

Title	粘土の研究(第2報)
Author(s)	柳父, 琢治; 吉田, 俊夫; 植村, 吉明
Citation	京都大学化研講演集 (1949), 19: 29-30
Issue Date	1949-12-20
URL	http://hdl.handle.net/2433/74014
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

いての測定結果を示した。圖で I は含水試料の密度を示し, II はこの試料の單位體積の乾燥重量即ち含水試料の單位體積中に含有せられる粘土粒子の重量を現している。圖より明かな様に轉移含水率を越ると含水粘土の密度と粘土の眞密度とを結んだ直線の上につてくる。即ち可塑性領域にある粘土には空隙が存在しないことを意味する。又この點では乾燥重量最大となり粘土粒子の配置は Most closed packed structure であることを示してゐる。これに反して非塑性の珪石の場合は, 含水試料の密度最大の點に於る乾燥重量は含水率零のときの重量と大差はない。即ちこの場合水は含水率の増加に従つて, 粒子間の空隙をうづめてゆくものと考えられる。

以上の結果を綜合すると, 可塑性粘土の粒子はその表面を含水率に應じて一定の厚さの結合水で被われ, この結合水層が粒子間の主たる結合力の原因であり, 轉移含水量でこの水層は最大の厚さとなり, この點を越えると粒子間に自由水を生じ, 可塑性を生ずるものと推定することが出来る。

尙ほ本研究は陶磁器試験所研究部と協力續行中のものであり, 吸着水の研究として文部省自然科學研究費の補助を得たものゝ一部である。記して感謝の意を示すものである。

- 1) 四手井, 水牧, 陶磁器試験所報告第 2 卷第 1 號(昭和23年)1頁。
- 2) R. T. Stull and J. V. Jenonson: J. Resereh N. B. S. 22, (1939) 329, R. P. 1186.
- 3) P. R. Roller: J. Phys. Chem. 43, (1939), 457.

(昭和 24 年 7 月 9 日 受理)

8. 粘 土 の 研 究 (第 2 報)

柳父琢治, 吉田俊夫, 植村吉明

第 1 報に於て, 四手井氏は粘土に於ける可塑性領域の存在機構を指摘された。我々はこの體系の熱學的性質の一つとして水蒸氣壓の含水率による變化を測定し, 可塑性のある粘土と可塑性の無い珪石との間に判然たる差異を見出し得たのでその結果を報告する。

試料 試料は四手井氏より供給された河東カオリンの水簸物及び福島珪石である。この 2 種の試料は粘土及珪石の代表的なものであつて, 成分も純粋度が高いとされて居るので先づ 2 種類につき測定した。

測定 測定装置は圖中に示す如き簡單なものである。試料を入れた後真空ポンプで排氣しガイスラー管の放電より見て窒素のスペクトル線が無くなつた頃に上部のコツクをしめる。真空操作の爲に試料の温度は一旦下るが自然に放置して置くと徐々に上昇して約 1 時間後には略室温と平衡に達する。これより更に 15 分置きに 3 回乃至 4 回蒸氣壓を測定した。蒸氣壓を測定後試料を取出し, 110°C 乃至 120°C で 2 時間乾燥の上鹽化石灰を入れたデシケーター中にて放冷して秤量し, 水分の重量%を求めた。又乾燥試料につき蒸溜水及アルコールを使用して比重を測定した結果は一致した値を示し, 河東カオリン 2.68, 福島珪石 2.64 であつた。この値を用ひて容積%を算出した。

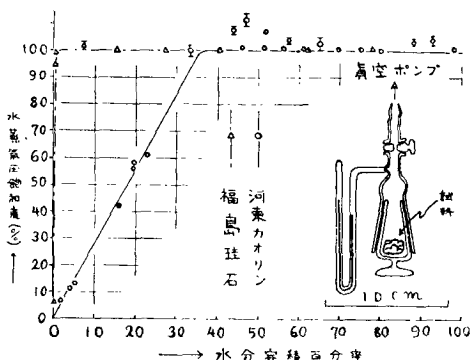
第1表 河東カオリンの水蒸気圧

水分 (容積%)	水蒸気圧 (mmHg)	温 度 (°C)	飽 和 度 (%)
1.61	1.5	24.1	6.9
2.19	2.5	24.1	11.3
5.16	2.4	20.3	13.2
16.2	7.5	20.3	42.0
19.5	10.0	20.3	56.1
19.7	13.1	24.1	58.1
22.9	13.7	24.1	60.7
33.6	22.8	24.3	100.0
43.7	24.5	24.3	107
45.7	21.3	23.0	101
46.8	25.4	24.3	111
51.2	21.3	23.0	101
51.5	20.0	24.3	107
56.1	21.2	23.0	101
57.1	19.5	21.1	104
61.2	21.3	23.1	101
65.4	21.8	23.1	103
69.8	23.0	24.3	101
75.3	23.0	24.3	101
80.3	22.9	24.3	100
88.1	19.0	20.7	104
93.1	19.1	20.7	104
97.8	21.2	23.0	101

第2表 福島珪石の水蒸気圧

水分 (容積%)	水蒸気圧 (mmHg)	温 度 (°C)	飽 和 度 (%)
0.105	1.3	23.1	5.9
0.107	20.1	23.1	94.5
0.877	21.1	23.1	99.5
7.10	18.8	21.0	101
16.1	20.7	22.8	109
27.1	20.7	22.8	100
41.4	21.0	22.9	101
62.2	21.1	22.9	101
68.9	21.2	22.9	101
78.0	21.1	22.9	101

第 1 圖



成 果 測定結果を第1表、第2表及び圖中に示す、表中水分(容積%)とあるのは上述の如くして求めたものであり、温度とあるは寒暖計による室温である。又飽和度とあるのは同温度の純水の蒸気圧に対する割合である。可塑性のある河東カオリンと可塑性の無い福島珪石との差異は明瞭である。且、河東カオリンにつき水蒸気圧の飽和に達する含水率は、四手井氏の見出された可塑性の下限と概ね一致して居る。之等の事實より我々は次の事を結論する。

- 1) 粘土にあつては相當量の水が收着されて居る。
- 2) 收着が飽和して始めて可塑性が表はれる。
- 3) 粘土の可塑性の一因はこの收着水の作用であらう。

この實驗は色々と不備な點がある。特に温度を正確に一定に保つ等の事を施して居ない事。水分の測定に幾分不精密があること等、誤差の入つて來る原因は種々あるのでこれ等の點につき改良する豫定である。

終りに荒勝教授、木村教授、四手井博士の御指導を感謝すると共に種々測定の勞を取られた佐々木研究員に御禮を申し上げる。

(昭和24年7月11日受理)