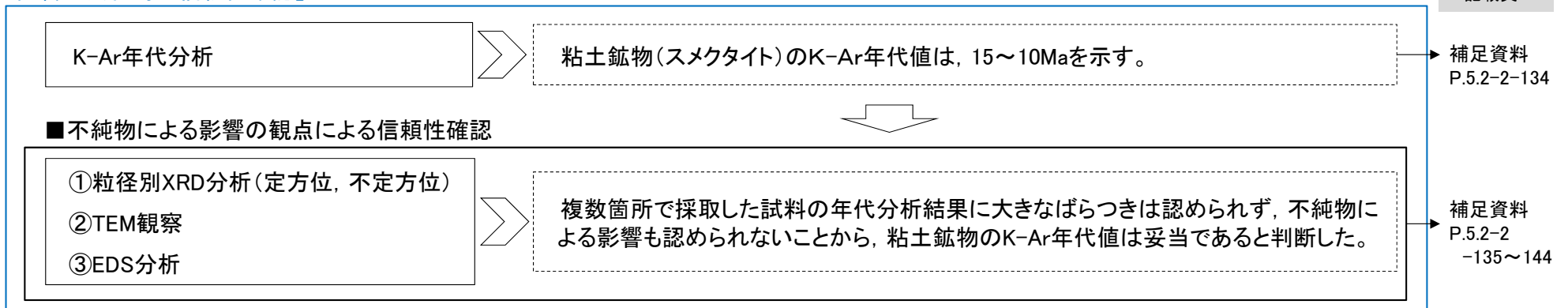


(9) 粘土鉱物のK-Ar年代分析の信頼性確認

粘土鉱物のK-Ar年代分析の信頼性確認

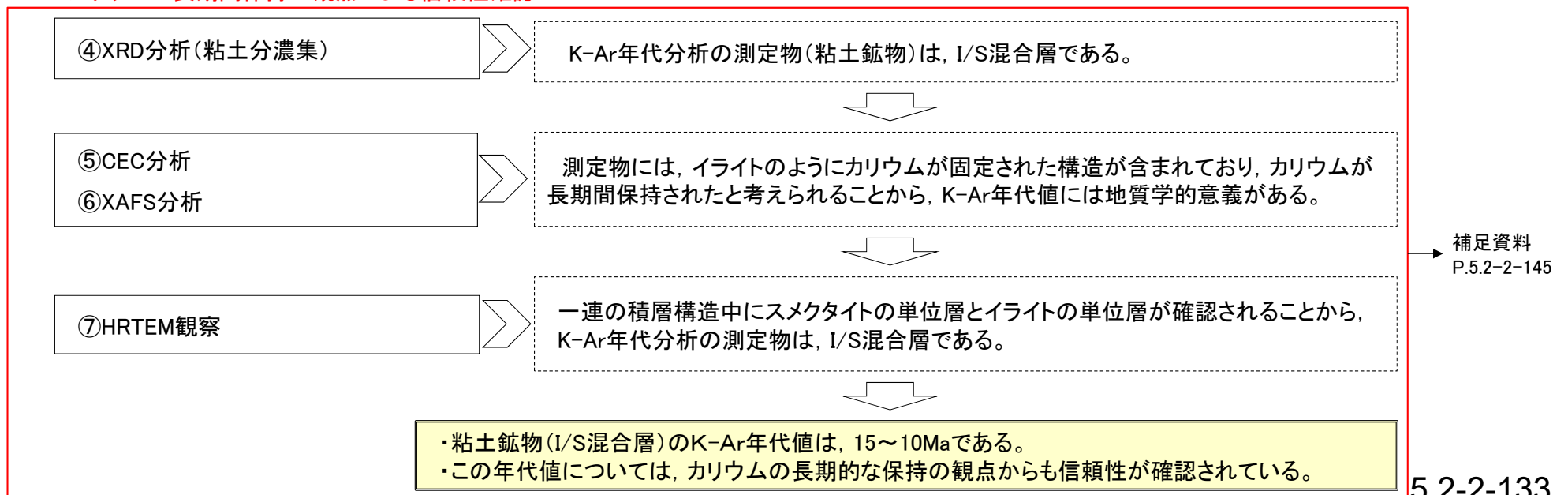
- 敷地の粘土鉱物のK-Ar年代値は、15～10Maを示す。
- 第597回審査会合では、不純物による影響の観点から測定物の特定を行い、粘土鉱物のK-Ar年代分析の信頼性を確認した。
- 第788回審査会合では、更なる信頼性確認として、カリウムの長期間保持の観点から、測定物の詳細な結晶構造を確認し、試料中に含まれるカリウムの固定状態を検討した。
- 以上の結果より、K-Ar年代分析の測定物はI/S混合層であり、その年代値(15～10Ma)はI/S混合層の生成年代を示す。さらに、この年代値は、カリウムの長期的な保持の観点からも信頼性が確認されている。

【第597回審査会合時の信頼性確認】



【第788回審査会合時の更なる信頼性確認】

■カリウムの長期間保持の観点による信頼性確認



粘土鉱物のK-Ar年代について

- 粘土鉱物の生成年代を明らかにするために、S-1及びS-2・S-6の最新面付近の粘土鉱物を対象として、K-Ar年代分析を実施した。
- 粘土鉱物を対象としたK-Ar年代分析では、非放射性起源⁴⁰Arの値が大きくなるため、測定誤差への配慮が必要となる。そこで、複数箇所(全8箇所)で試料を採取し、分析を行った。
- S-1及びS-2・S-6の最新面付近の粘土中に含まれる粘土鉱物(スメクタイト)のK-Ar年代値は、15~10Maを示す。
- いずれの試料の年代分析結果にも、大きなばらつきは認められない。

STP: 標準状態(0°C, 1気圧), Ma: 100万年前

| 対象物 | 試料No. | 試料採取箇所 | 測定物 (粒径) | カリウム含有量 (wt. %) | 放射性起源 ⁴⁰ Ar (10 ⁻⁸ cc STP/g) | K-Ar年代 (Ma) | 非放射性起源 ⁴⁰ Ar (%) | 備考 |
|-------------------------|-------|-----------------------------------|------------------------|--------------------|---|----------------|--------------------------------|----|
| S-1 最新面付近の 粘土 | 1 | 岩盤調査坑 No.15~16付近 EL-17.90m | スメクタイト (0.2-0.4 μm) | 0.652±0.013 | 26.1±4.0 | 10.3±1.6 | 90.4 | |
| | 2 | 岩盤調査坑 No.16~17付近 EL-17.90m | スメクタイト (0.2-0.4 μm) | 0.382±0.008 | 16.2±3.0 | 10.9±2.0 | 91.8 | |
| | 3 | 岩盤調査坑 No.24~25付近 EL-17.70m | スメクタイト (0.2-0.4 μm) | 0.689±0.014 | 30.8±7.5 | 11.5±2.8 | 93.6 | |
| | 4-1 | 岩盤調査坑 No.27孔 EL-16.45m | スメクタイト (<5 μm) | 0.512±0.010 | 21.7±4.6 | 10.9±2.3 | 93.1 | |
| | 4-2 | | スメクタイト (<1 μm) | 0.504±0.010 | 19.2±5.2 | 9.8±2.6 | 94.5 | |
| | 4-3 | | スメクタイト (<0.4 μm) | 0.489±0.010 | 20.2±5.8 | 10.6±3.1 | 94.8 | |
| | 4-4 | | スメクタイト (<0.1 μm) | 0.407±0.009 | 16.3±6.5 | 10.3±4.1 | 96.2 | |
| S-2・S-6 最新面付近の 粘土 | 5 | E-8.5+5" 孔 深度9.3m EL11.82m | スメクタイト (0.2-1 μm) | 0.420±0.008 | 23.3±6.3 | 14.3±3.9 | 94.5 | |
| | 6 | E-8.6+5' 孔 深度8.9m EL12.24m | スメクタイト (0.2-1 μm) | 0.337±0.007 | 17.7±2.9 | 13.5±2.2 | 91.1 | |
| | 7 | F-8.5" 孔 深度8.80m EL12.33m | スメクタイト (0.2-1 μm) | 0.375±0.008 | 21.1±2.0 | 14.5±1.4 | 84.7 | |
| | 8-1 | E-8.4' 孔 深度31.70m EL-10.61m | スメクタイト (<5 μm) | 0.638±0.013 | 29.1±6.2 | 11.7±2.5 | 93.0 | |
| | 8-2 | | スメクタイト (<1 μm) | 0.909±0.018 | 42.1±12.8 | 11.9±3.6 | 95.0 | |
| | 8-3 | | スメクタイト (<0.4 μm) | 0.935±0.019 | 41.4±14.2 | 11.4±3.9 | 95.6 | |
| | 8-4 | | スメクタイト (<0.1 μm) | 0.887±0.018 | 47.5±14.9 | 13.7±4.3 | 95.2 | |

不純物による影響の観点による信頼性確認

- 下記の①～③の手法により、不純物による影響の観点から測定物(スメクタイト)の特定を行い、粘土鉱物のK-Ar年代分析の信頼性を確認した。
- 複数箇所採取した試料の年代分析結果に大きなばらつきは認められず、不純物による影響も認められないことから、粘土鉱物のK-Ar年代値は妥当であると判断した。

| 試料No. | 信頼性確認手法* | 目的 | 結果 | 記載頁 |
|----------------|------------|--|---|-------------------------|
| 4-1~4 8-1~4 | ① 粒径別XRD分析 | ・測定物(スメクタイト)以外の不純物による影響の有無の確認 | ・本試料によるK-Ar年代値はスメクタイトの形成年代を示し、不純物の影響は及んでいない。 | 補足資料 P.5.2-2-136~147 |
| | ② TEM観察 | ・測定物(スメクタイト)の特定 ・測定物(スメクタイト)が結晶構造を保持しているか否かの確認 | ・K-Ar年代分析試料を対象に実施したXRD分析で認められた鉱物等が、TEM観察においても確認できた。 ・スメクタイトは普遍的に認められ、ほぼ自形結晶からなり、顕著な摩耗、破壊は認められない。 | 補足資料 P.5.2-2-138 |
| | ③ EDS分析 | ・測定物(スメクタイト)の特定 ・試料に含まれていたスメクタイトとセピオライトについて、カリウム(K)の存否の確認 | ・K-Ar年代分析試料を対象に実施したXRD分析で認められた鉱物等が、EDS分析においても確認できた。 ・スメクタイトにはKが含まれ、セピオライトにはKが含まれていないことから、本試料を対象に実施したK-Ar年代分析により得られた年代値は、スメクタイトの形成年代を示し、セピオライトの影響は及んでいない。 | 補足資料 P.5.2-2-139~144 |

※: 第597回審査会合資料2-1, P.220における信頼性確認手法「①XRD分析」による不純物の影響検討については、XRD分析(定方位)を実施しXRD分析(不定方位)を実施していなかったことから、信頼性確認一覧から除外した。

① 粒径別XRD分析

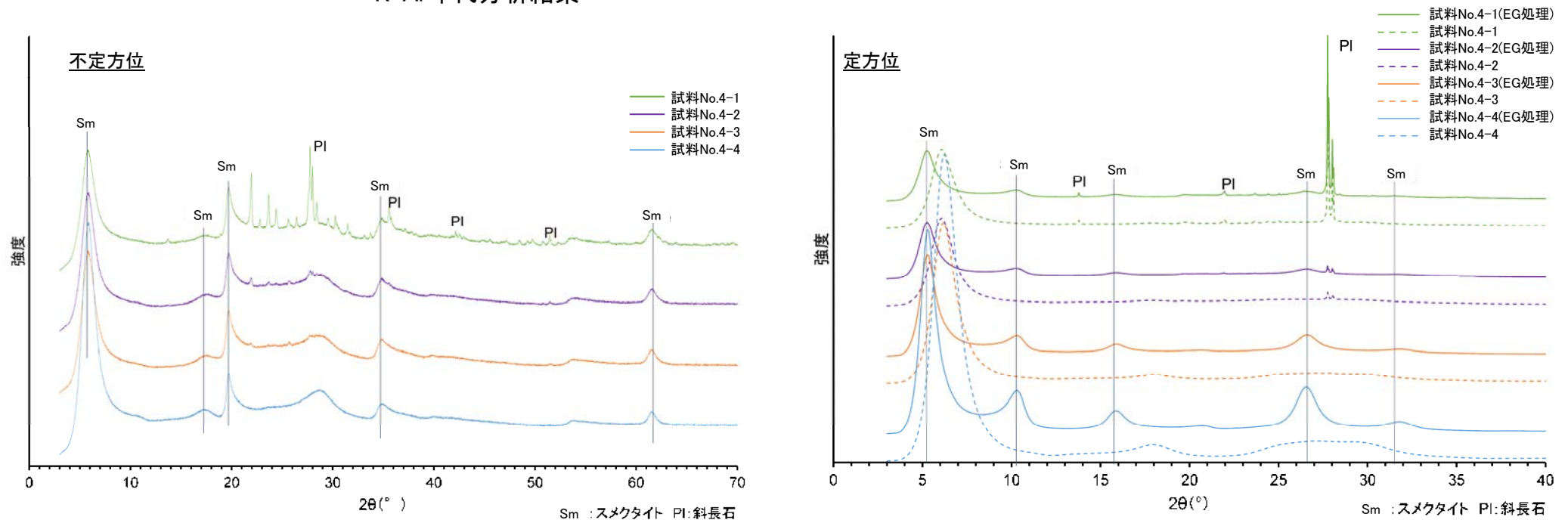
○分析試料に含まれる測定物(スメクタイト)以外の不純物の影響の有無を確認するために、分析試料を粒径別に分離し、XRD分析を実施した。試料は、超低温サーキュレータにより凍結粉碎し、水簸法と高速遠心分離により粒径分別を行った。
○分析の結果、得られた年代値には粒径による影響は認められないことから、K-Ar年代値には不純物の影響は及んでいないと判断した。

【試料No.4-1～4の分析結果】

| 試料No. | 粒径 (μm) | カリウム含有量 (wt. %) | 放射性起源 ⁴⁰ Ar (10 ⁻⁸ cc STP/g) | K-Ar年代 (Ma) | 非放射性起源 ⁴⁰ Ar (%) |
|-------|---------|-----------------|--|-------------|-----------------------------|
| 4-1 | <5 | 0.512±0.010 | 21.7±4.6 | 10.9±2.3 | 93.1 |
| 4-2 | <1 | 0.504±0.010 | 19.2±5.2 | 9.8±2.6 | 94.5 |
| 4-3 | <0.4 | 0.489±0.010 | 20.2±5.8 | 10.6±3.1 | 94.8 |
| 4-4 | <0.1 | 0.407±0.009 | 16.3±6.5 | 10.3±4.1 | 96.2 |

- ・すべての試料に、スメクタイトが確認される。
- ・試料No.4-1及びNo.4-2(粗粒な試料)には斜長石が含まれ、細粒な試料ほどスメクタイトの強度が大きくなるが、得られた年代値には粒径による影響は認められない。
- ・以上のことから、K-Ar年代値はスメクタイトの形成年代を示し、不純物の影響は及んでいないと判断できる。

K-Ar年代分析結果



X線回折チャート

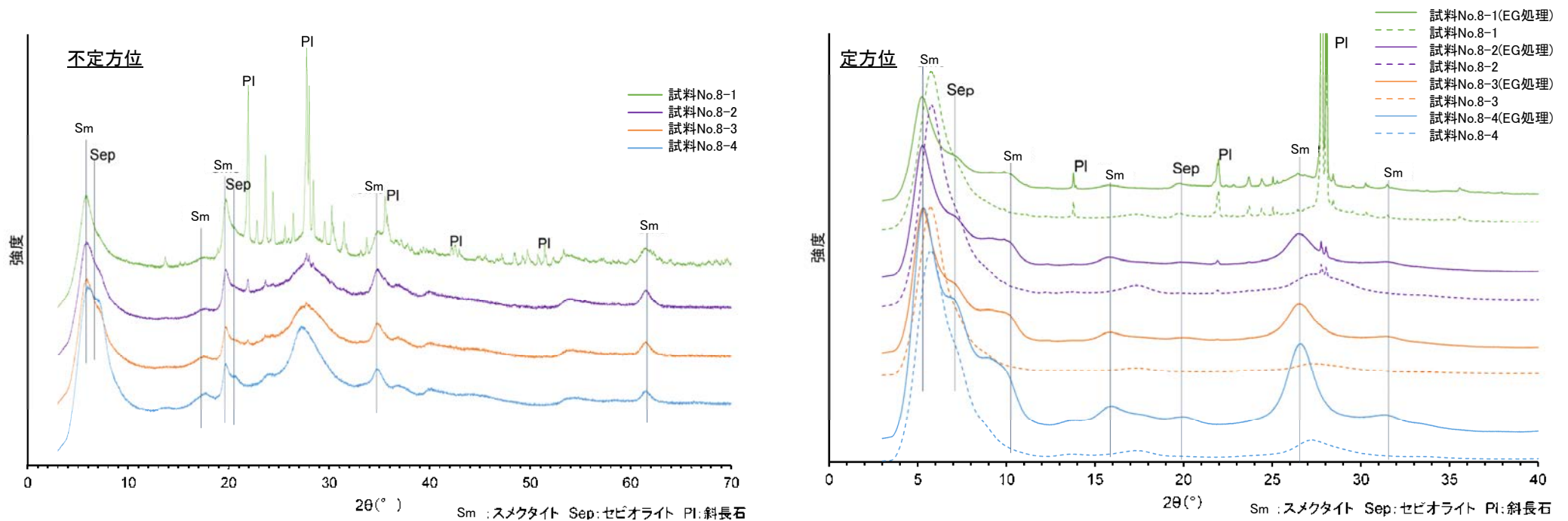
【試料No.8-1～4の分析結果】

| 試料No. | 粒径 (μm) | カリウム含有量 (wt. %) | 放射性起源 ^{40}Ar (10^{-8}cc STP/g) | K-Ar年代 (Ma) | 非放射性起源 ^{40}Ar (%) |
|-------|-------------------------|--------------------|--|----------------|--------------------------------|
| 8-1 | <5 | 0.638 ± 0.013 | 29.1 ± 6.2 | 11.7 ± 2.5 | 93.0 |
| 8-2 | <1 | 0.909 ± 0.018 | 42.1 ± 12.8 | 11.9 ± 3.6 | 95.0 |
| 8-3 | <0.4 | 0.935 ± 0.019 | 41.4 ± 14.2 | 11.4 ± 3.9 | 95.6 |
| 8-4 | <0.1 | 0.887 ± 0.018 | 47.5 ± 14.9 | 13.7 ± 4.3 | 95.2 |

K-Ar年代分析結果

- ・すべての試料に、スメクタイトが確認される。
- ・試料No.8-1及びNo.8-2(粗粒な試料)には斜長石が含まれ、細粒な試料ほどスメクタイト及びセピオライトの強度が大きくなる。試料No.8-4(細粒な試料)の年代値がやや古いものの、誤差の範囲内であり、得られた年代値には粒径による影響は認められない。
- ・以上のことから、K-Ar年代値はスメクタイトの形成年代を示し、不純物の影響※は及んでいないと判断できる。

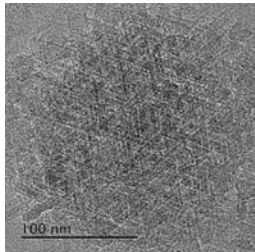
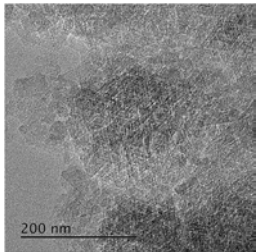

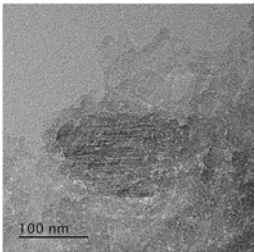
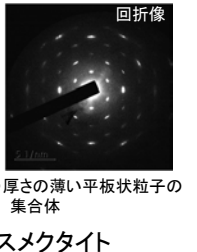
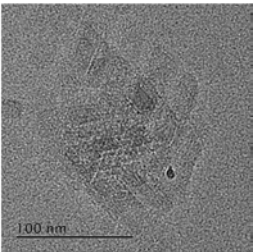

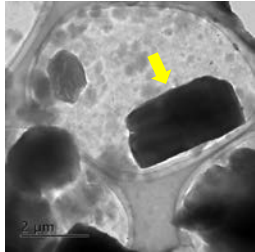
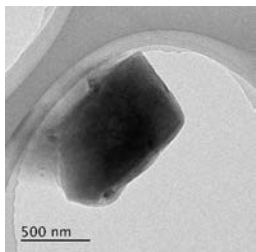

