

けいそう土の鑑定

Identification of Diatomaceous Earth

平 松 鎔 一

1. 緒 言

けいそう土 (Diatomaceous Earth, Diatomite) については、先に、鑑査資料第 9 号⁽¹⁾において井上技官が、詳細な解説を発表されている。今般、当閣に輸入されたけいそう土について、上記資料を参照として検討を行なった。その結果得られた知見について、けいそう土の鑑定にさいしての参考となれば幸いと思います。

2. けいそう土について

2. 1 けいそう土の種類

けいそう土は一般に、けいそう (Diatom) と総称されている単細胞藻類の死滅した珪酸殻の残骸が堆積して出来たもので、含水非晶質シリカから出来ている。

けいそうは、淡水および鹹水のいずれにも群棲して、その種類は極めて多く、それらの珪殻の形態も多種多様であるが、海水産は円心類の内 *Coscinodiscus* が多く、多孔質円盤状を呈し、淡水湖産のものは *Melosira* が広く分布し、節のある柱状を示す。⁽²⁾

大きさは、種類により一定ではないが、25 ミクロン程度が普通とされている。

原土は、70%以上のシリカ (SiO_2) を含み、白色のものが良質とされているが、普通は淡黄色または、淡灰色から灰緑色のものもあり、粘土、火山灰、有機物を混じていることがある。

2. 2 けいそう土の用途

けいそう土の利用上の精製過程として、原土を粉碎し、水洗、乾燥程度の簡単な操作をしたもの、焼成したもの、さらに、ソーダ灰、食塩等と焼成したものが、⁽³⁾多方面の用途がある。

- a. 断熱保温材、特に断熱練瓦や、石綿繊維を混じた保温材
- b. 砂糖、果汁、医薬、酒類のろ過用 (ろ過用としては、

SiO_2 80%以上で、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO の少い事が必要とされる)。

- c. 製紙用混合材 (パルプ中のヤニによる障害防止)。
- d. その他、農薬に配合したり、セメントに混入される。

今回の研究対照は、主としてろ過材として用いられる微粉末状の形態のものについてである。

2. 3 輸入税表上の問題点

輸入税地には、第 5 部第 25 類 2512 - 1 の「けいそう土」と、第 6 部、第 38 類 3803 - 2 の「活性けいそう土」があり税率が異なる。

前記井上技官によれば、けいそう土は吸着活性を殆ど持っていない。それ故、活性けいそう土については、活性炭、活性白土等についての「活性」と同一に考える事は出来ない。関税率表解説によれば、「活性化」とは「化学的処理により、漂白等の性能を向上させるためにその性質を変化させたものをいう」とあり、同解説 2512 の項には、活性化したものとは、「塩化ナトリウム、炭酸ナトリウム等の焼結剤を加えて焼いたもの」とある。故に活性けいそう土が化学的処理により、特定の目的に向くよう、精製改質されているとすれば、化学的処理の有無を判別すれば、けいそう土、活性けいそう土の鑑別が出来るものと考えられる。

そのため、実験については、特にナトリウムの存在、および焼成、又はアルカリ処理による改質に重点をおいた。

なお、カスタムス収載、新関税率セミナーに、ブラッセルからの Note の改正案として「活性化とは、Superfical structure が熱、化学薬品等の処理により、脱色、ガス吸着、触媒作用、イオン交換、ろ過等特定の目的に向くよう modify された場合をいう」と説明されている。

3. 実 験

3. 1 試 料

試料として下記 5 種類について行なった。

A 国産けいそう土

- B 米国製けいそう土
 - C 米国製けいそう土
 - D 韓国製けいそう土
 - E 韓国製けいそう土
- 以下、各試料はA、B、C、D、Eで表わす。

試料に蒸留水を加え（10%水溶液とする）。よく攪拌後 pH を測定した。（堀場 pH メーター-H 型による）

Table 2

	A	B	C	D	E
pH	4.1	7.0	9.4	10.0	9.6

3.2 試料の性状

Table 1

試料	色 調	比 重	かさ比重	用 途	製 法
A	淡灰色	1.94	0.36	試薬用	単に熱乾燥
B	淡紅色	2.06	0.24	珪過助剤	焼 成
C	白 色	2.27	0.25	珪過助剤	炭酸ソーダと焼成
D	白 色	2.06	0.28	珪過助剤	不 明
E	白 色	2.02	0.34	充 填 剤	不 明

