

(1) まえがき

フォールコーン法による粘性限界測定について種々研究発表がなされているが、試料の初期含水比が、フォールコーン法による測定値に与える影響を実験的に考察し、最適の試料状態を決定することが本研究の目的である。

(2) 試料状態

試験に用いた試料は都内および都近郊より採取した120種の試料で、試料中に有機物が混入されているものは除外した。試料の初期含水比は、フォールコーン法、なうびにJIS法による粘性限界とも下記のように定めた。

- (1) 湿潤試料 : 採取時の試料状態のまま標準網フルイ420 μ を通過させた試料。(自然試料)
- (2) 空気乾燥試料(1) : (1)の湿潤試料と、(3)の空気乾燥試料(2)のはば中間程度に乾燥した試料。
- (3) 空気乾燥試料(2) : JIS A 1201に規定するじゅうぶんに空気乾燥した試料。
- (4) 炉乾燥試料 : 110 $^{\circ}$ Cの乾燥炉で一定重量になるまで乾燥した試料。

なお、湿潤試料については標準網フルイ420 μ に残留する土粒子が5%以下の試料に対しては、フルイを通過させずに試験試料とし、また、標準網フルイ420 μ に残留分が5%以上ある試料については、420 μ フルイを通過させることができる程度に空気乾燥を行なった。

(3) フォールコーン法の試験用具

本研究に用いた試料容器は、載頭円すい型容器で、容器の上面直径6.0cm、下面直径5.0cm、深さ3.0cmである。コーンは、コーン重量60g、コーンの先端角60 $^{\circ}$ のものを使用した。

(4) 試験結果と考察

a) フォールコーン法によるファインネスナンバーFとJIS法による粘性限界

含水比と貫入量の相互関係については、半対数表示あるいは、両対数表示が提案されているが、半対数グラフの横軸にコーン貫入量Pを、縦軸に含水比wをとる各試料状態別に図示したものの例が図-1である。

図-1において、P=10mmで求められるw、すなわちFと、JIS法による粘性限界w_Lとの関係を試料状態別に示したものが図-2~図-5である。

この図からわかるように、各試料状態ともFと、その状態におけるw_Lとは極めて一致している。

これらの関係は(1)式で表わされるので、最小自乗法により定数a、b、を求めその結果を図中に示した。

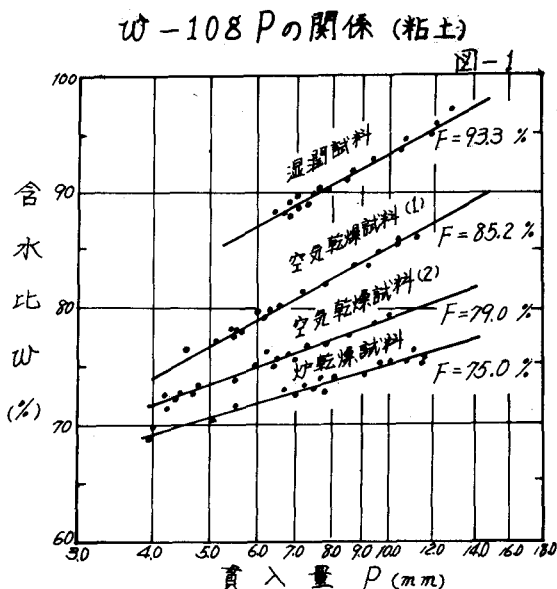
$$F = a w_L + b \text{ ----- (1)}$$

ここに F : ファインネスナンバー (%)

w_L : JIS法による粘性限界 (%)

a, b : 定数

各試料状態別に求めた(1)式において、粘性限界w_Lが50%のとき、Fとの差は試料状態により僅か差異は



あるが2%以内、 w_L が100%で3%以内、150%で4%以内の差で一致し w_L とFとの差は実用上無視しうる程度でFある。

6) 初期含水比がファインナンバーFにおよぼす影響

前記の考察によりリフォールコン法は、JIS法に代用できることが確認されるが、JIS法との対比において2~4%の差異は見込まなければならない。

しかし、これらの差異は相対的に考察するときそれ程大きな問題ではなく、むしろ、試料の初期含水比による影響の方が大きい。

たとえば図-1についてもそれを知ることができる。したがって、それぞれの差異について検討するために、湿潤試料のファインナンバーFを基準として、他の試料状態で算出されるFとの比を、日本統一土質分類法(土判別分類法委員会試案)による分類別に120試料について求めたものが表-1である。