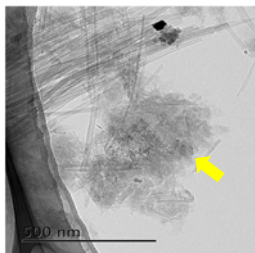
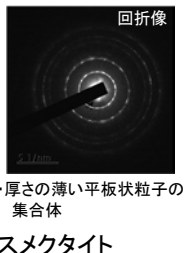
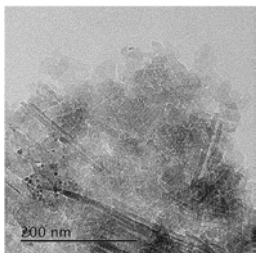
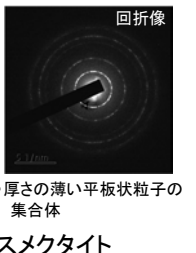
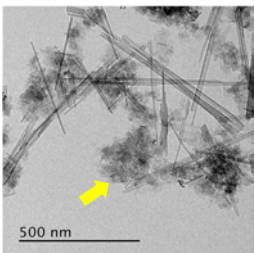
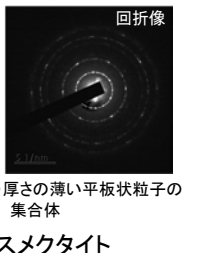
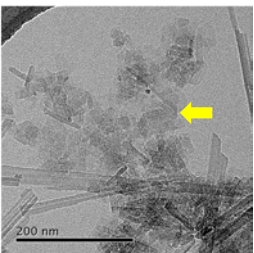
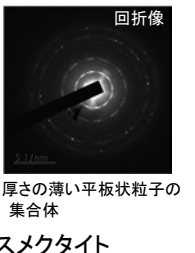
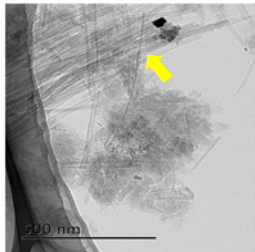
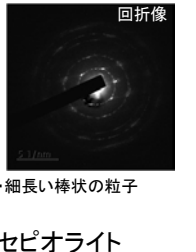
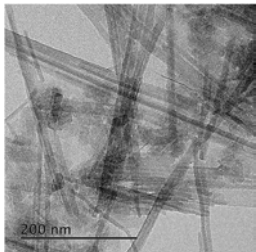
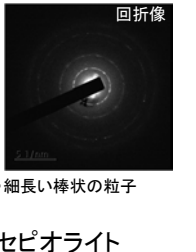
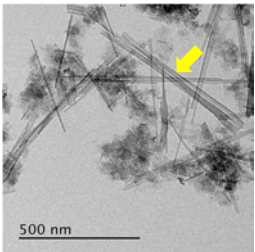
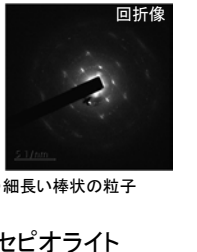
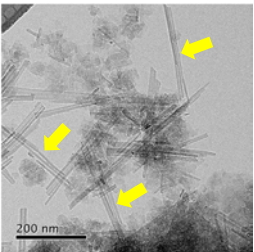
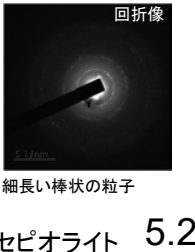
※セピオライトの影響については、補足資料P.5.2-2-142



X線回折チャート

②TEM観察

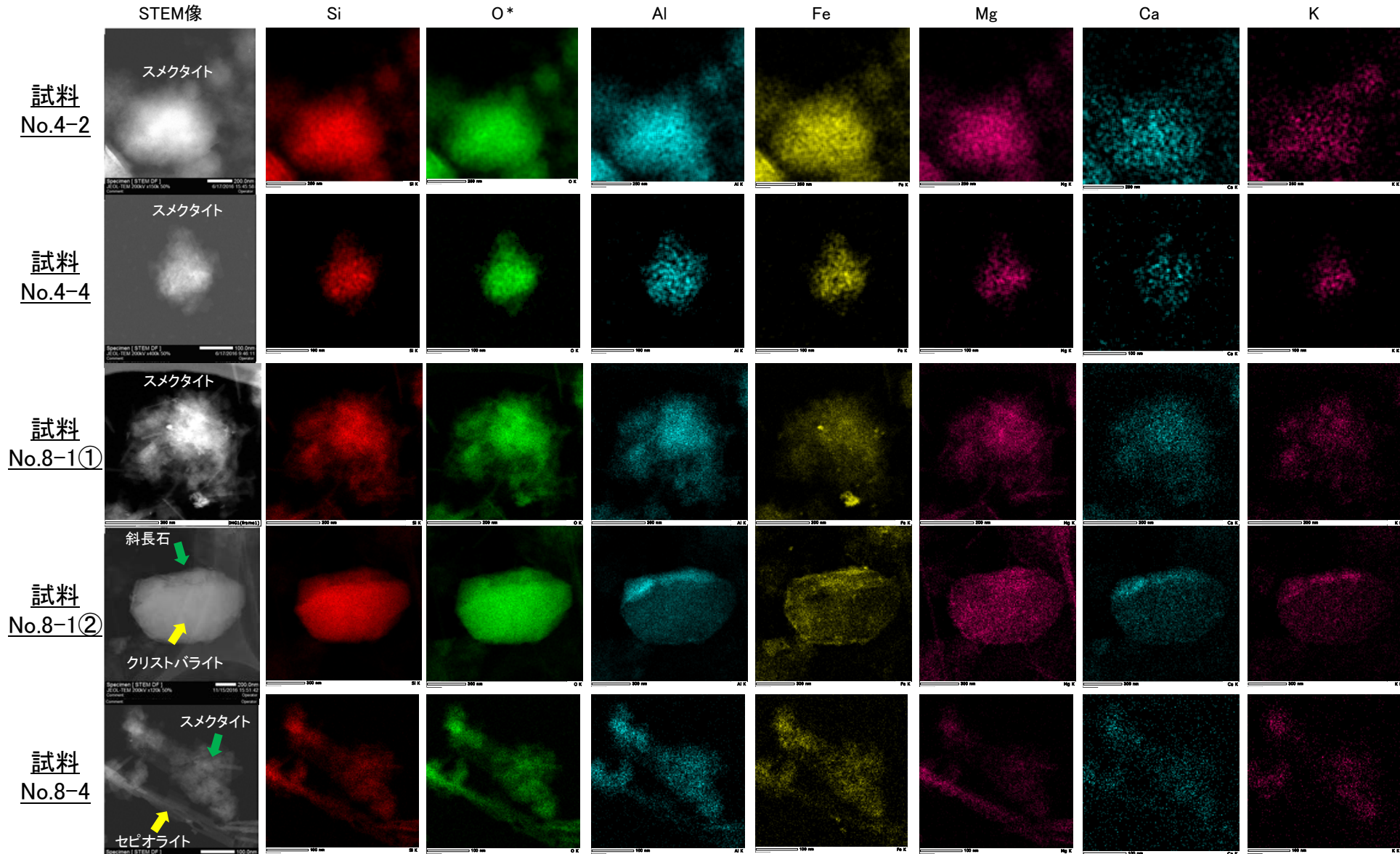
- K-Ar年代分析に用いた試料のTEM観察(使用装置:JEM-2100F)を実施し,測定物(スメクタイト)の特定を行った。
- また, K-Ar年代分析の測定物(スメクタイト)の結晶構造を保持しているかについても確認した。
- TEM観察の結果, 試料No.4はスメクタイトが主体, 試料No.8はスメクタイトとセピオライトが主体であり, ごくまれに斜長石が認められた。K-Ar年代分析試料を対象に実施したXRD分析で認められた鉱物等が, TEM観察においても確認できた。
- スメクタイトは普遍的に認められ, ほぼ自形結晶からなり, 顕著な摩耗, 破壊は認められない。よって, 本試料を対象に実施したK-Ar年代分析により得られた年代値は, 破壊を受けていないスメクタイトの形成年代を示しているとは判断できる。

| 試料No.4-1 | 試料No.4-2 | 試料No.4-3 | 試料No.4-4 |
|---|--|---|---|
|  <p>・厚さの薄い平板状粒子の集合体 スメクタイト</p> |   <p>回折像 ・厚さの薄い平板状粒子の集合体 スメクタイト</p> |   <p>回折像 ・厚さの薄い平板状粒子の集合体 スメクタイト</p> |   <p>回折像 ・厚さの薄い平板状粒子の集合体 スメクタイト</p> |
|  <p>斜長石</p> |   <p>回折像 ・回折像は同心円状に並ばない 斜長石</p> | | |
| 試料No.8-1 | 試料No.8-2 | 試料No.8-3 | 試料No.8-4 |
|   <p>回折像 ・厚さの薄い平板状粒子の集合体 スメクタイト</p> |   <p>回折像 ・厚さの薄い平板状粒子の集合体 スメクタイト</p> |   <p>回折像 ・厚さの薄い平板状粒子の集合体 スメクタイト</p> |   <p>回折像 ・厚さの薄い平板状粒子の集合体 スメクタイト</p> |
|   <p>回折像 ・細長い棒状の粒子 セピオライト</p> |   <p>回折像 ・細長い棒状の粒子 セピオライト</p> |   <p>回折像 ・細長い棒状の粒子 セピオライト</p> |   <p>回折像 ・細長い棒状の粒子 セピオライト</p> |

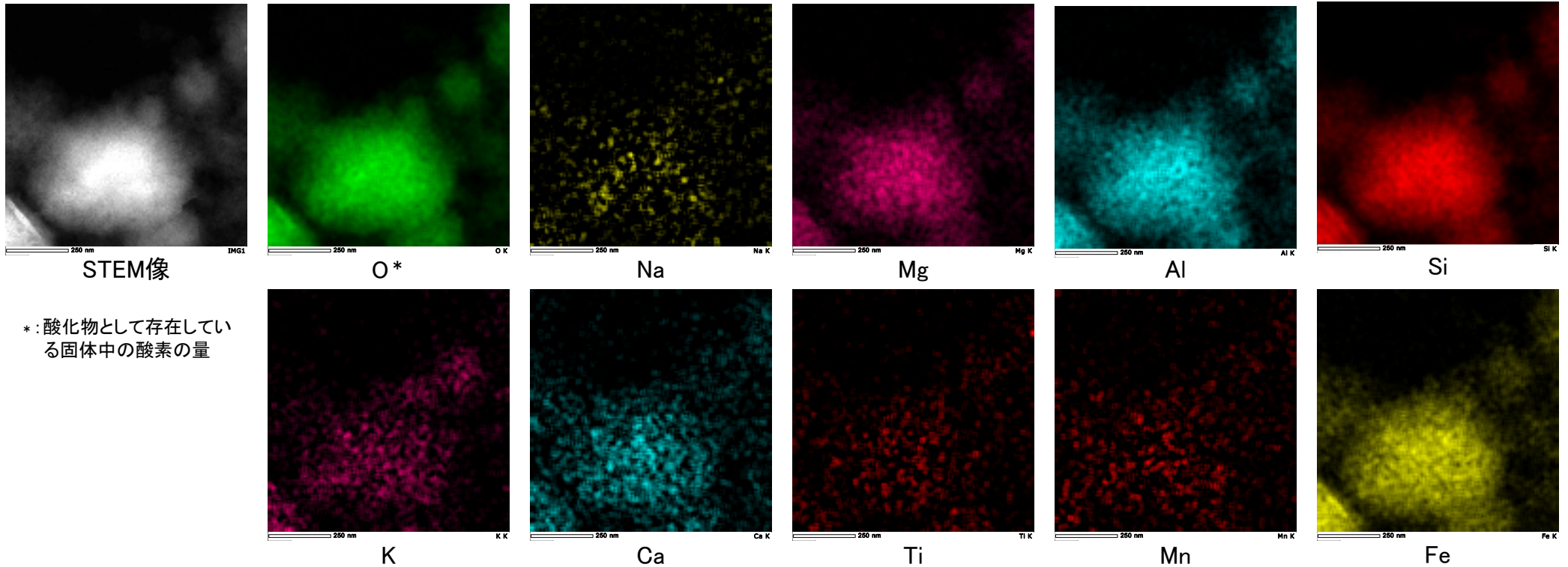
③EDS分析

OK-Ar年代分析に用いた試料のEDS分析(使用装置:JED-2300T ドライSD100GV検出器)を実施し、測定物(スメクタイト)の特定を行った。
 ○また、K-Ar年代分析の年代値の測定物がスメクタイトであることを確認するために、試料に含まれていたスメクタイトとセピオライトについて、カリウム(K)の存否を確認した。
 ○OK-Ar年代分析試料を対象に実施したXRD分析で認められた鉱物等が、EDS分析においても確認できた(詳細な分析結果は次頁以降に示す)。
 ○スメクタイトにはKが含まれ、セピオライトにはKが含まれていない(試料No.8-4)ことから、本試料を対象に実施したK-Ar年代分析により得られた年代値は、スメクタイトの形成年代を示し、セピオライトの影響は及んでいないと判断できる。

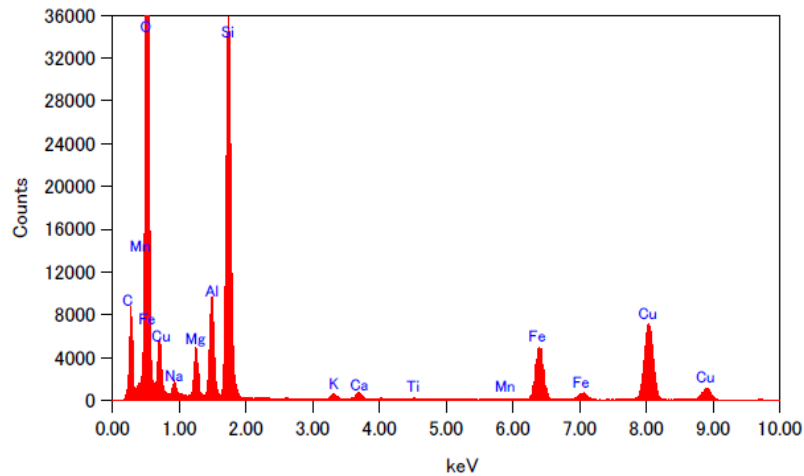
*: 酸化物として存在している固体中の酸素の量



【試料No.4-2の分析結果】



* : 酸化物として存在している固体中の酸素の量

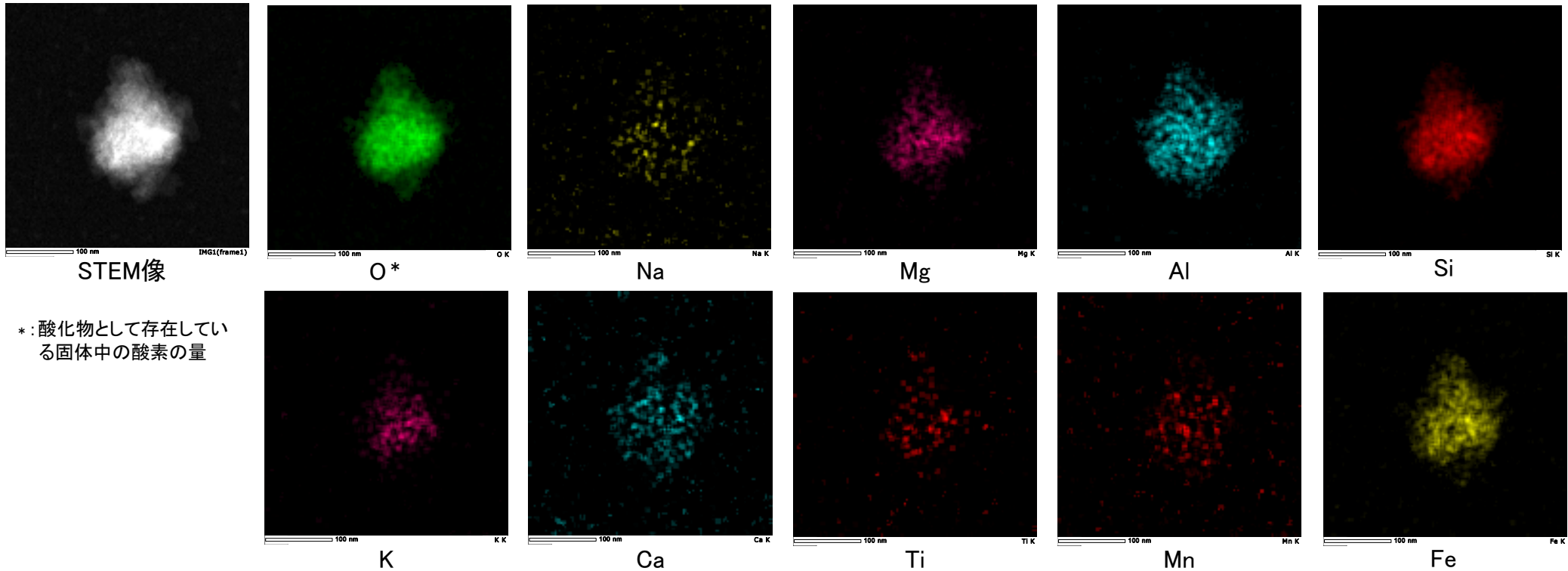


EDS分析結果

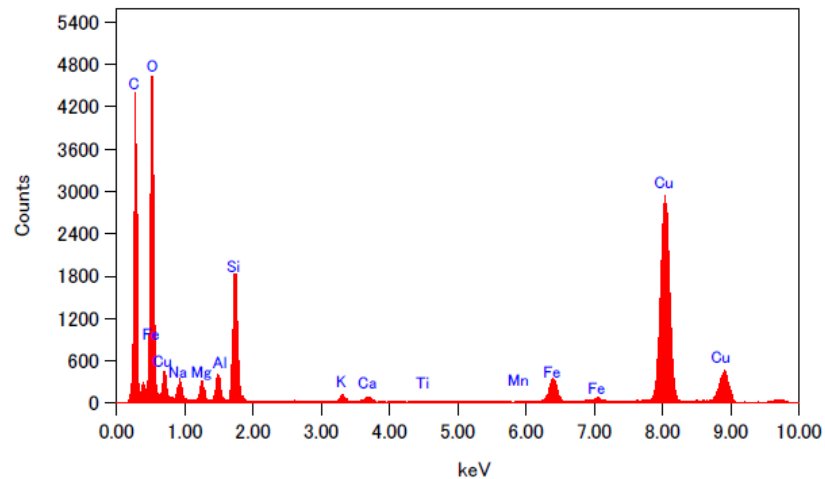
| Elem | Wt % |
|--------------------------------|--------|
| Na ₂ O | 0.14 |
| MgO | 5.76 |
| Al ₂ O ₃ | 6.95 |
| SiO ₂ | 67.79 |
| P ₂ O ₅ | 0.00 |
| K ₂ O | 0.78 |
| CaO | 1.18 |
| TiO ₂ | 0.28 |
| MnO | 0.13 |
| Fe ₂ O ₃ | 16.99 |
| Total | 100.00 |