けいそう土の成分 SiO_2 は一種の酸無水物のため特に処理のほどこされていないものは酸性である。即ち、A がそれに当る。アルカリ焼成品はアルカリ性を示す。

3.3 化学成分

アルカリ処理品は何れも Table 3 に示すごとく 2.4% 前後のナトリウム (Na_2O として) がある

なお、発光分析（島津 QF - 60 型）により、何れも、微量のチタン、A については、極微量のナトリウムを検出

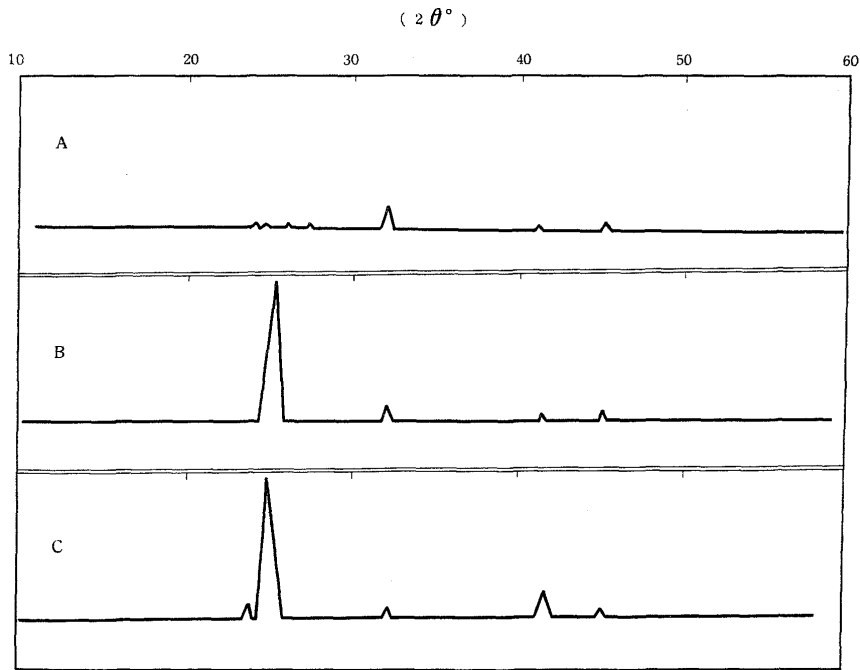


Fig 1 けいそう土のX線回析図

- A. 無定形シリカ
- B. - クリスタバライト
- C. - クリスタバライト

Table 3

	Moisture	Ignition Loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	Total
A	8.03	12.2	77.1	6.2	3.6	0.6	0.4	—	100.1
B	0.21	0.5	90.4	5.9	2.5	0.3	0.2	—	99.8
C	0.04	0.2	92.1	3.4	1.6	0.1	0.1	2.4	99.9
D	0.06	0.4	92.5	3.1	1.5	0.1	0.1	2.4	100.1
E	0.04	0.1	92.3	3.0	2.1	0.1	0.1	2.5	100.2

した。しかし、C、D、Eのナトリウムは極めて明瞭で、Aとは完全に判別出来る。

3.4 X線回析

X線回析をA、B、Cについて行なった結果、Aについては、無定形シリカ、B、Cについては、 β -クリストバライトの回析図を示す。(Figure 1)

