

### III-171 ソイルブロック工法の研究 (オ13報)

千葉工業大学土木工学科 正会員 清水 英治  
千葉工業大学土木工学科 正会員 〇夜 迎 勉

#### 1. さえがき

ソイルブロック工法が実用化されるには、強度・安定性・施工性の優れたソイルブロックが大量に、しかも経済的に製造されなければならない。ソイルブロックの力学的性質や製造に関する基本的な室内実験および野外施工試験の研究結果と経験を基にして、試作した大量生産用試験機の概要と、関東ロームおよびシラスの各試料について行ったブロックの生産方法について報告する。大量生産用試験機の全貌を写真-1に示す。

写真-1.



#### 2. 大量生産用試験機の性能.

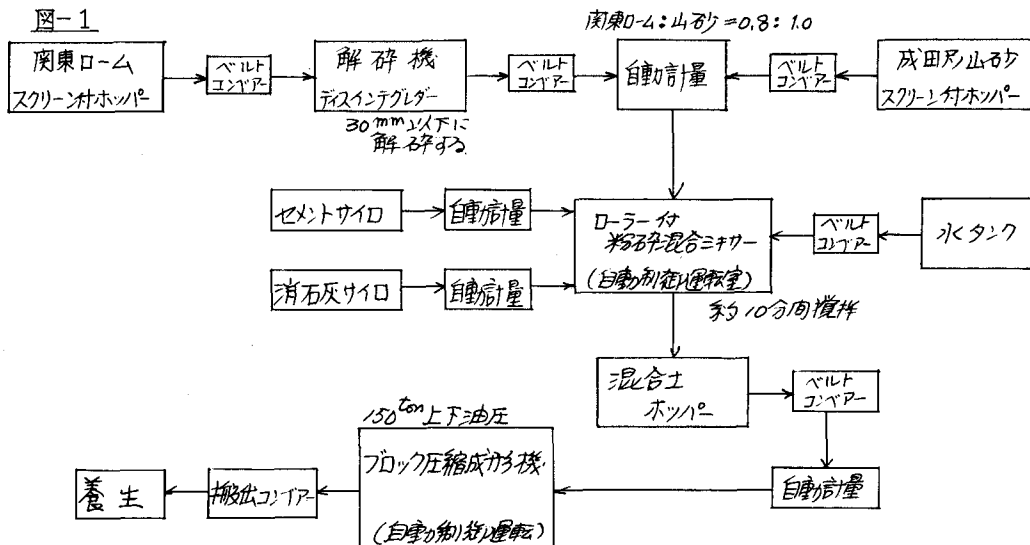
1. 機械設置敷地面積 :  $10\text{m} \times 40\text{m} = 400\text{m}^2$  (但しバケットコンベアを使用すると約 $300\text{m}^2$ に縮小出来る。)
2. 所電合計電力 : 約70 KVA
3. ブロック製造能力 : 1時間当り 90枚/台 (プレス機/台当り35t/分、プレス機6台分を同時に用いることが可能)
4. ミキサー : 粉碎ダブルローラー付ミキサー、750ℓ/バッチ (プレス6台分の容量あり。540ℓ/時)
5. 成形プレス機 : 150cm 上下油圧プレス (モールド2個、スライド方式)
6. 完成ソイルブロック形状 :  $33.2\text{cm} \times 33.2\text{cm} \times 70\text{cm}$  (平板型ブロック)