試料の固定にカーボン支持膜を張った銅製グリッドメッシュを用いているため、Cu, Cの測定値は取り除いた。

【試料No.4-4の分析結果】



* : 酸化物として存在している
固体中の酸素の量

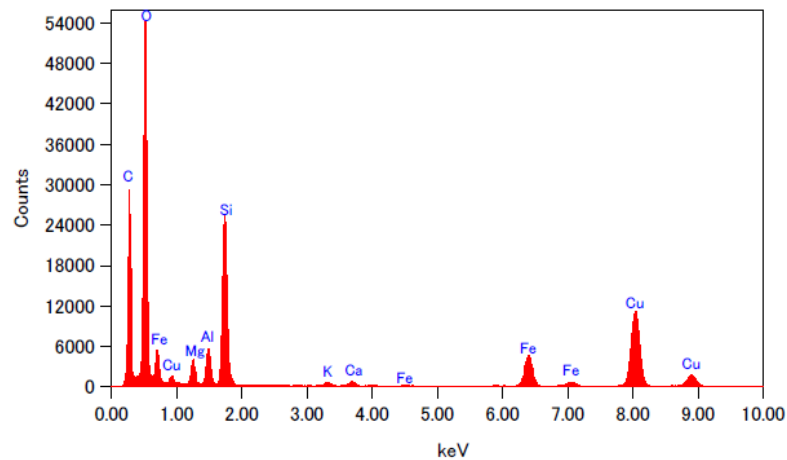
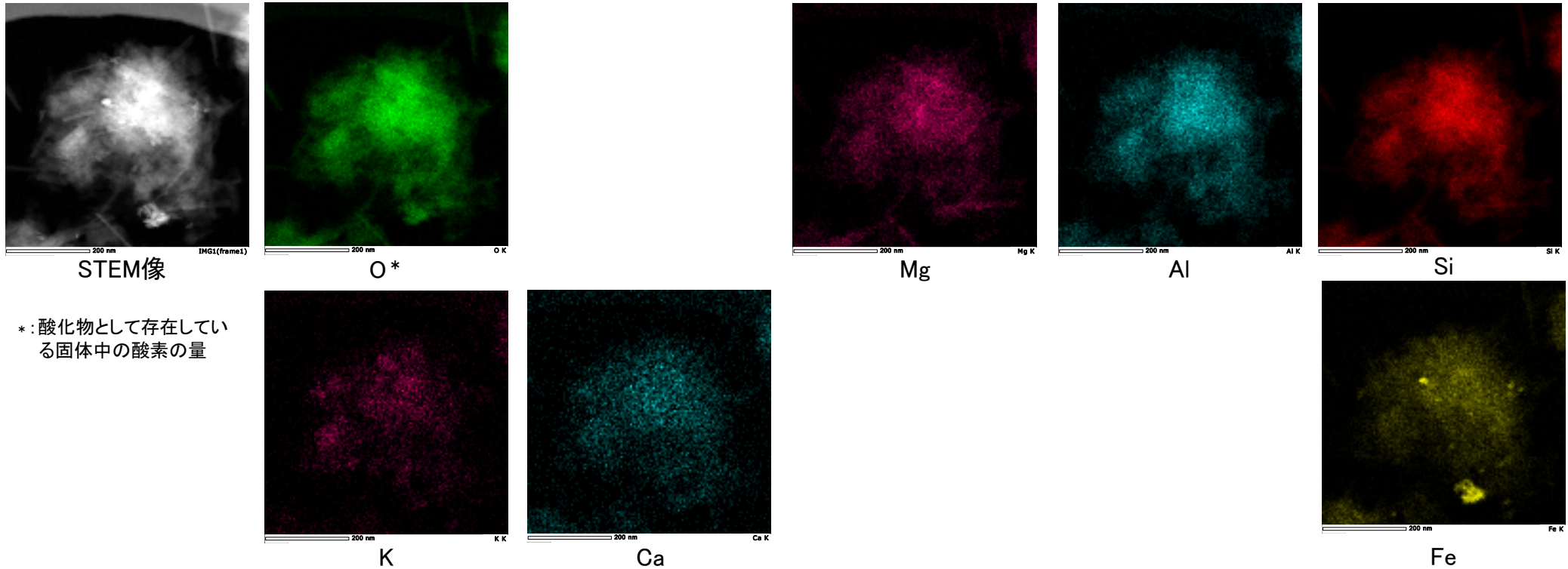


EDS分析結果

| Elem | Wt % |
|--------------------------------|--------|
| Na ₂ O | 0.21 |
| MgO | 6.18 |
| Al ₂ O ₃ | 5.29 |
| SiO ₂ | 62.60 |
| P ₂ O ₅ | 0.00 |
| K ₂ O | 2.67 |
| CaO | 2.37 |
| TiO ₂ | 0.26 |
| MnO | 0.57 |
| Fe ₂ O ₃ | 19.85 |
| Total | 100.00 |

試料の固定にカーボン支持膜を張った銅製グリッドメッシュを用いているため、Cu, Cの測定値は取り除いた。

【試料No.8-1の分析結果①】

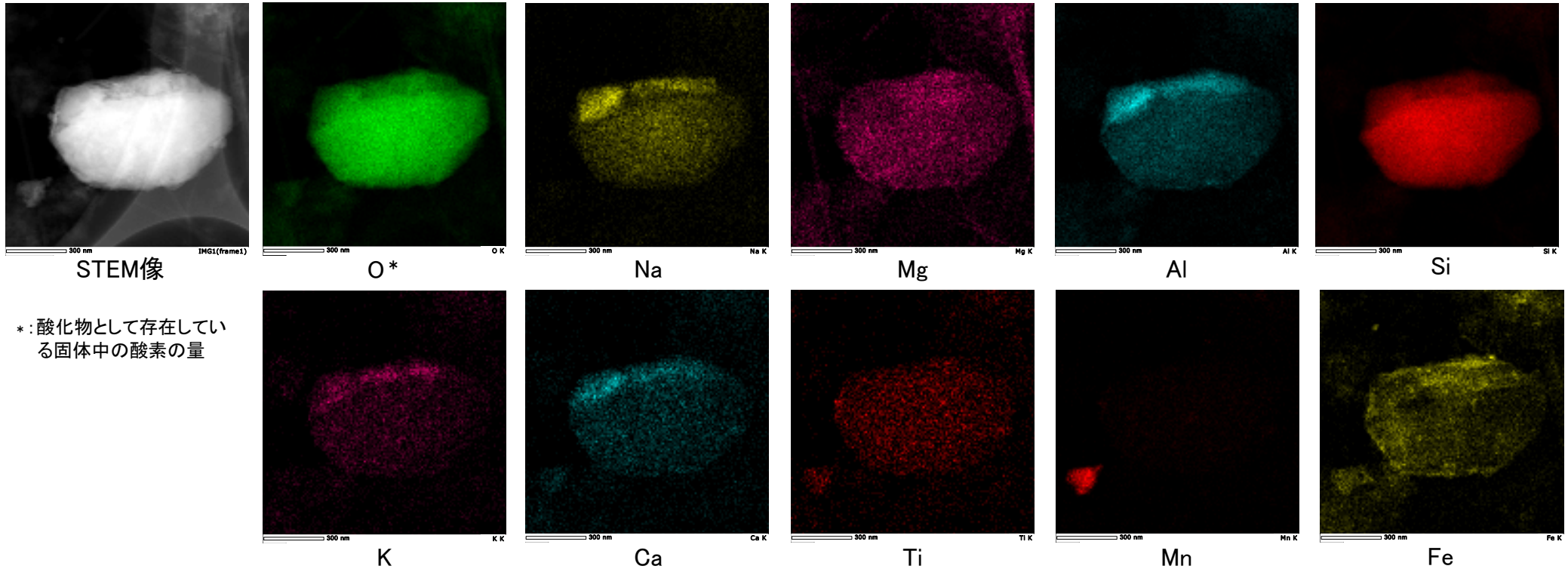


EDS分析結果

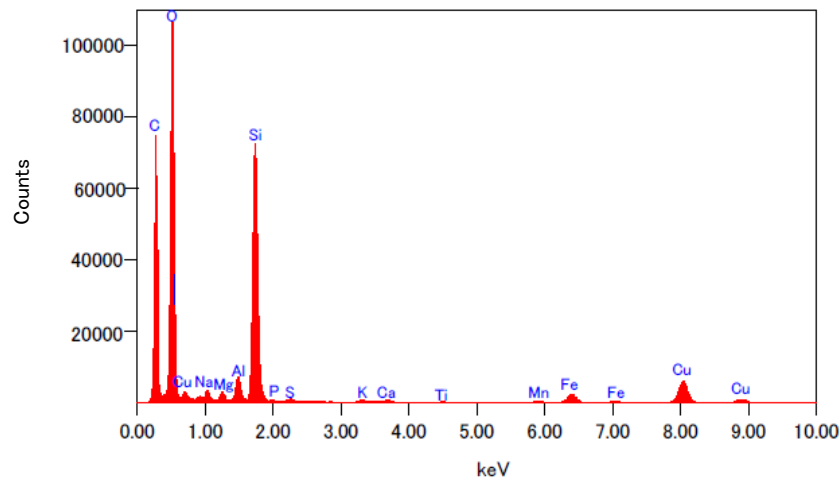
| Elem | Wt % |
|--------------------------------|--------|
| Na ₂ O | 0.00 |
| MgO | 6.41 |
| Al ₂ O ₃ | 5.50 |
| SiO ₂ | 64.32 |
| P ₂ O ₅ | 0.00 |
| K ₂ O | 1.14 |
| CaO | 1.59 |
| TiO ₂ | 0.00 |
| MnO | 0.00 |
| Fe ₂ O ₃ | 21.04 |
| Total | 100.00 |

試料の固定にカーボン支持膜を張った銅製グリッドメッシュを用いているため、Cu、Cの測定値は取り除いた。

【試料No.8-1の分析結果②】



* : 酸化物として存在している固体中の酸素の量

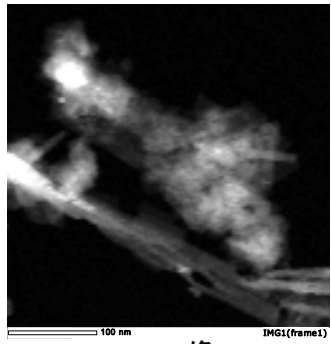


EDS分析結果

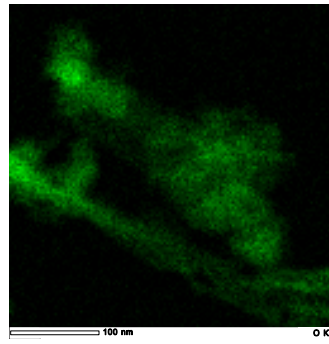
| Elem | Wt % |
|--------------------------------|--------|
| Na ₂ O | 1.97 |
| MgO | 1.96 |
| Al ₂ O ₃ | 3.10 |
| SiO ₂ | 85.63 |
| P ₂ O ₅ | 0.43 |
| K ₂ O | 0.48 |
| CaO | 0.71 |
| TiO ₂ | 0.21 |
| MnO | 0.62 |
| Fe ₂ O ₃ | 4.89 |
| Total | 100.00 |

試料の固定にカーボン支持膜を張った銅製グリッドメッシュを用いているため、Cu, Cの測定値は取り除いた。

【試料No.8-4の分析結果】

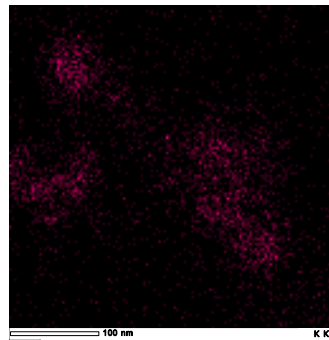


STEM像

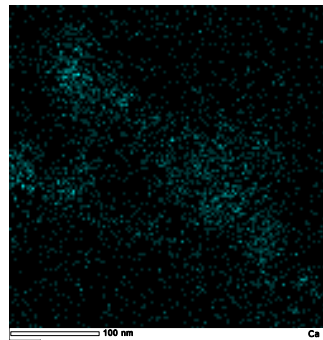


O*

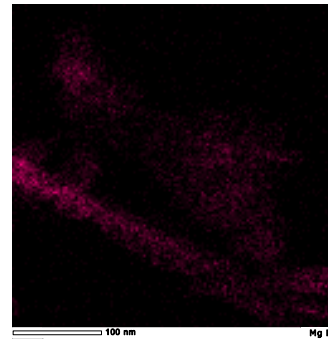
* : 酸化物として存在している固体中の酸素の量



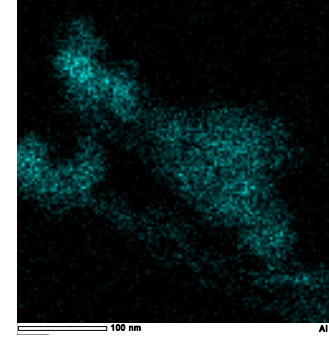
K



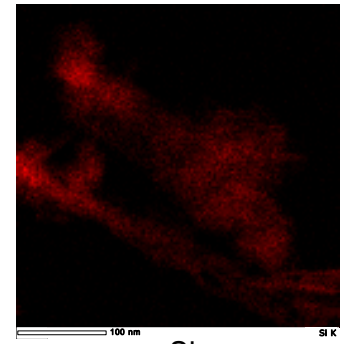
Ca



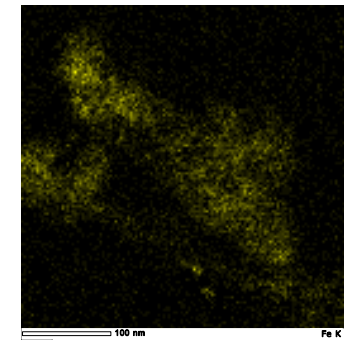
Mg



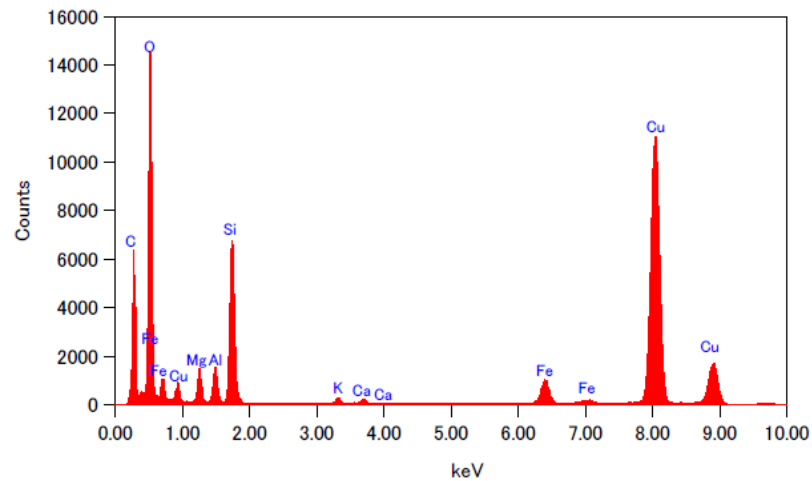
Al



Si



Fe



EDS分析結果

| Elem | Wt % |
|--------------------------------|---------------|
| Na ₂ O | 0.00 |
| MgO | 9.34 |
| Al ₂ O ₃ | 5.63 |
| SiO ₂ | 64.65 |
| P ₂ O ₅ | 0.00 |
| K ₂ O | 1.95 |
| CaO | 1.71 |
| TiO ₂ | 0.00 |
| MnO | 0.00 |
| Fe ₂ O ₃ | 16.72 |
| Total | 100.00 |

試料の固定にカーボン支持膜を張った銅製グリッドメッシュを用いているため、Cu, Cの測定値は取り除いた。

カリウムの長期間保持の観点による信頼性確認

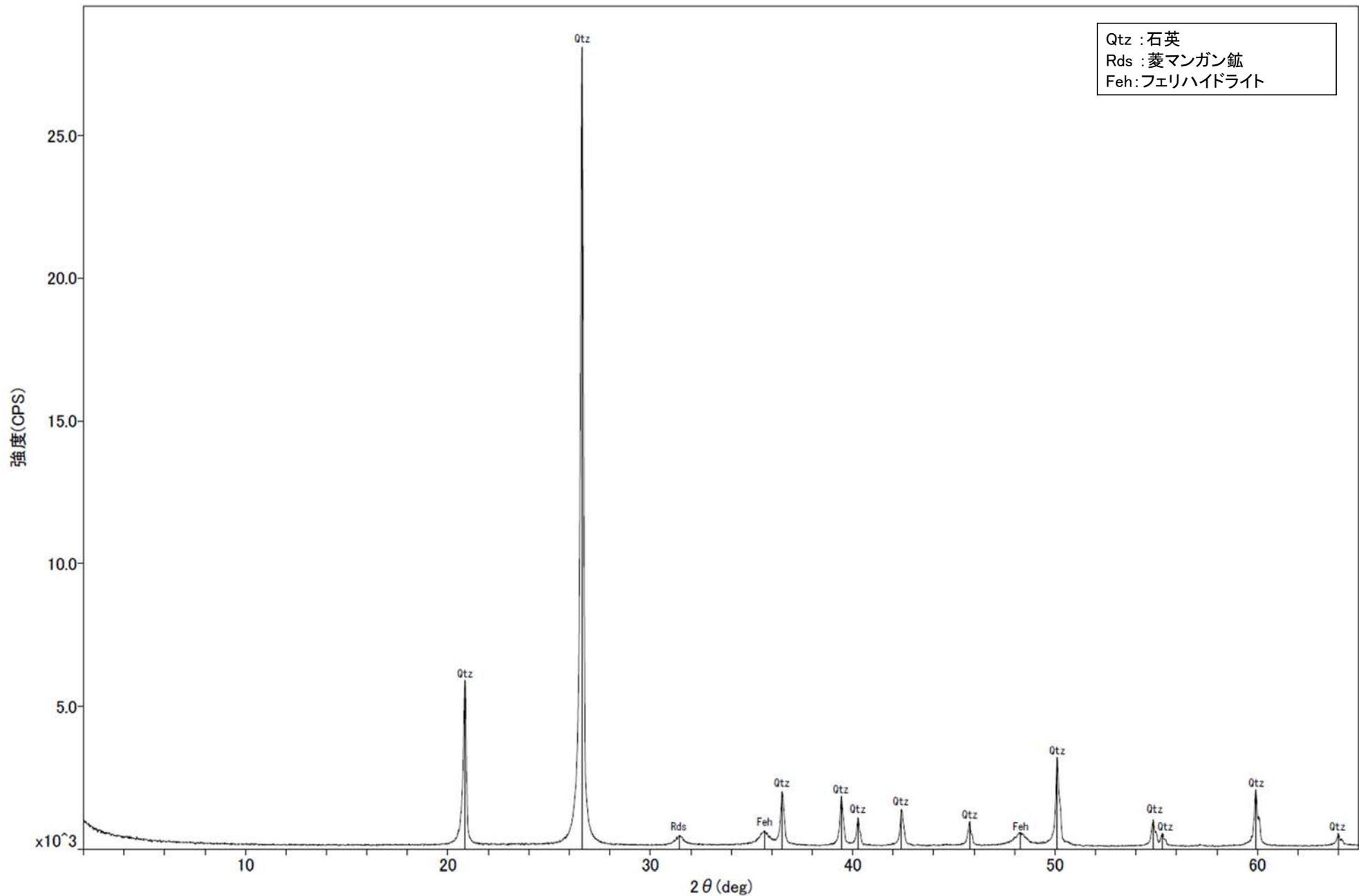
○カリウムの長期間保持の観点によるK-Ar年代の信頼性確認として、下記④～⑦を実施した。
 ○下記の④により、K-Ar年代の測定物がI/S混合層であることを確認した。
 ○また、下記の⑤～⑥によると、K-Ar年代の測定物にはイライトのようにカリウムが固定される構造が含まれ、このカリウムは長期間保持されたと考えられることから、この試料のK-Ar年代値には地質学的意義がある。
 ○さらに、下記の⑦によって、測定物がI/S混合層であることを確認したことから、信頼性が確認された。

| | | | | |
|-------|--|--|--|---|
| 試料No. | No.4-4 (岩盤調査坑 No.27孔) No.5 (E-8.5+5"孔) No.8-3 (E-8.4'孔) | No.3 (岩盤調査坑 No.24~25付近) No.4-3 (岩盤調査坑 No.27孔) No.5 (E-8.5+5"孔) | No.4-3 (岩盤調査坑 No.27孔) | No.4-3 (岩盤調査坑 No.27孔) |
| 分析名 | ④XRD分析(粘土分濃集) | ⑤CEC分析 | ⑥XAFS分析 | ⑦HRTEM観察 |
| 分析の目的 | ・第597回審査会合においては、測定物をスメクタイトと特定している一方で、試料中にはカリウムが存在するとしていた。 ⇒測定物(粘土鉱物)の詳細な結晶構造を確認することによって測定物がI/S混合層である可能性を検討する。 | ・K-Ar年代値が信頼性を有するには、試料中に固定されたカリウムが含まれている必要がある。 ⇒粘土鉱物中の交換性カリウムと固定されたカリウムの量を分析する。 | ・K-Ar年代値が信頼性を有するには、試料中に固定されたカリウムが含まれている必要がある。 ⇒粘土鉱物中に含まれるカリウム原子周りの分子構造から、イライトと似た構造の存在を確認する。 | ・スメクタイトとイライトでは、単位層の間隔が異なる。 ⇒粘土鉱物の積層構造(単位層の間隔)を観察することによって、イライト構造の存在を確認する。 |
| 結果概要 | ・K-Ar年代分析の測定物(粘土鉱物)は、I/S混合層である。 | ・交換性カリウム含有量を定量した結果、カリウム全含有量に比べて十分に小さく、固定されたカリウムが十分に含まれていると判断される。(宇波ほか, 2019a, b) ・K-Ar年代の測定物にはイライトのようにカリウムが固定された構造が含まれ、このカリウムは長期間保持されたと考えられることから、この試料のK-Ar年代値には地質学的意義がある。(宇波ほか, 2019a, b) | ・K-Ar年代の測定物のXAFS分析の結果、カリウム原子周りの構造を表すEXAFS関数及び構造関数がイライト標準試料の関数と類似する。(宇波ほか, 2019a, b) | ・一連の積層構造中にスメクタイトの単位層とイライトの単位層が確認されることから、K-Ar年代分析の測定物はI/S混合層である。 (東京大学小暮研究室ほかによる観察) |
| 記載頁 | No.4-4⇒補足資料P.5.2-2-32 No.5⇒補足資料P.5.2-2-28 No.8-3⇒補足資料P.5.2-2-29 | No.3⇒補足資料P.5.2-2-87 No.4-3⇒補足資料P.5.2-2-88 No.5⇒補足資料P.5.2-2-89 | No.4-3⇒本資料P. 33(試料e) | No.4-3⇒本資料P. 34(試料e) |

宇波謙介・福士圭介・高橋嘉夫・板谷徹丸・丹羽正和(2019a): 能登半島西岸域の中新世安山岩中に認められる変質鉱物中のカリウムの存在状態とK-Ar年代の意義, 2019年度 地球化学会年会, 3P19.
 宇波謙介・福士圭介・高橋嘉夫・丹羽正和(2019b): 能登半島西岸域の中新世安山岩中に認められる粘土鉱物中のカリウムの存在状態, 第63回粘土科学討論会, P11.