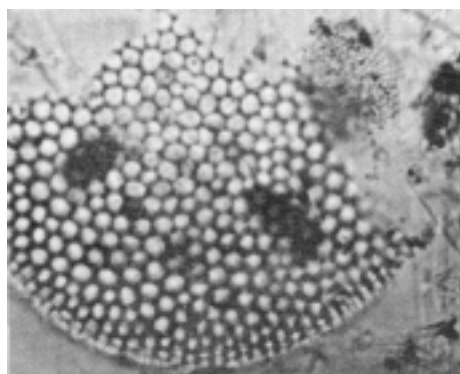
Cはアルカリ焼結したものであるが、BとCとの回析図にほとんど差はない。

Aは原土を簡単な操作をしたのみで、焼成していない事が確認された。

B、Cの最大ピークで 25.3° 4.08\AA である。

3.5 顕微鏡観察

顕微鏡の600倍程度により、けいそう土特有の多孔質構造が観察される。



B ×500
焼成品

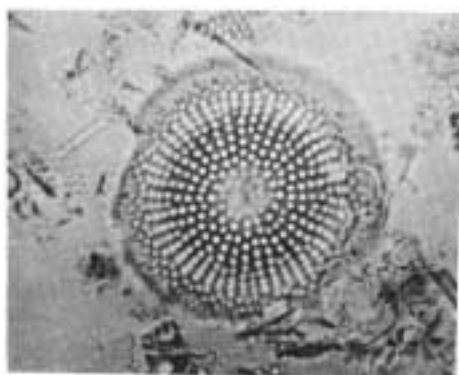
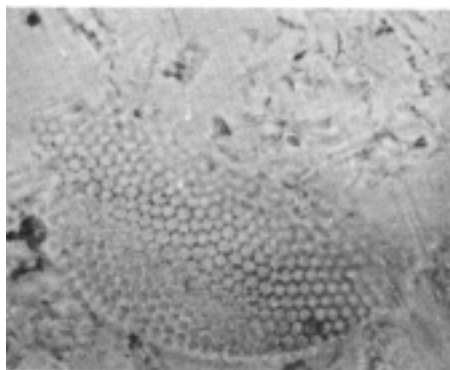
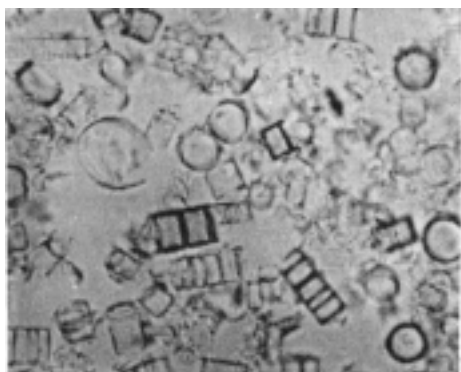


Fig 1 A ×600
特に処理されていない



C ×600
アルカリ焼成品



D × 600

アルカリ焼成品

A については、完全な多孔質円盤状が多数明瞭に観察される。B, C については、焼成をへている為、円盤状は破損しているものが多く、一部溶融状のものが観察されるが、特に B と C との間には明瞭な差はない。D, E は、殆ど節のある柱状を示し、淡水産ないそう土と考えられる。円盤状の海水産よりはるかに小さい。

4. 結 論

1. 特に処理されていない原土は、酸性を示し、アルカリ処理品は、アルカリ性を示すため、pH により判定が出来る。
2. アルカリ焼成の有無は、1 の他、ナトリウムの検出により判定出来る。
特に、発光スペクトルによる鑑別は、明瞭である。原土(特に加工されていないもの)の発光スペクトルのナトリウムは極微量で、焼成しただけのもののナトリウムは検出されない。
3. 顕微鏡観察は、けいそう土の特異構造を明瞭にさせせる。
4. X 線回析図により、原土と焼成品とは回析図を異にするが、焼成とアルカリ焼成との構造上の差異は認められない。
5. 以上の結果より、2 - 3 にのべたように、アルカリ処理したものを活性けいそう土とすれば、ナトリウムの検出により、容易に判定が可能である。

文 献

- 1) 税関鑑査資料，第 9 号，井上昭朗

2) 鉱物工学

耐火物工学 吉木文平

3) Encyclopedia of chemical Technology, Volume 5.

Identification of Diatomaceous Earth

JUNICHI HIRAMATSU

(Nagoya Customs Laboratory, 5 Kaigandori Minato
- Ku Nagoya City)

(Received Feb, 18, 1966)