#### 3. 大量生産用試験機によるソイルブロックの作製.

A. (関東ローム+成田厩山砂)ブロックは図-1に示すブロックダイアグラムによって大量生産される。生産方法は、①関東ロームおよび成田厩山砂の含水比を迅速水分計で測定する。②関東ロームをスクリーン付ホッパーに入れるとベルトコンベアで解砕機(disintegrator)に運び関東ロームの土塊は30mm以下に解砕される。③解砕されたロームは計量ホッパーに入り、乾燥土重量比で関東ローム:成田厩山砂=0.8:1.0になるように自動計量される。同じホッパーに成田厩山砂が運搬されノバッチ分の合計重量が計量されてから、ローラー付粉碎混合ミキサーに投入され、④混合された試料(関東ローム+成田厩山砂)の乾燥土重量に対して2%の消石灰と15%のセメントが混入される。ここで所定の含水比になるように、水が自動計量され加水される。加水後約10分間粉碎混合する。この10分間は最適な混合攪拌時間である。(オ10報既報)。⑤攪拌後の試料はベルトコンベアで圧縮成形機へ運ばれ、一定重量(約15kg)計量し小ホッパーからモールド内に投入され、⑥試料の入ったモールドは、中央のプレス本体までスライドし150cmの上下油圧で30秒間、加圧成形する。⑦モールドは元の位置にスライドし、加圧成形されたソイルブロックは上オヘノッキングされ、クランプでベルトコンベアに乗せ搬出する。⑧積重ねられたソイルブロックは、急激な乾燥を防止するためビニールシートで覆い空気養生する。

この様にして平板型ブロック(張ブロック)は生産されるが、モールドの底板を交換するだけで、目地の部分を考慮に入れた面取型平板ブロックも同じ方法で生産できる。

図-1



B. シラスブロック: 宮崎県産のシラスを材料としてソイルブロックを大量生産する方法は、図-1に示すダイヤグラムとは少し違っているが、この大量生産用試験機を利用出来る。シラスブロックを造るには、岡東ロームのブロックを作製する様に砂質系の山砂と混合する必要はなく、シラスだけに消石灰とセメントを混合してプレスして出来ることが特徴である。それ故にA方法で成田片山砂に使用した機械諸設備は不要である。シラスは粘性が乏しいために加圧成形後ノッキングする際、隅角部が欠ける恐れがあるので、下方に受板を置きながら、ノッキングする必要がある。ノック空気養生すれば自由に運搬出来る程硬化する。上述の通り相違している点があるが、他は岡東ロームブロック生産方法と同じである。

#### 4. 考察

大量生産用試験機を考慮すべき点を述べる。①粉砕の問題: 団粒があれば凍結融解・吸水膨張などの安定性が悪く、強度も低下する。現在ディスインテグレーターとローラー付ミキサーで土塊を粉砕しているが、それでも出来上がったソイルブロックの中に2~5mmの団粒がある。粉砕機としてボールミル・ロッドミル等が市販されているが、短時間に粉砕連続して試料が出るにはまだ十分でないように考えられる。②試験機の規模: 現場の状態・規模にあわせて固定プラント式にするか、移動プラント式にするかを決めるのが良い。現在の試験機も大型トラック4台で運搬出来るように設計されている。圧縮成形機(プレス本体)はあまりコンパクトにすると、トラブルが多くなるので他の設備とコンパクトにした方が良くように考えられる。③土質の違いによる搬出方法: シラス・砂質系の場合は粘性が乏しいので、ブロック化しても硬化するまでは受板等を使用し、注意して運搬しなければならない。岡東ロームのブロックの場合にはその必要がなく積み重ねて養生出来る。試料の種類が違っても下方にノッキングし、クランプを使用せず搬出コンベアーで運搬する方法を取れば、この問題は解決出来ると思われる。④ブロック形状の多様化: 現在平板型ブロックを生産しているが、上下油圧とシリンダーのストロークを余分に設計しておけば、モールドの形状を変えるだけで、他の形状のソイルブロック(例えば円筒型ブロック等)も生産出来る。

#### 5. あとがき

大量生産用試験機を試作した当時は色々トラブルが生じたが、前述の様な改良を重ねた結果、現在では連続的にスムーズに生産出来る。さらに円筒型ブロックの作製も研究中である。また公害関係と関係になっているゴミについても焼却灰のブロック化を行って化学特性を研究中である。ソイルブロック工法は、コンクリートの二次製品の様に流し込みと違い、即時脱出出来るため、大量の型枠や設備の数でもそれほど必要としないのが特徴と考えられる。