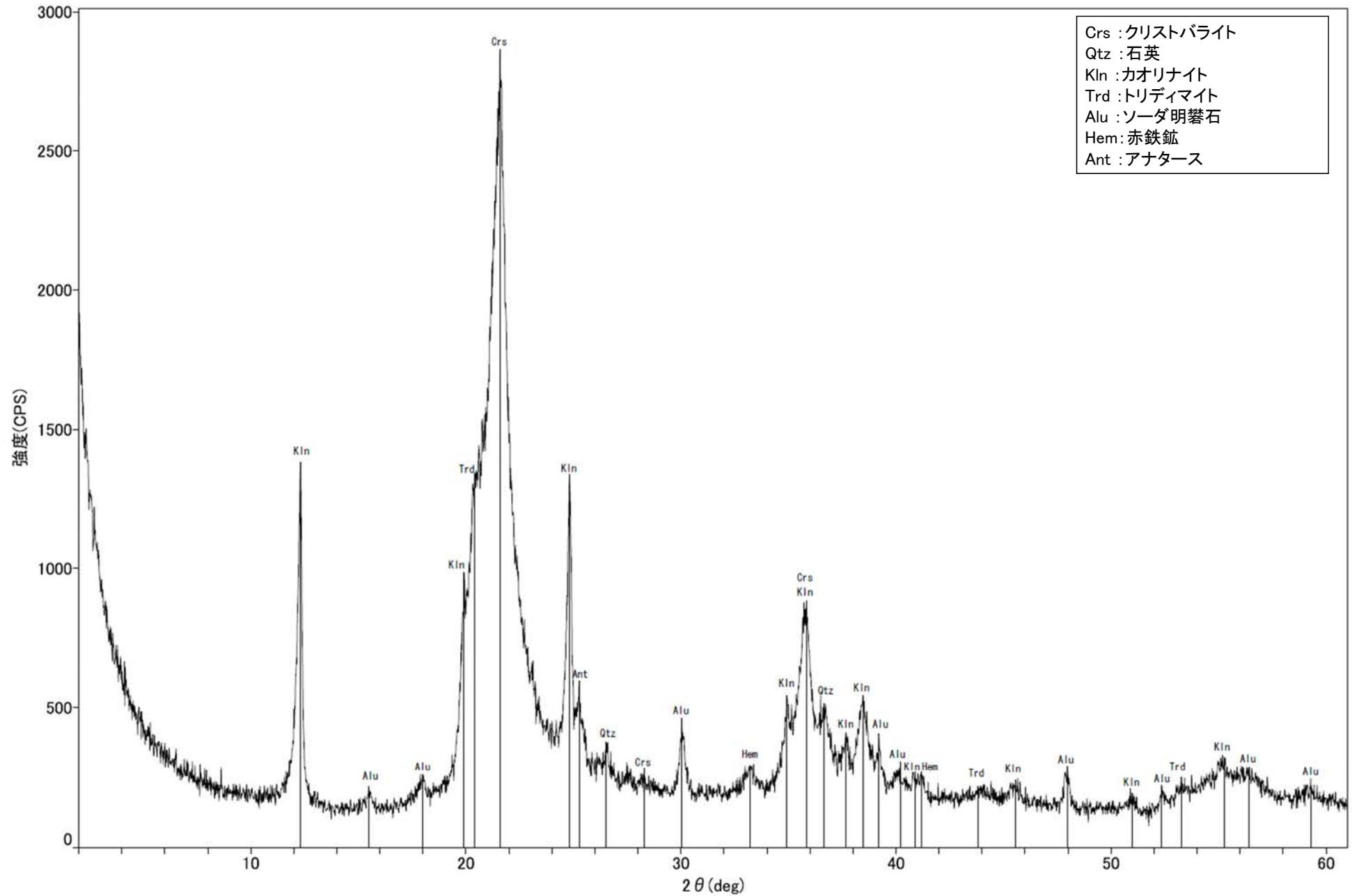
(10) 敷地周辺の変質に関する調査結果

沢口鉱山 白色鉱物 -X線回折チャート 不定方位-



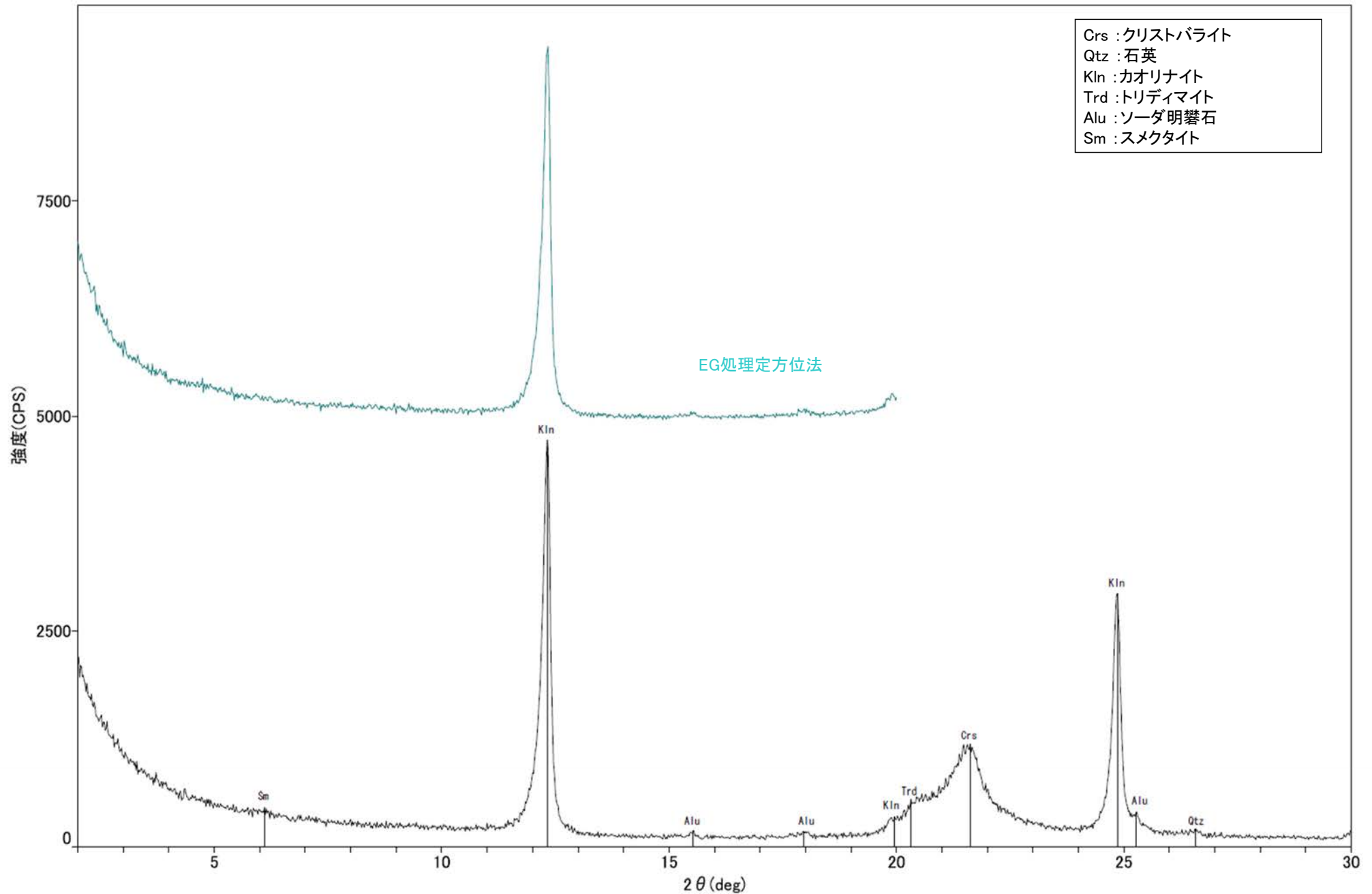
回折チャート

大坪川ダム北道路法面 白色変質部 -X線回折チャート 不定方位-



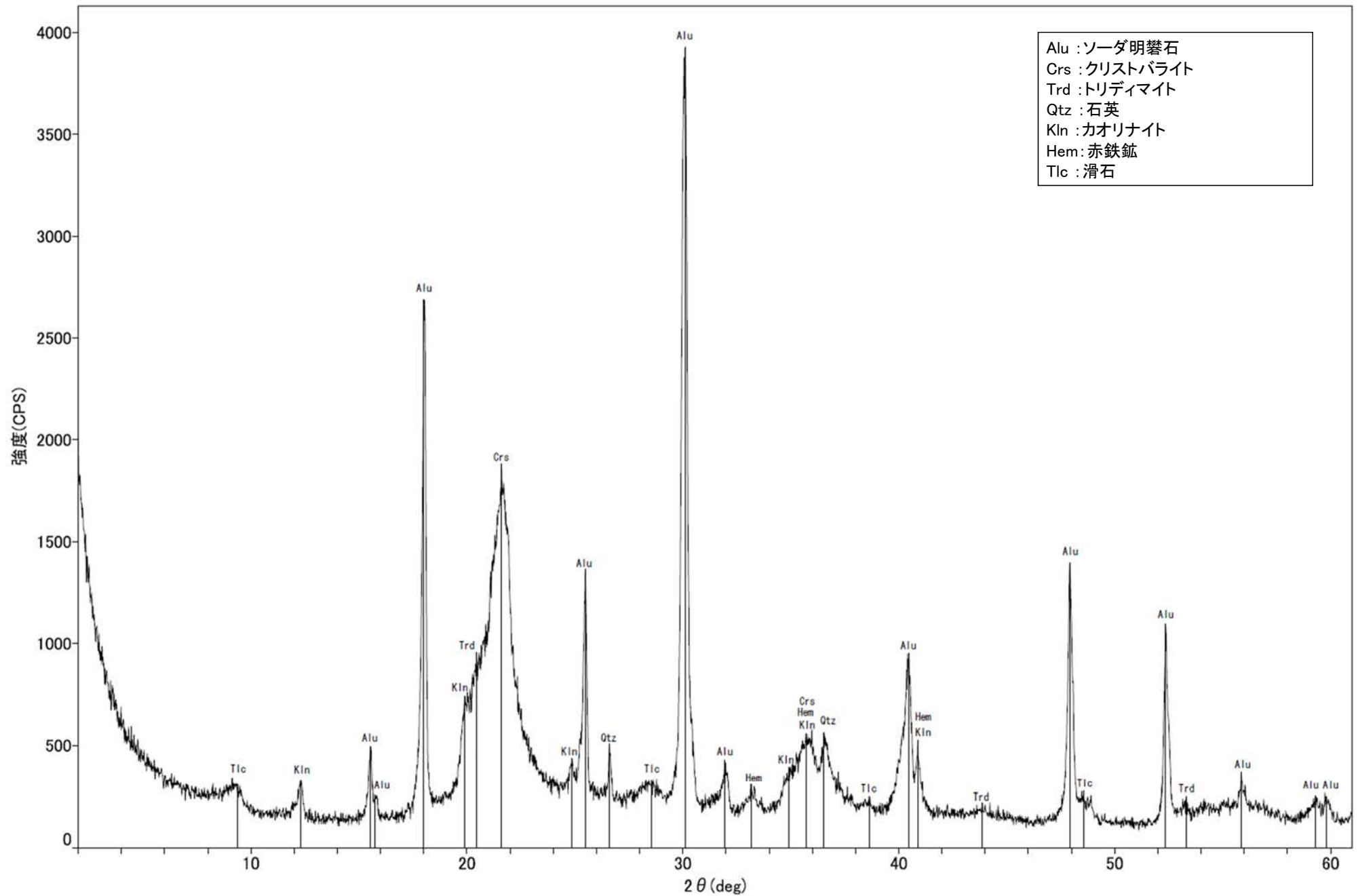
回折チャート

大坪川ダム北道路法面 白色変質部 -X線回折チャート 定方位 EG処理-



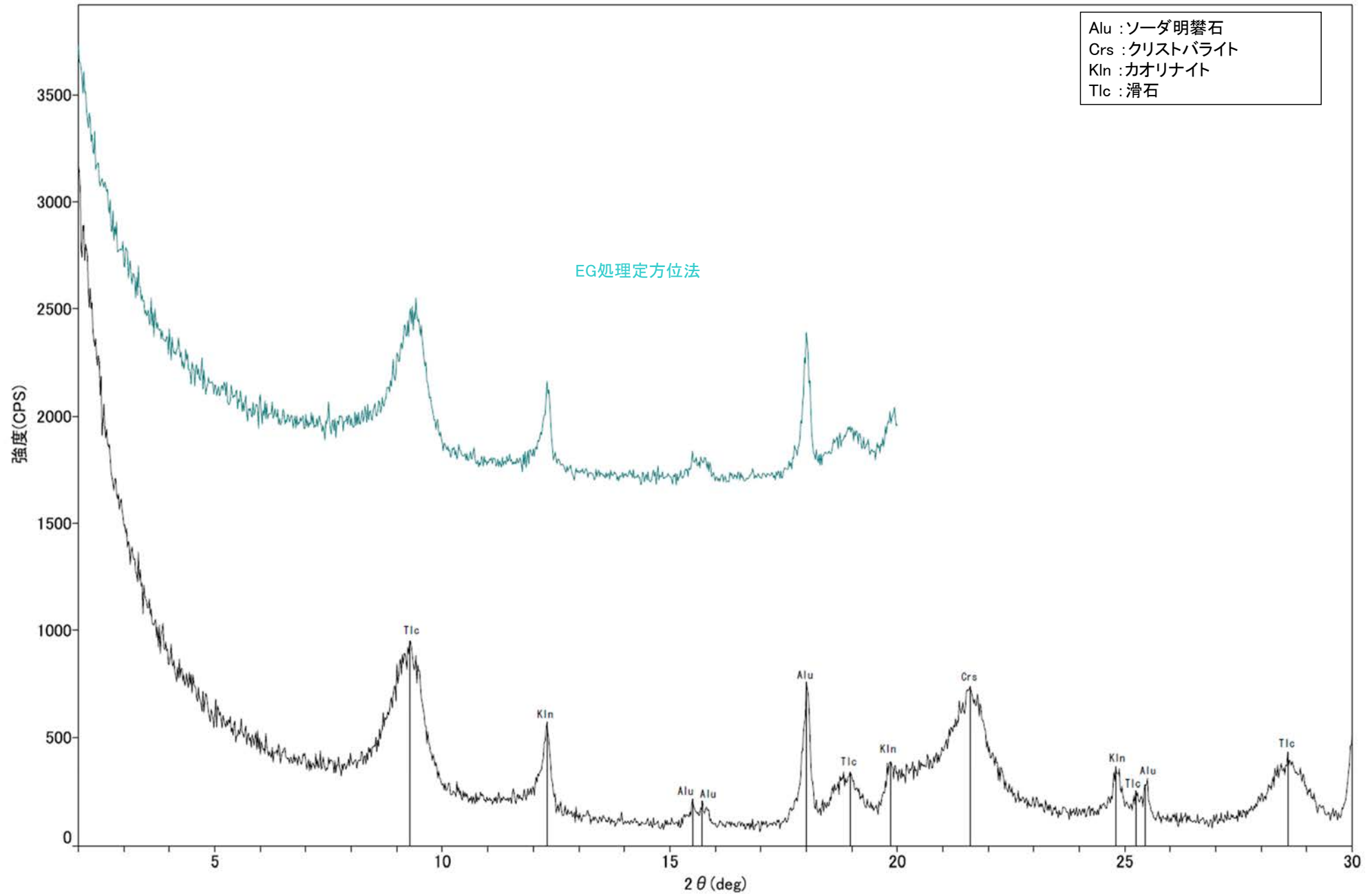
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

大坪川ダム南道路法面 白色変質部 -X線回折チャート 不定方位-



回折チャート

大坪川ダム南道路法面 白色変質部 -X線回折チャート 定方位 EG処理-



回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

(11) 敷地深部の変質に関する調査結果

大深度ボーリング(K-13.6孔) 試料採取位置 — 白色鉱物 —

○ 試料採取位置

K-13.6孔 深度236.4m付近

(深度) 236.0 236.2 236.4 236.6 236.8 237.0 (m)



分析試料

K-13.6孔 深度457.7m付近

(深度) 457.0 457.2 457.4 457.6 457.8 458.0 (m)



分析試料

K-13.6孔 深度542.3m付近

(深度) 542.0 542.2 542.4 542.6 542.8 543.0 (m)