湿潤試料によって求められるFに対して、じゅうぶんに空気乾燥した試料のFは、総平均において86%となる。

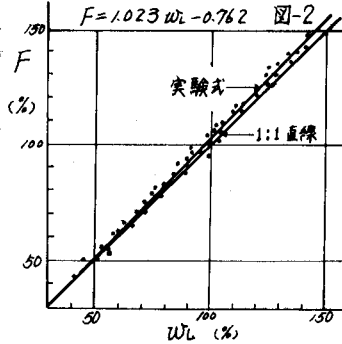
このように試料状態によってFに差異が生ずる原因としては、試料を乾燥することにより微小粒子が凝集結合するが、乾燥程度が高いほど、また、火山灰質はど粒子間の結合が大きくなり、見掛け上粗粒となる一種の団粒化の原因と見做すことができる。この試料を乳鉢で丁寧とききほぐしたり、また、注水後ガラス板上でじゅうぶんに練り合せても、団粒化した試料は容易に分離しない。すなわち、土のせん断抵抗を貫入試験で測定しようとする、いわゆる、フォールコン法の場合、前述の試料団粒化のためによる影響の結果と考えられる。

したがって、試験開始時の試料を乾燥する程Fが小さく求められる。試料状態によってFに差異を生ずるならば、基準となる試料状態を規定する必要がある。

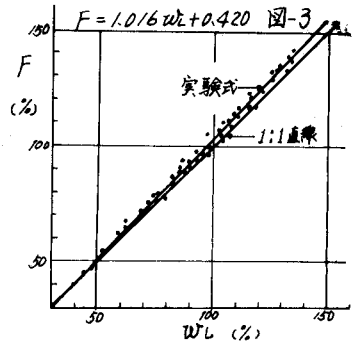
その場合、団粒化した試料状態での試験は当然これを避けるべきであり、自然状態である湿潤試料によって試験を行なうことが望ましい。試料中に標準網フルイ420μに残留する部分が多く、ふるい分けを必要とする場合には、規定のフルイを通過させるのに必要とする最低限の乾燥にとどめた試料を試験試料とすべきである。

最後に、本研究に協力して頂いた本学技士黒黒栄治氏をはじめ卒業論文に従事した卒業生の諸君に謝意を表します。

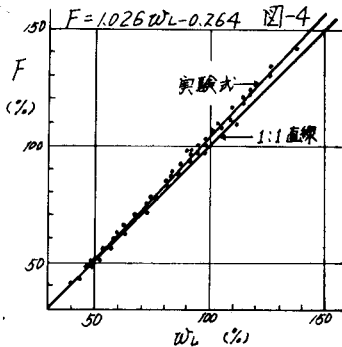
湿潤試料のFとJIS法の w_L との関係



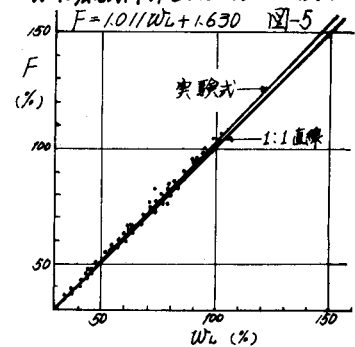
空気乾燥試料(1)のFとJIS法の w_L との関係



空気乾燥試料(2)のFとJIS法の w_L との関係



炉乾燥試料のFとJIS法の w_L との関係



湿潤試料によるFと各試料状態におけるFとの比 表-1

日本統一土質分類名	湿潤試料	空気乾燥試料(1)	空気乾燥試料(2)	炉乾燥試料
SM	1.00	0.87	0.85	0.77
ML	1.00	0.88	0.82	0.83
MH	1.00	0.90	0.86	0.75
CL	1.00	0.97	0.89	0.70
OL	1.00	0.96	0.93	0.85
CH	1.00	0.89	0.81	0.63
OH	1.00	0.90	0.86	0.75
VH	1.00	0.90	0.84	0.61
平均	1.00	0.91	0.86	0.75