分析試料

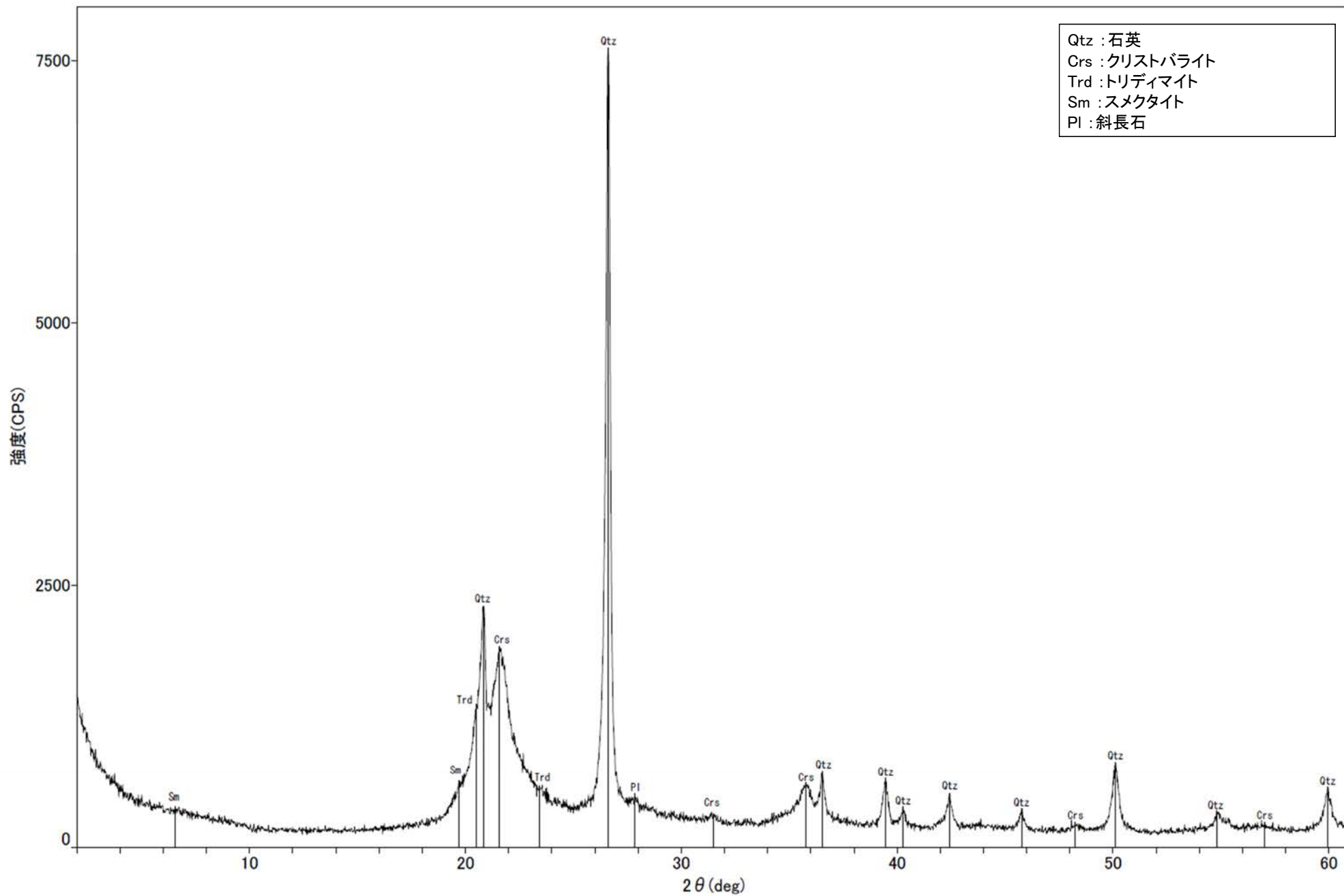
K-13.6孔 深度734.0m付近

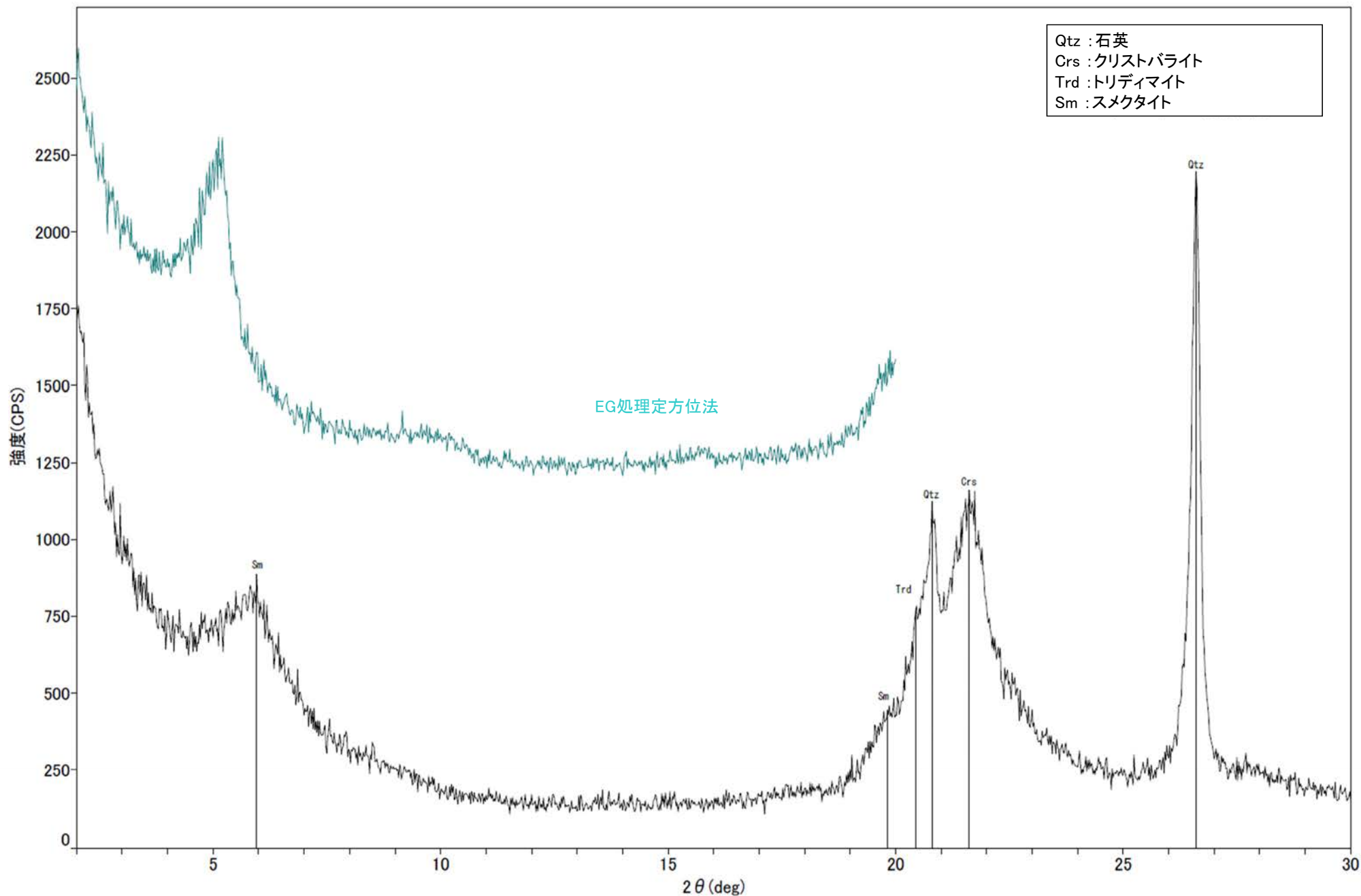
(深度) 733.5 733.7 733.9 734.1 734.3 734.5 (m)



分析試料

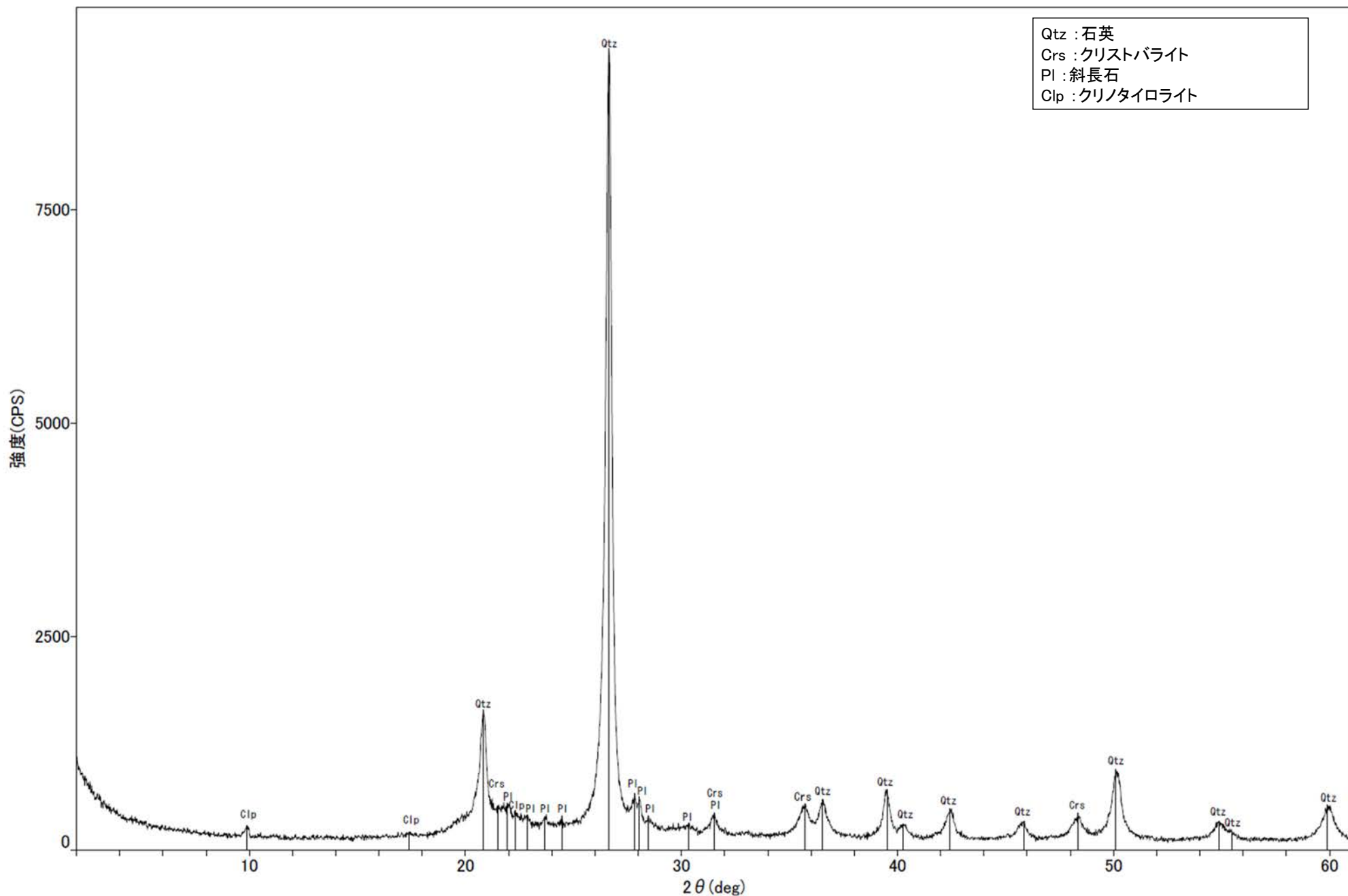
K-13.6孔_深度236.4m 白色鉱物 -X線回折チャート 不定方位-





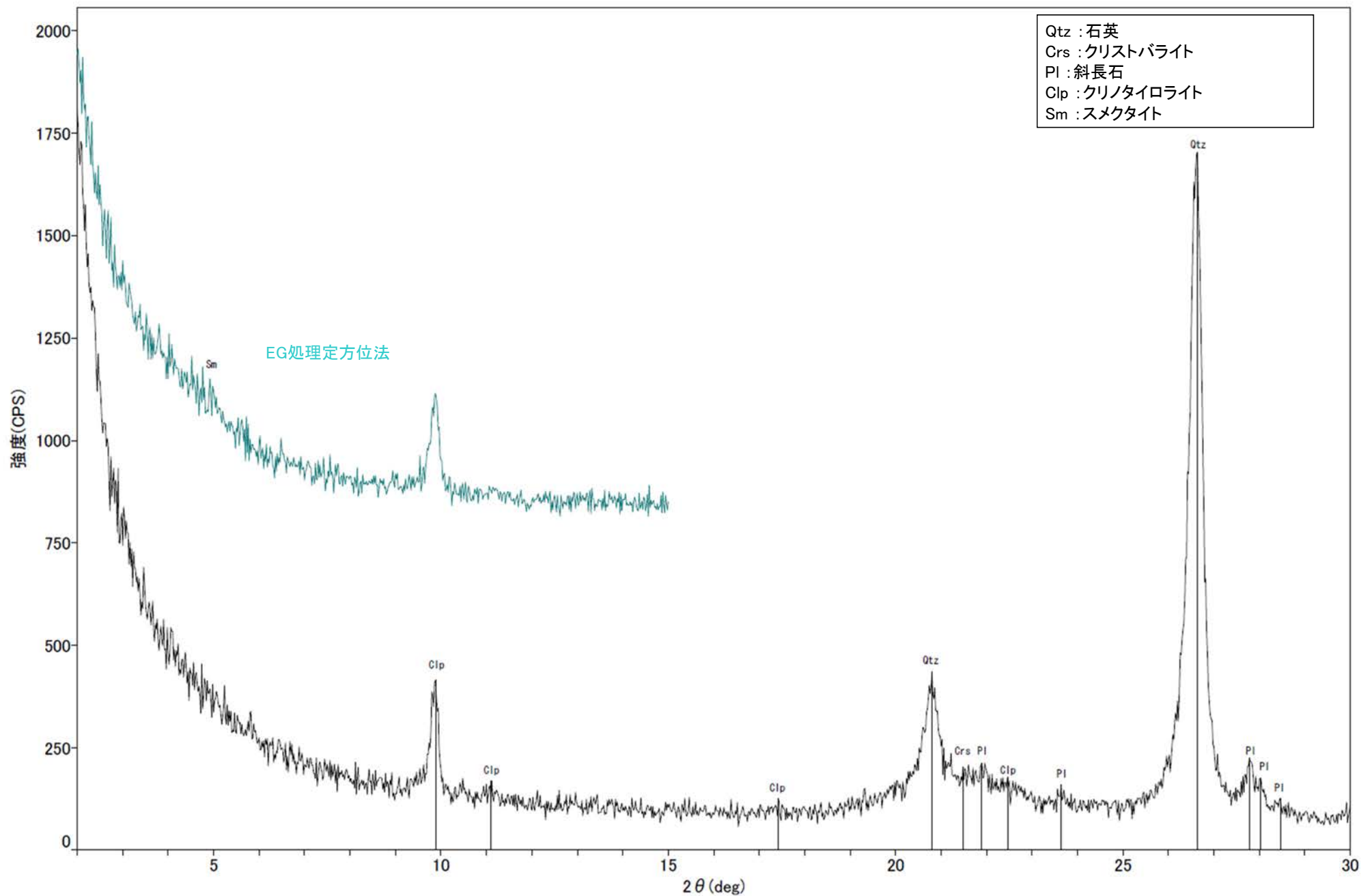
回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

K-13.6孔_深度457.7m 白色鉱物 -X線回折チャート 不定方位-



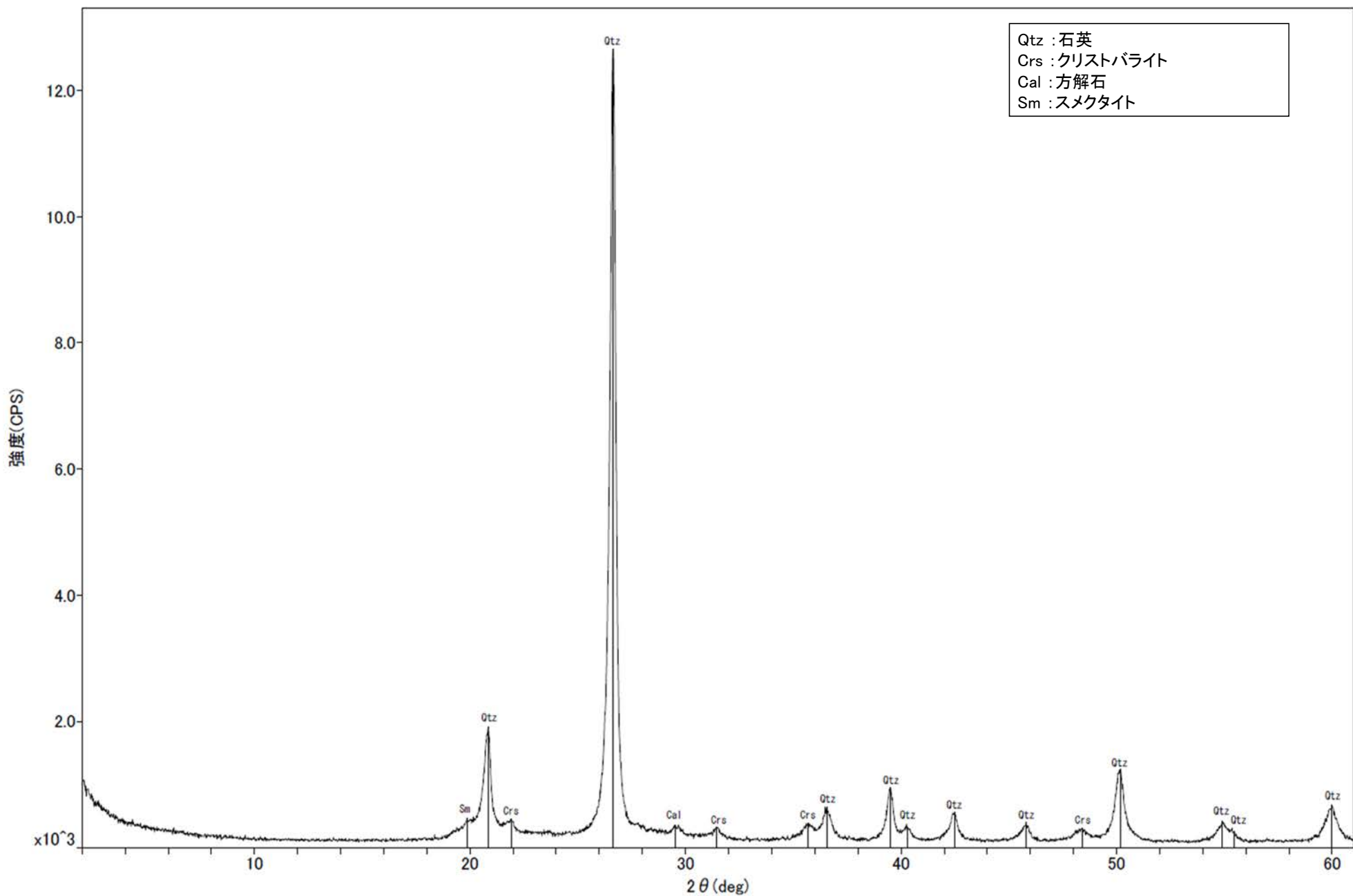
回折チャート

K-13.6孔_深度457.7m 白色鉱物 -X線回折チャート 定方位 EG処理-

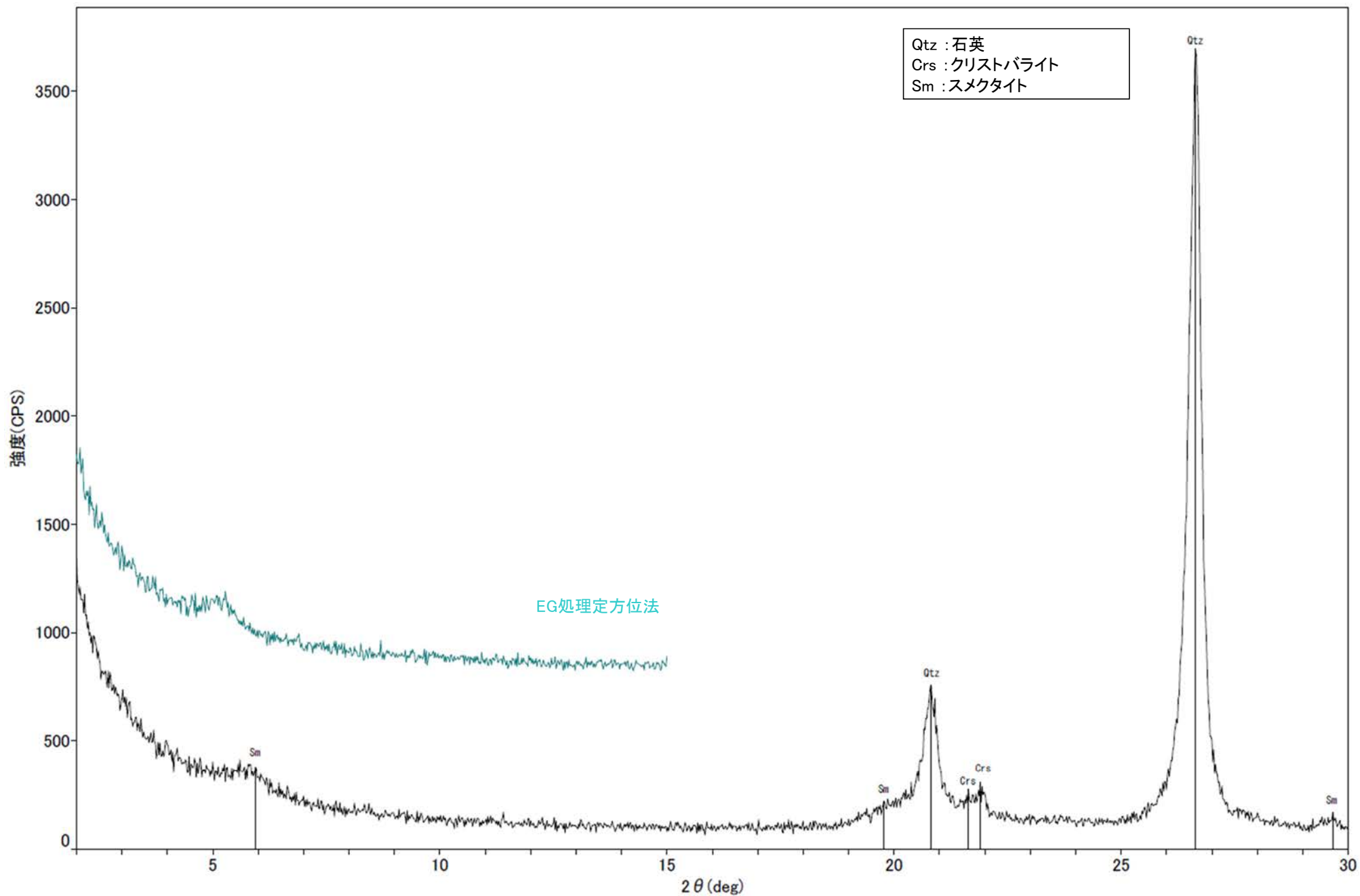


回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

K-13.6孔_深度542.3m 白色鉱物 -X線回折チャート 不定方位-

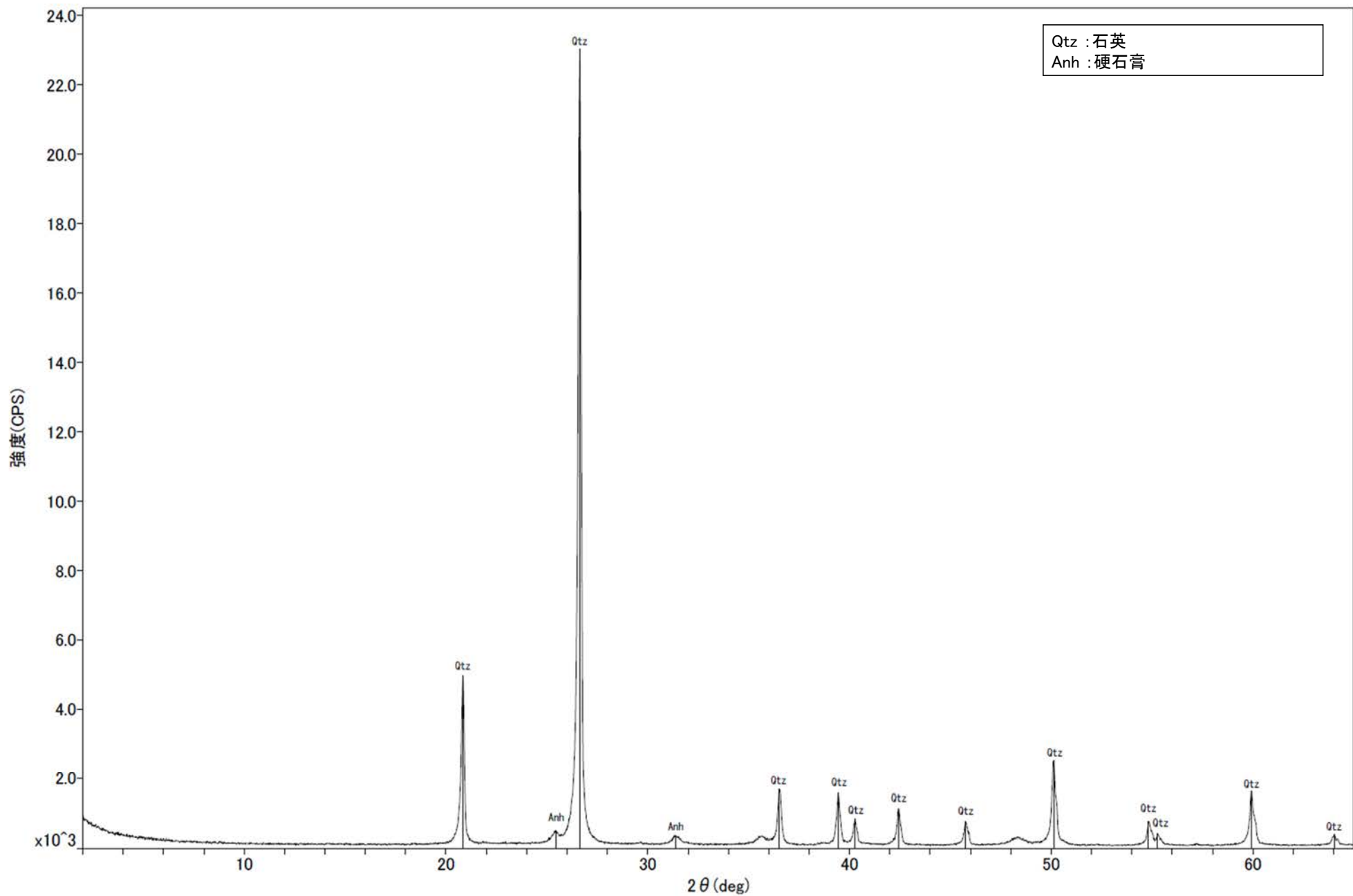


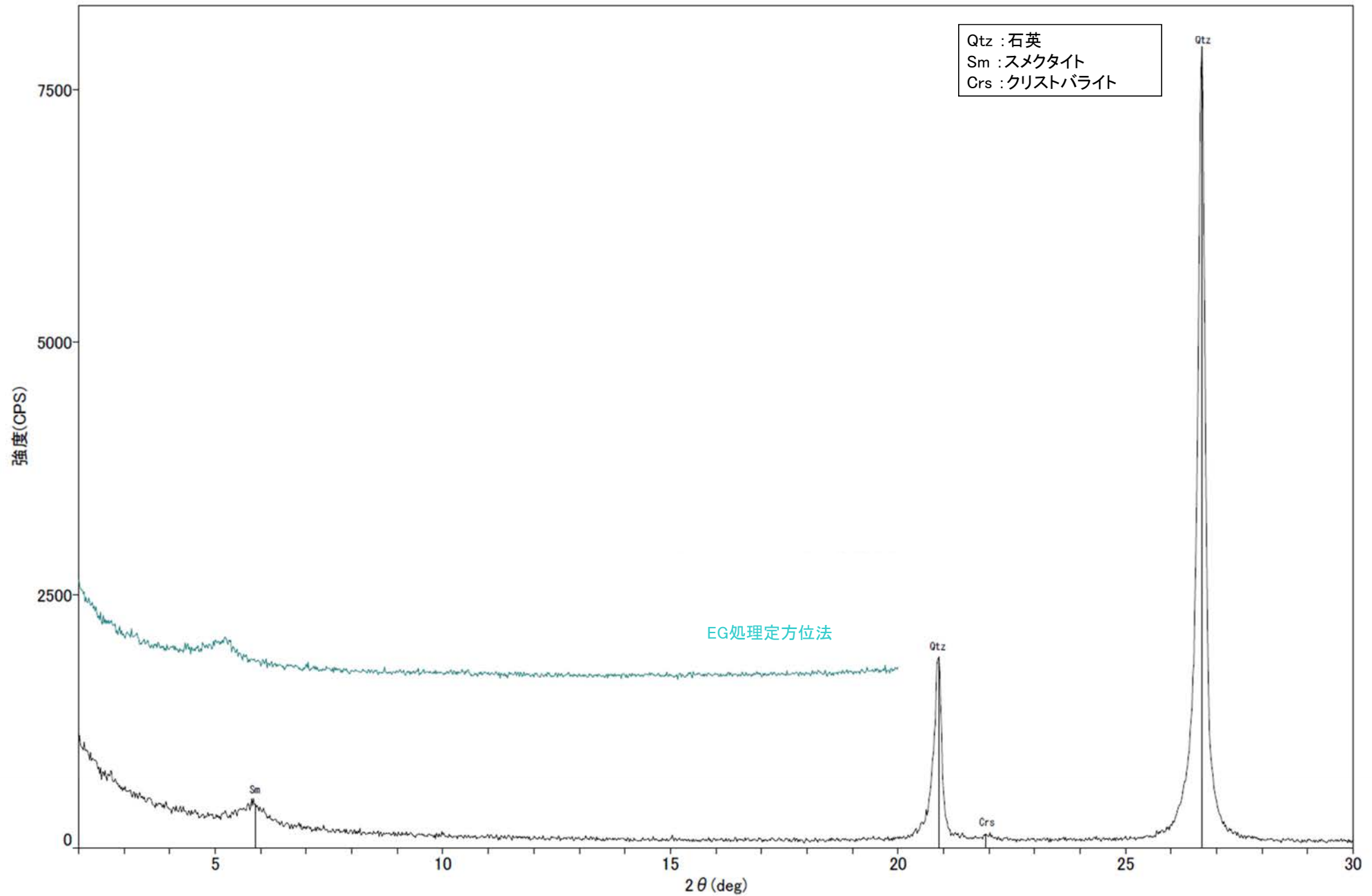
回折チャート



回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

K-13.6孔_深度734.0m 白色鉱物 -X線回折チャート 不定方位-





余白

補足資料5. 2-3

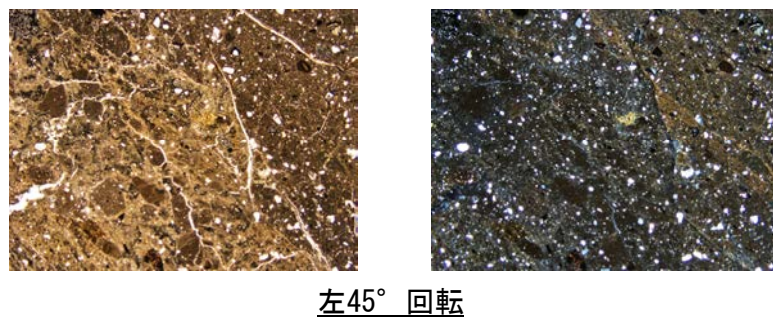
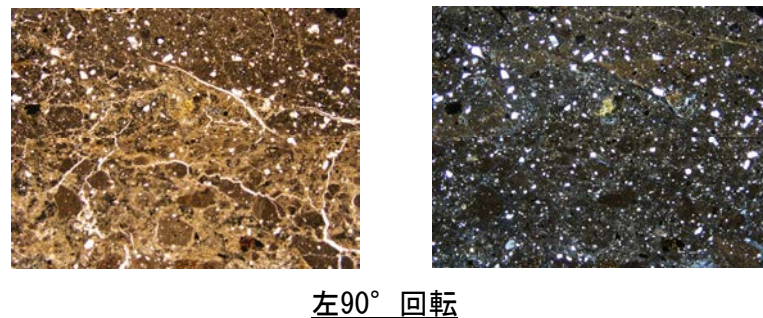
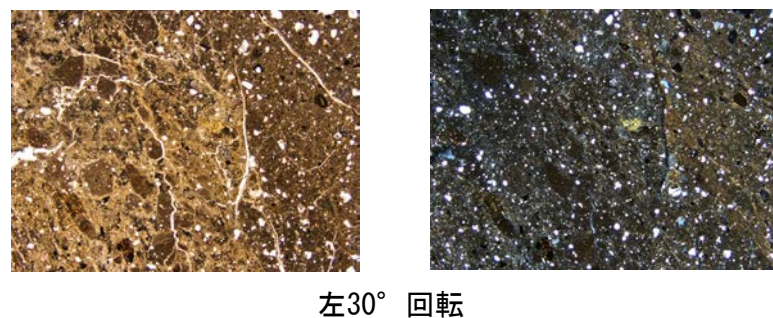
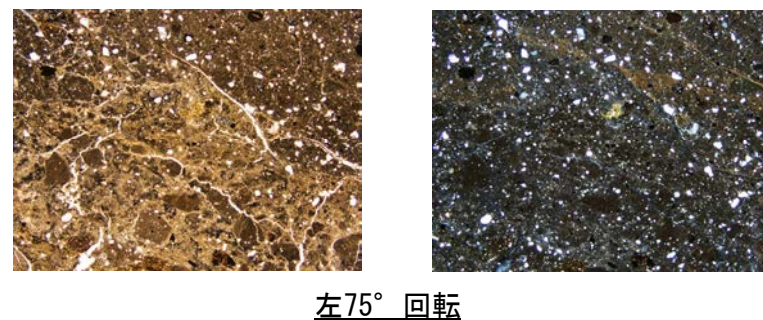
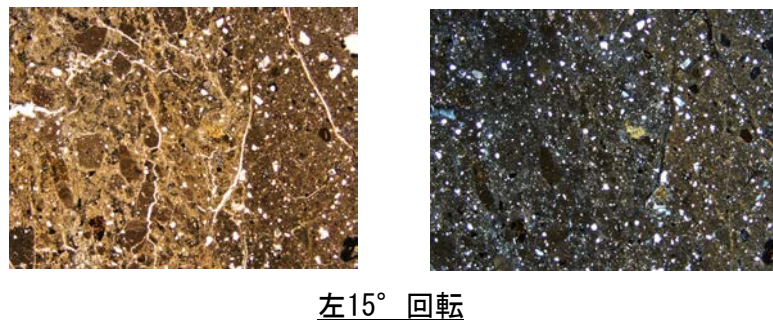
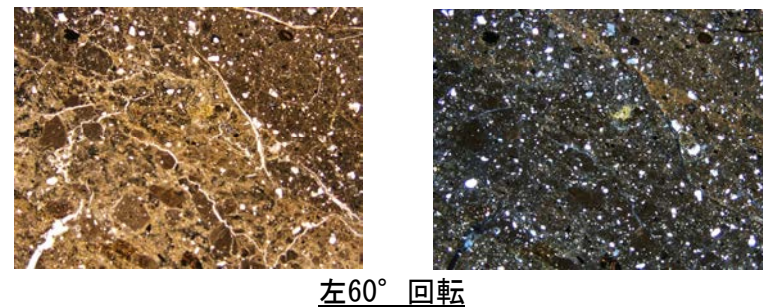
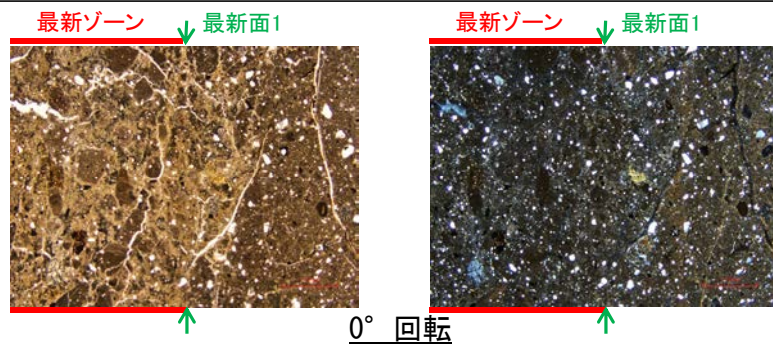
鉍物脈法に関する調査結果(S-1)

(1) 薄片觀察

(1)-1 H-6.6-1孔

H-6.6-1孔 ステージ回転写真(範囲A) -

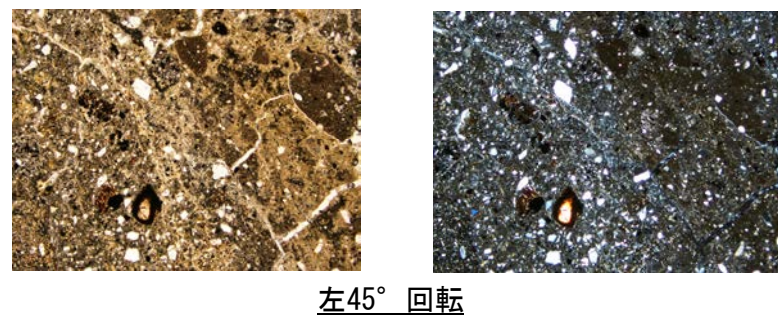
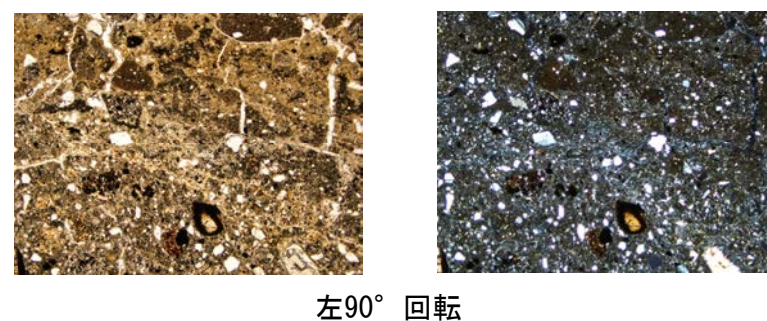
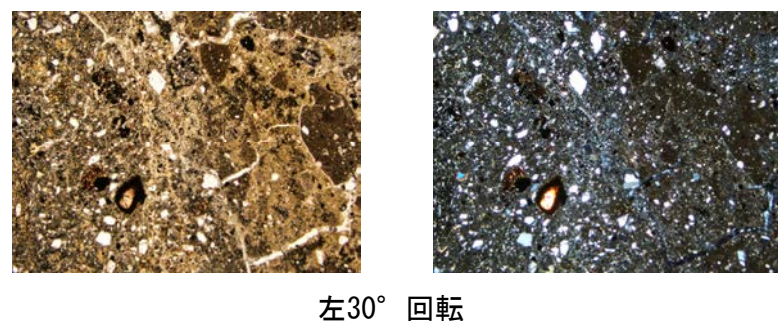
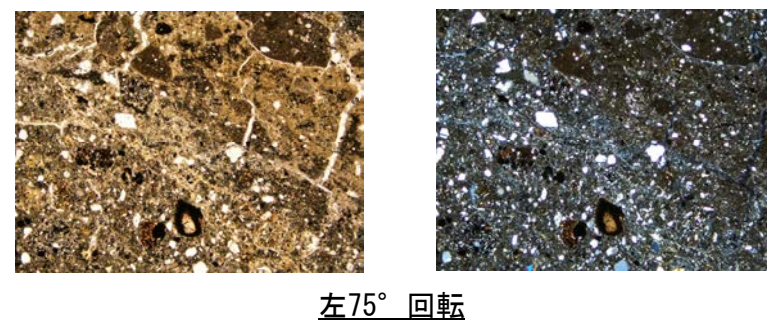
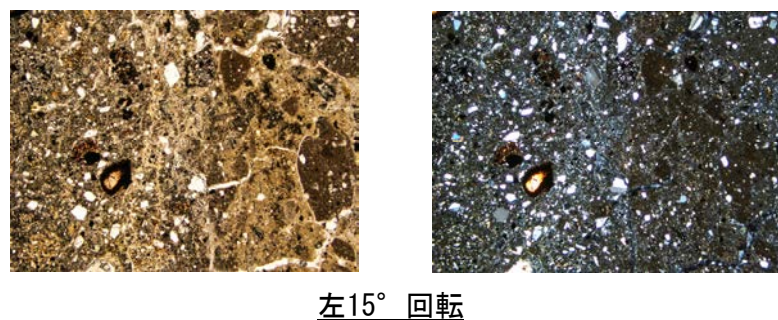
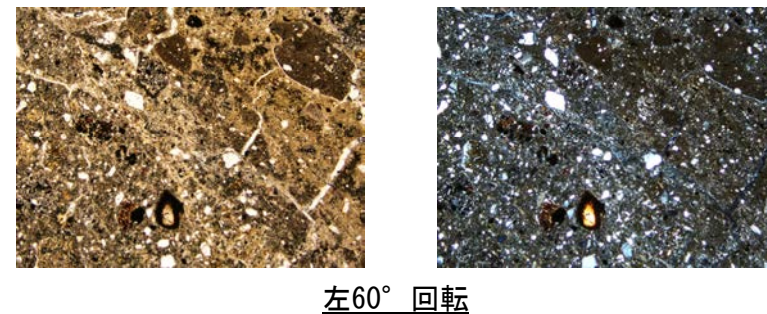
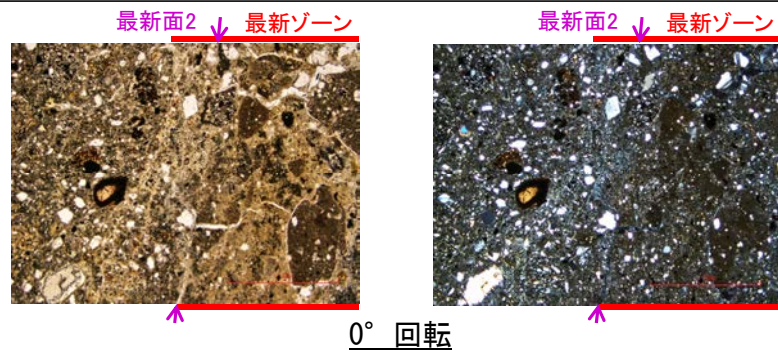
○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。



1mm

H-6.6-1孔 ステージ回転写真(範囲B)一

○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。

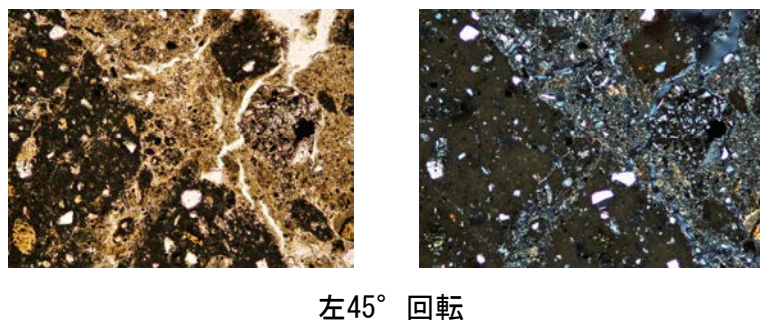
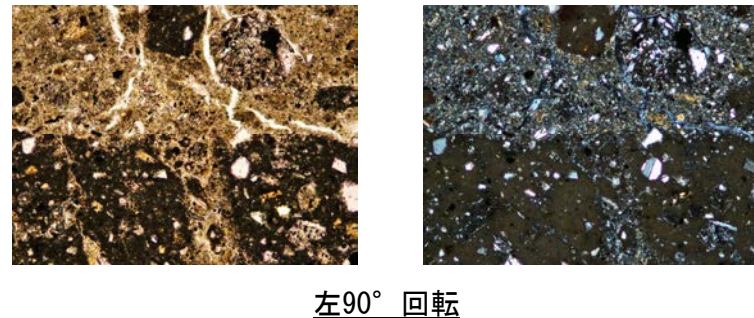
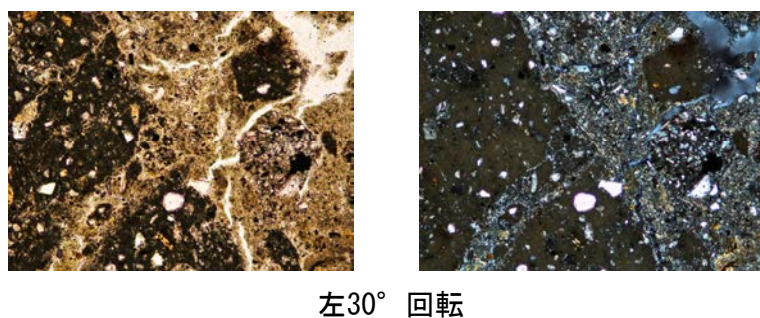
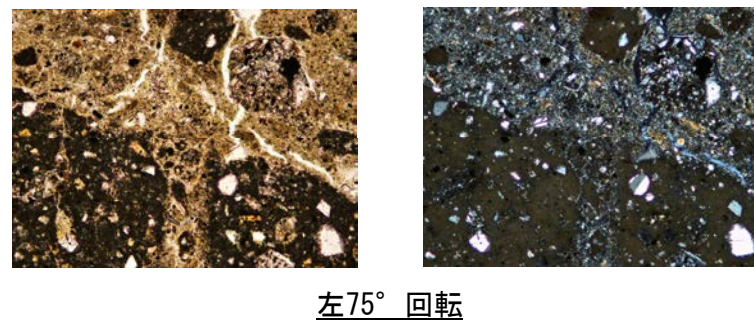
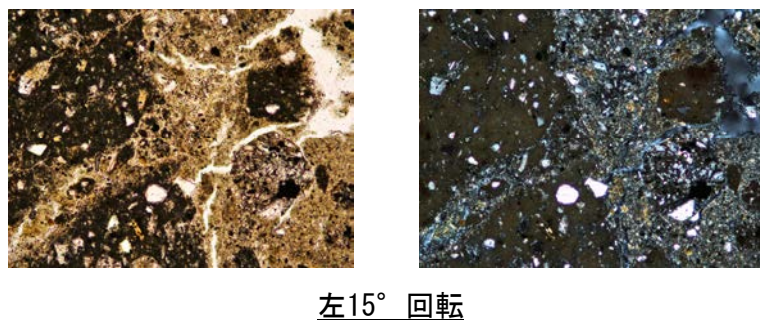
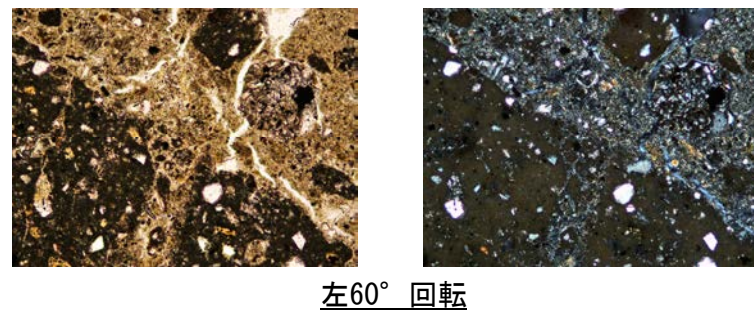
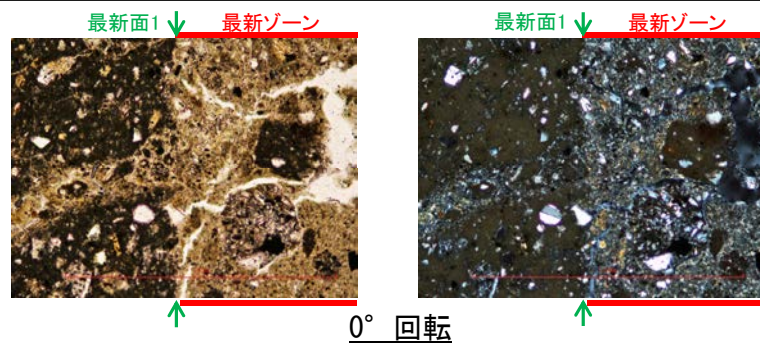


1mm

(1)-2 H-6.7孔

H-6.7孔 一ステージ回転写真(範囲A)一

○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。

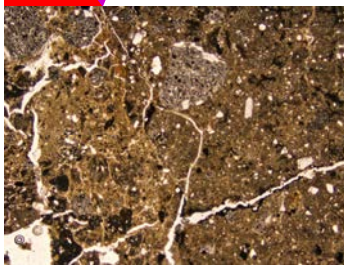


0.1mm

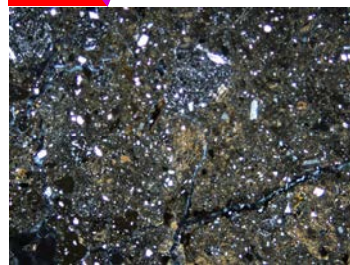
H-6.7孔 一ステージ回転写真(範囲B)一

○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。

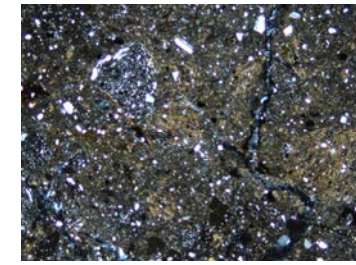
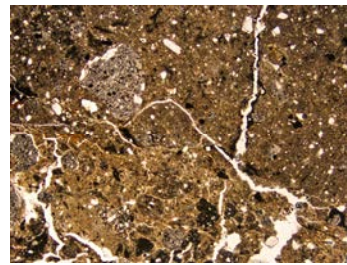
最新ゾーン↓ 最新面2



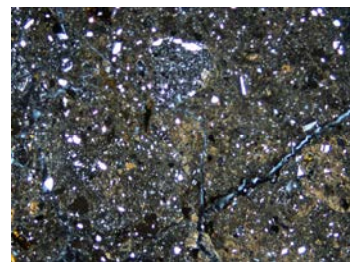
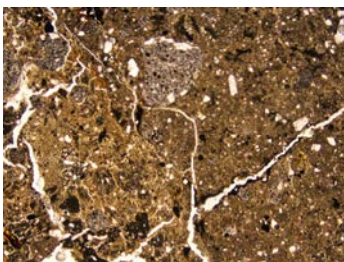
最新ゾーン↓ 最新面2



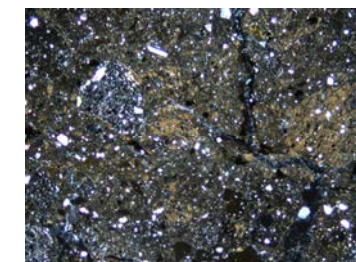
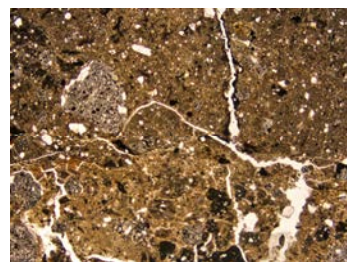
0° 回転



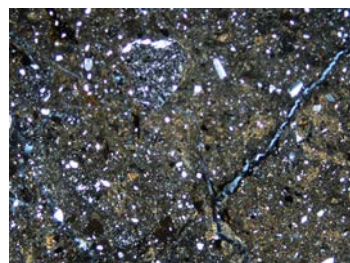
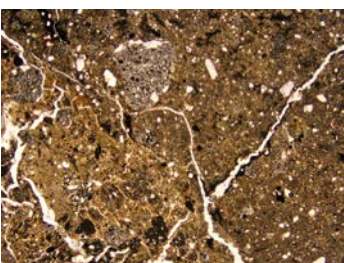
左60° 回転



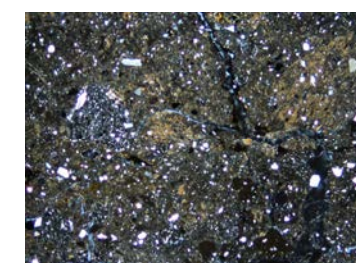
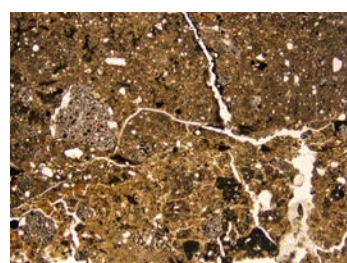
左15° 回転



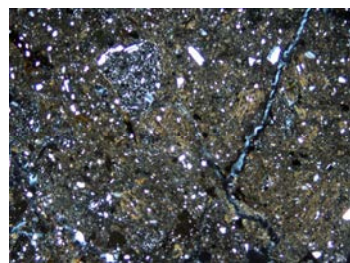
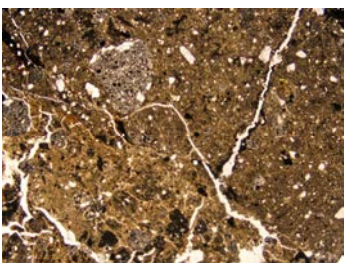
左75° 回転



左30° 回転



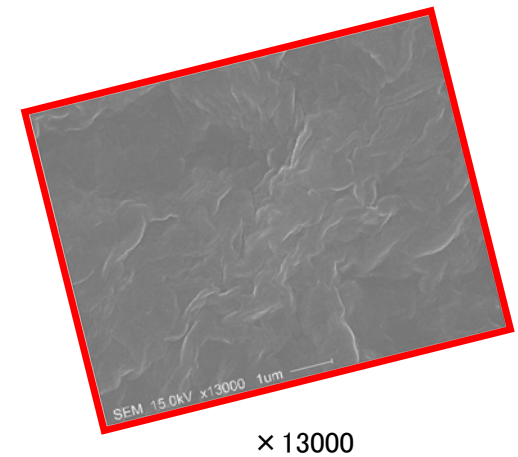
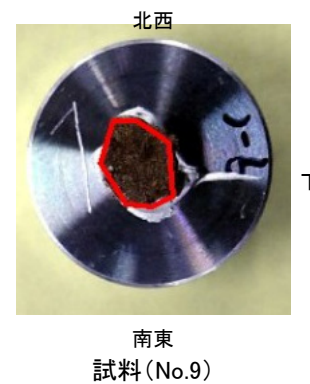
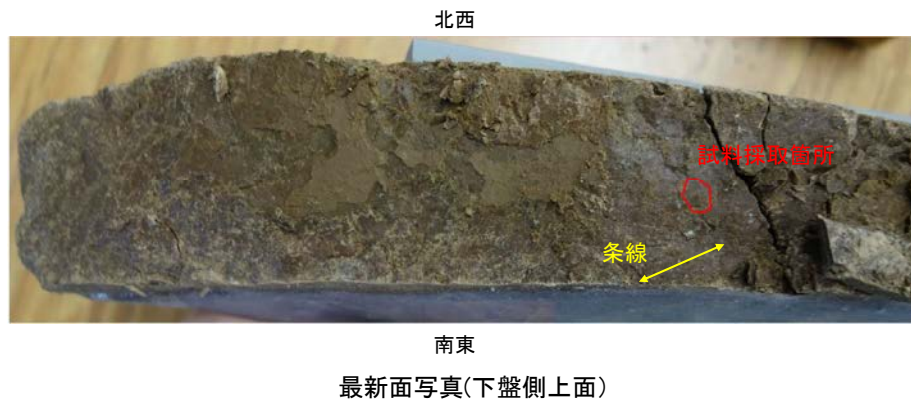
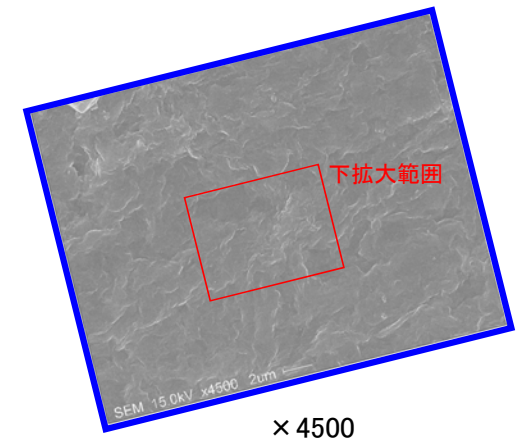
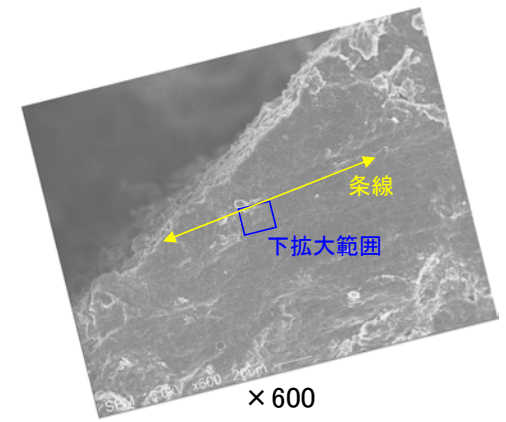
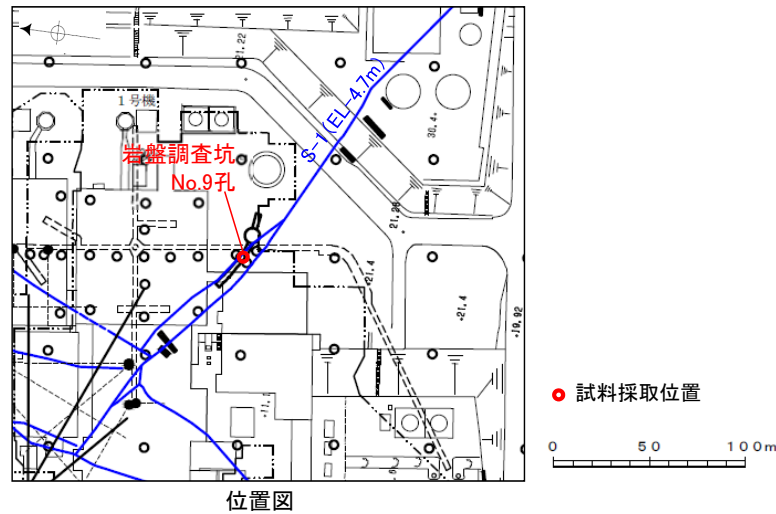
左90° 回転



左45° 回転

1mm

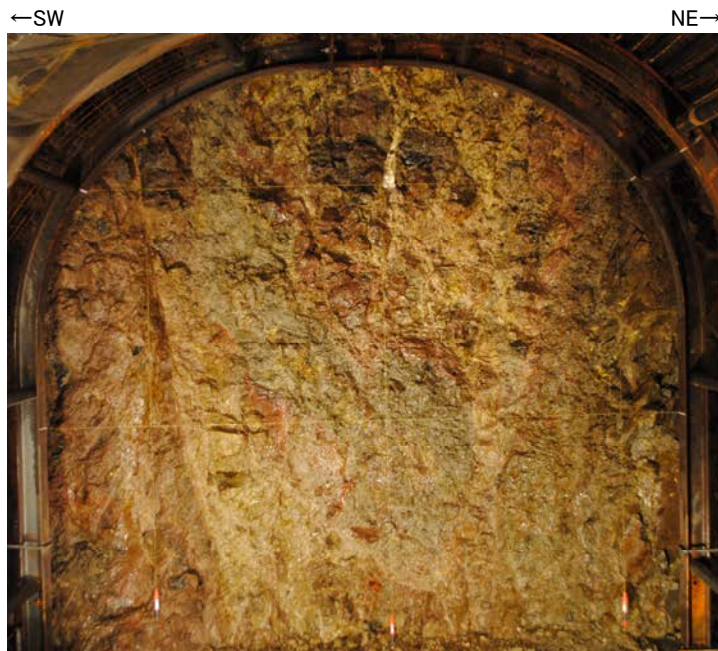
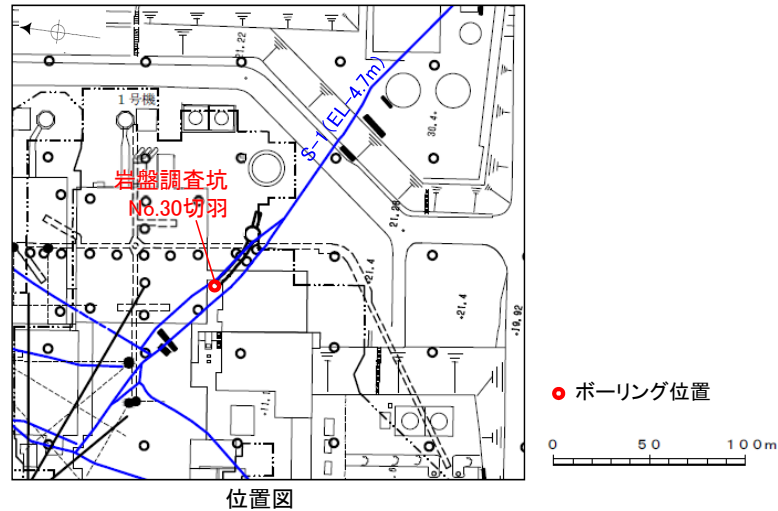
(2) SEM観察



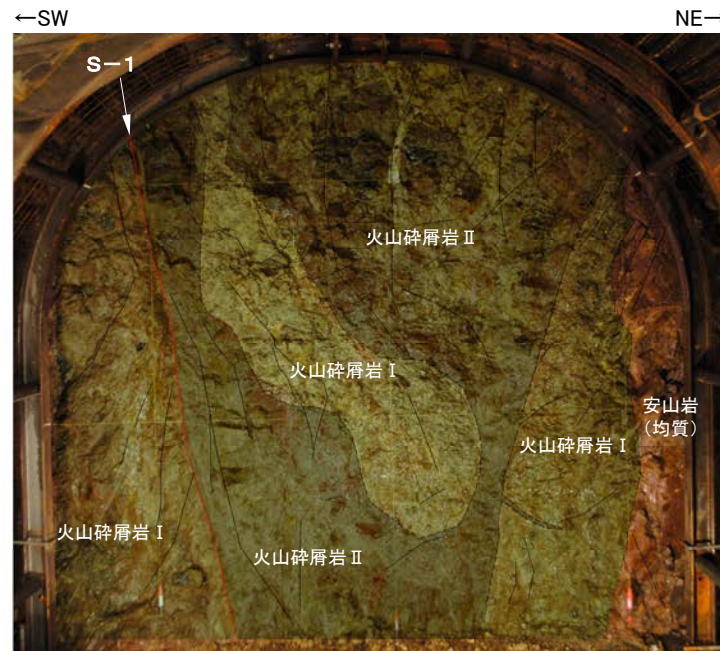
- ・SEM観察により, 条線が認められた最新面上における粘土鉱物(XRD分析, EPMA分析からI/S混合層と認定)の結晶構造及びその破碎状況を確認した。
- ・SEM観察の結果, 条線が認められた最新面上に, フレーク状の粘土鉱物の自形結晶を確認した。
- ・この粘土鉱物の自形結晶に破碎は認められない。

(3) 岩盤調査坑切羽からのボーリング調査結果

OS-1は、火山碎屑岩中の岩相境界に認められる。
ONo.30切羽より北西部のS-1の性状を確認するために、切羽からボーリング調査を行った。



No.30切羽写真



No.30切羽写真(割れ目等を加筆)

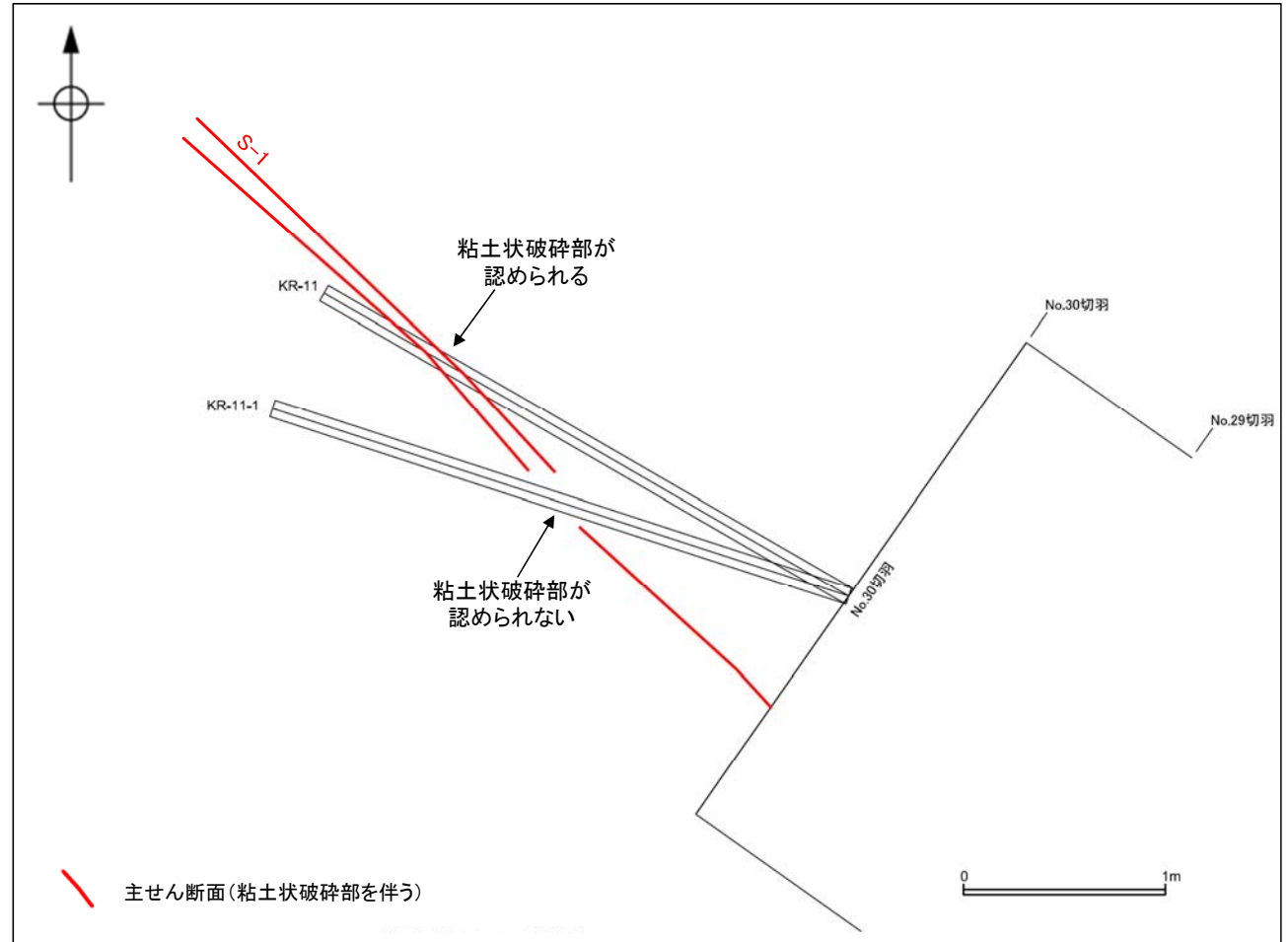
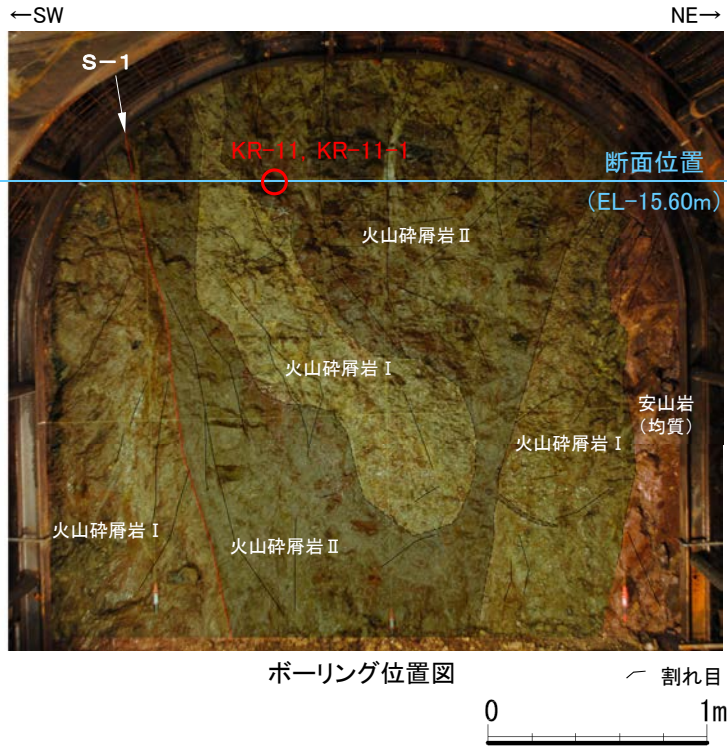
〱 割れ目

火山碎屑岩 I : 主として凝灰角礫岩からなる部分
火山碎屑岩 II : 基質が黄灰色を呈する主として火山礫凝灰岩からなる部分

・火山碎屑岩 II は、火山碎屑岩 I に相当すると考えられる凝灰角礫岩のブロックや凝灰岩の礫が含まれていること、また、火山碎屑岩 I に脈状に入り込んでいる部分が認められることから、火山碎屑岩 I より後に形成されたと考えられる。

岩盤調査坑切羽からのボーリング調査結果 (KR-11孔・KR-11-1孔)

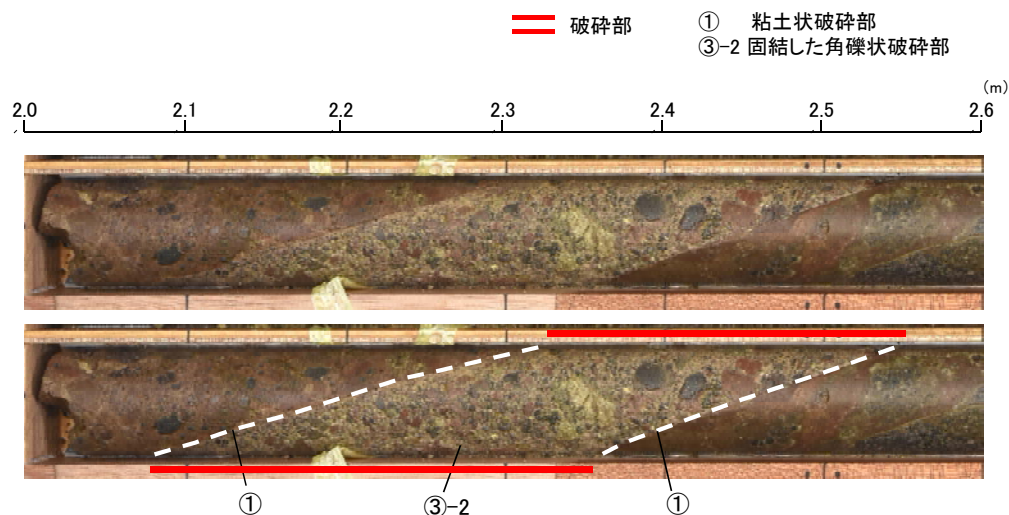
○岩盤調査坑No.30切羽から、角度を変えてボーリングを実施したところ、KR-11孔においては粘土状破碎部を伴う破碎部が認められたが、KR-11-1孔においては粘土状破碎部が認められなかった。



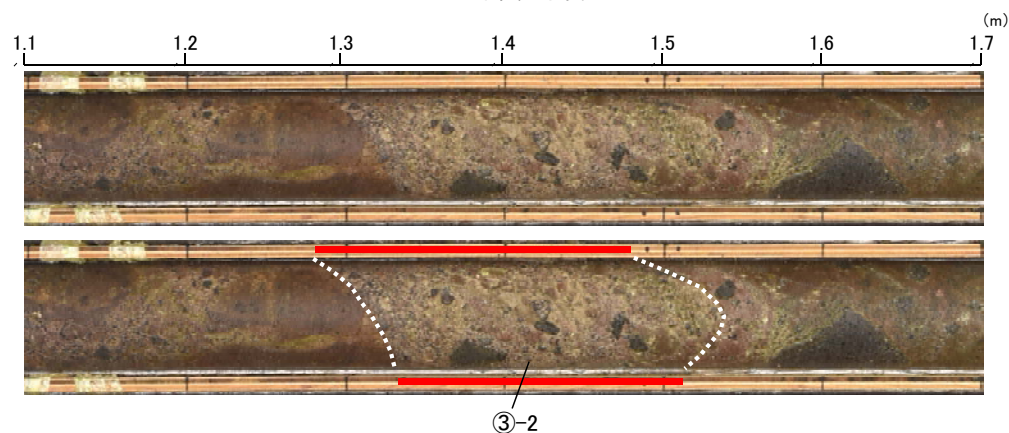
水平断面図 (EL-15.60m)

○KR-11孔では固結した破碎部の上盤側・下盤側境界に沿って粘土状破碎部が認められるが、KR-11-1孔では固結した破碎部の境界は不明瞭で漸移的であり、粘土状破碎部は認められない。

【コア写真】

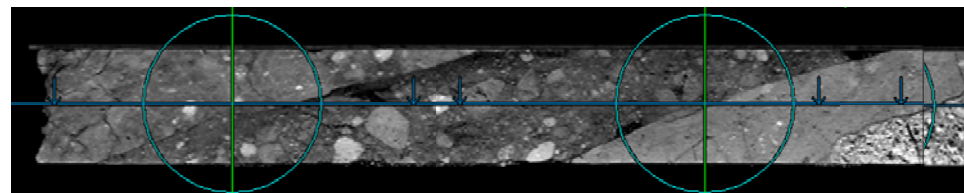


KR-11孔 コア写真(深度2.3m付近)

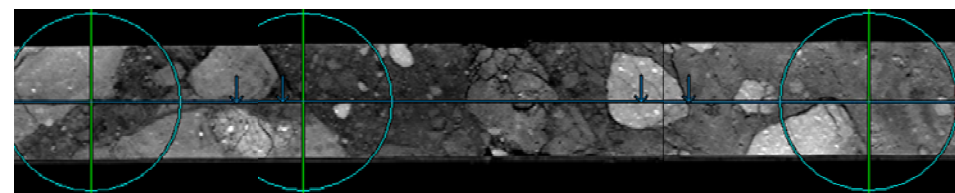


KR-11-1孔 コア写真(深度1.4m付近)

【CT画像】



KR-11孔 CT画像(深度2.3m付近)



KR-11-1孔 CT画像(深度1.4m付近)

補足資料5. 2-4

鉍物脈法に関する調査結果(S-2・S-6)

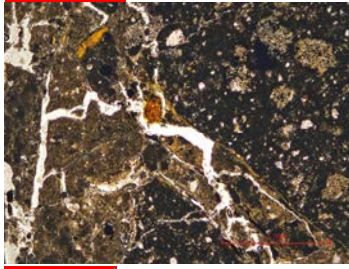
(1) 薄片觀察

(1)-1 K-6.2-2孔

K-6.2-2孔 ステージ回転写真(範囲A, 最新面1) -

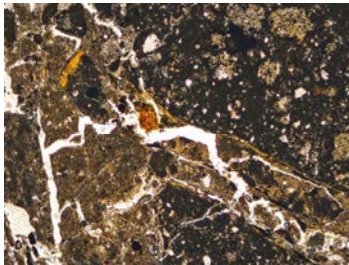
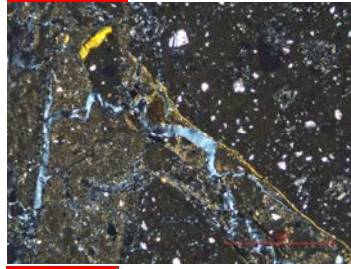
○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。

最新ゾーン ↓ 最新面1

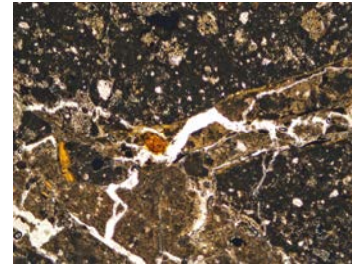
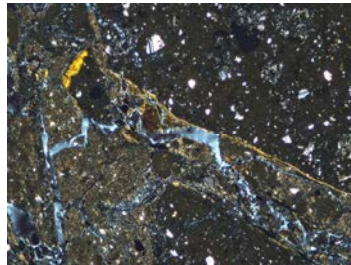


0° 回転

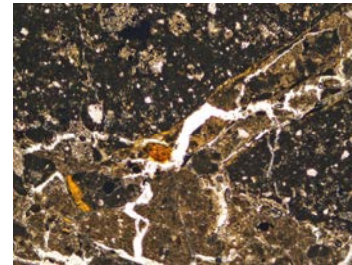
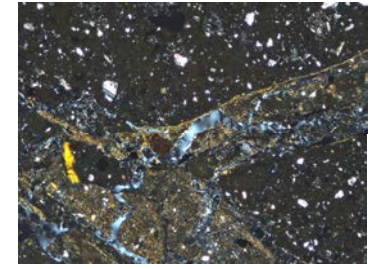
最新ゾーン ↓ 最新面1



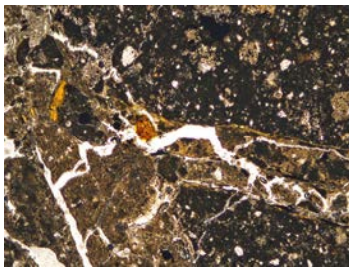
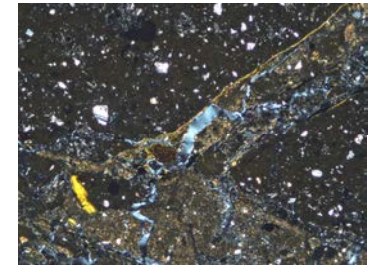
左15° 回転



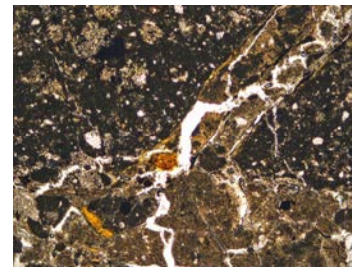
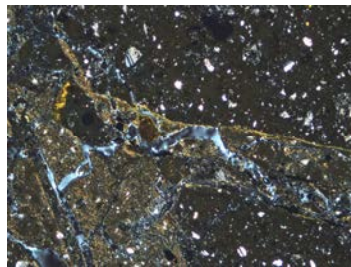
左60° 回転



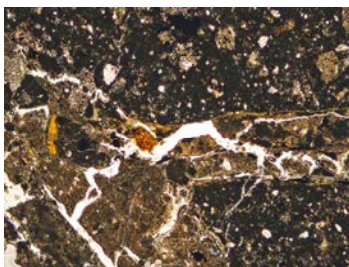
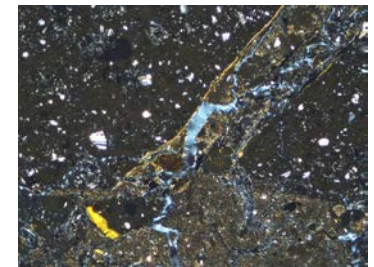
左75° 回転



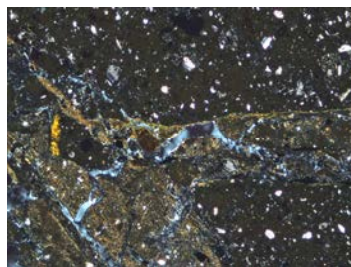
左30° 回転



左90° 回転

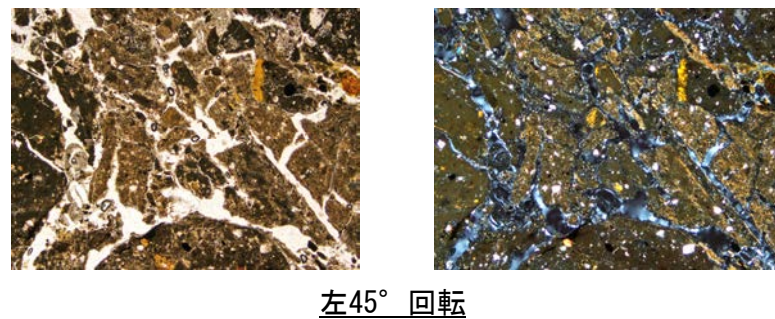
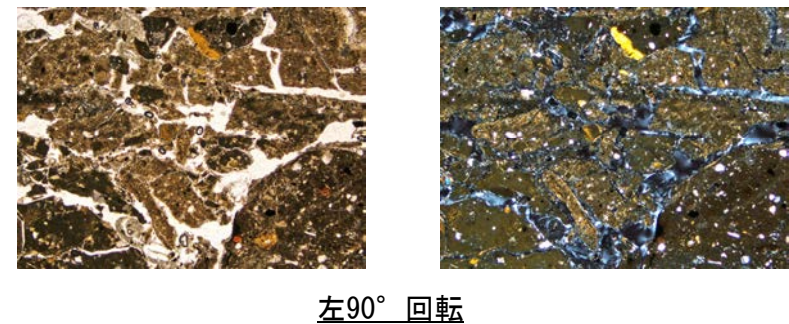
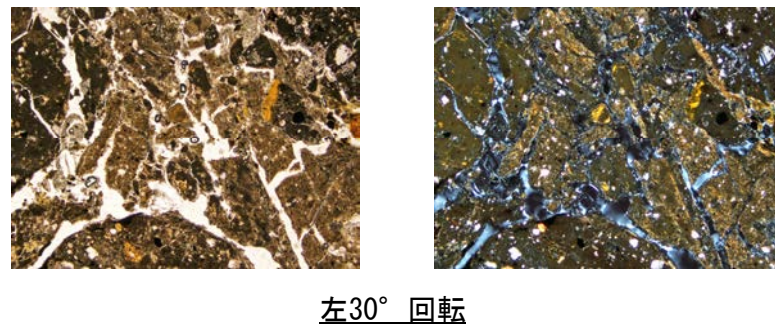
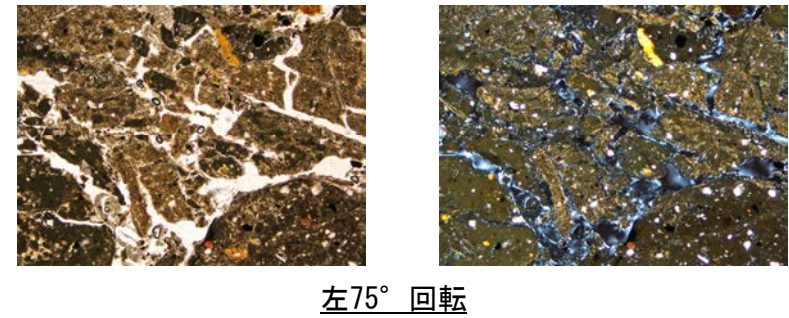
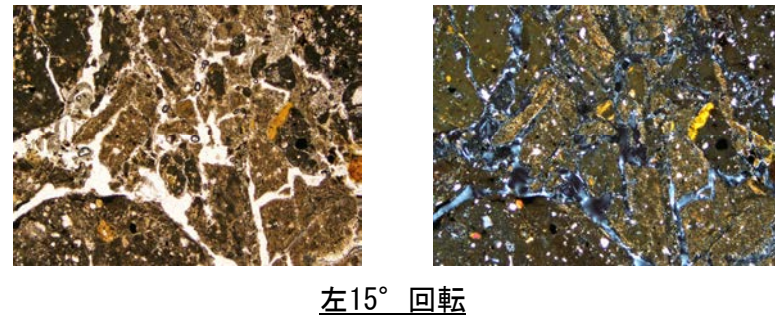
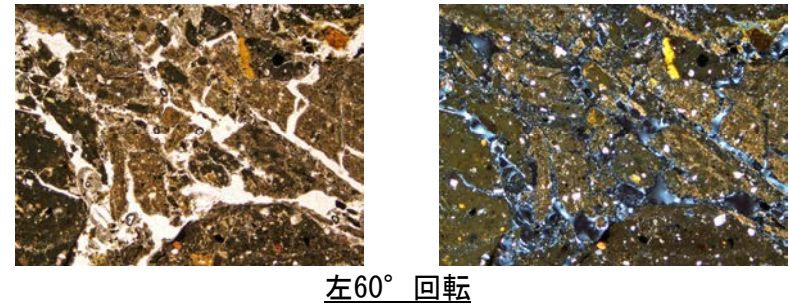
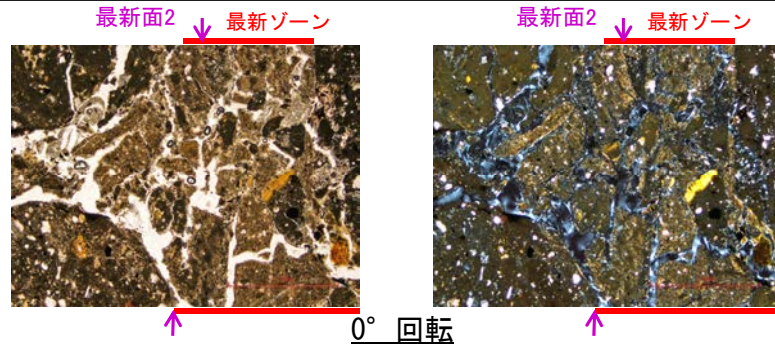


左45° 回転



1mm

○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。



1mm

(1)-2 F-8.5' 孔