

生石灰による盛土材料の改良について

国鉄盛岡工務局 石田 宏

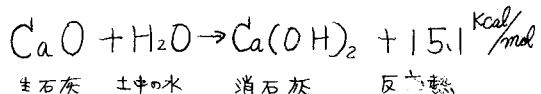
1、まえがき

高含水比粘性土の機械化土工では、トラフカビリーターの確保と盛土施工管理が問題になるが、これは含水比をさげることによって解決できる。したがって高含水比粘性土に生石灰を混入して含水比をさげることを目的としたものである。試験は高含水比粘性土の一種である炭チロームに生石灰を混入した場合の機械化施工について行なったもので、特に生石灰パイル工法と、生石灰散布混合工法について検討したものである。生石灰パイル工法は、土取予定地に所要の径、間隔、および深さの孔をあけ、その中に生石灰を充てんして地山の含水比をさげるものである。生石灰散布混合工法は、掘削した土をある厚さでまき出してから、生石灰を散布し、生石灰と土をよく混合して反応を促進させ土の含水比をさげるものである。

2、生石灰の吸水反応について

生石灰と土中の水が反応して消石灰になるために多量の水を必要とするほかは、発熱反応であるので土中の水が蒸発して土の含水比がさがる。また、消石灰になると容積が増加するので、これについて計算してみる。

例へば100gの生石灰を使用した場合、消石灰になるために必要な水量は、



$$\frac{[\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CaO}]} \times 100g = \frac{18.0}{56.1} \times 100 = 32g$$

となり、発熱熱量は次のようになる。

$$\frac{[\text{反応熱}]}{[\text{CaO}]} \times 100g = \frac{15.1}{56.1} \times 100g = 27 \text{ Kcal}$$

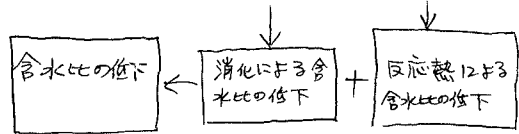


図 一

この発生した熱量が全部水分の蒸発に使用されたとすれば、水の気化熱が 596 cal/g であるから

$27000 \div 596 = 45g$ の水が蒸発する2となり、消化によるものと合計すれば、72gで、混入した生石灰の重量の約80%位の含水量が減少する2になる。

次に生石灰が水と反応して消石灰になった場合の容積の膨張は下記のようになる。すなわち生石灰の比重は3.3、消石灰の比重は2.2であるから

$$\text{生石灰の容積} = 56.1 \div 3.3 = 17.0, \quad \text{消石灰の容積} = 74.1 \div 2.2 = 33.7$$

となり、真容積で約2倍に膨張する2になる。

3、生石灰パイル工法について

生石灰パイル打設機はブルドーザーの本体にパイル打設用の振動機をとりつけたもので、振動によりパイプを地中に押し込んで孔をあけ引抜きながら生石灰を投入してパイルを打設するものである。

生石灰パイルは同時に2本打設でき、その所要時間は約2分であり、1日400本打設可能である。

試験は生石灰の混合比が、10%と20%になるような間隔でパイルを打設した。パイルの径は15cmで、深さは1.5mである。

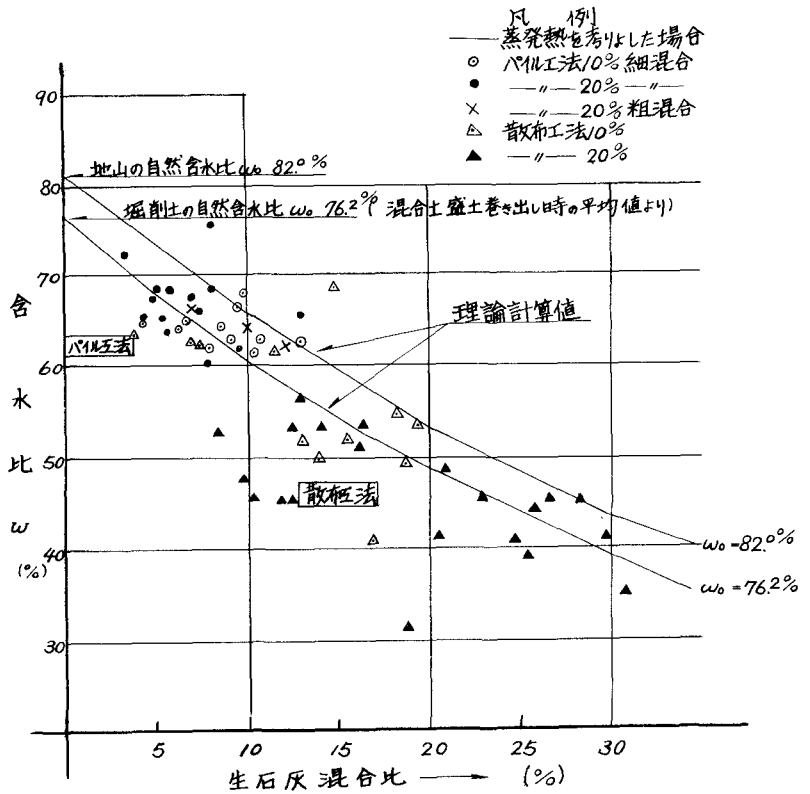
図-2は試験結果を示すもので、これによれば反応熱による蒸発をも考えた場合の計算値とほぼ一致する。生石灰混合比が20%の場合は含水比の低下が小さい。これについては、化学分析によって生石灰の混合比を求めた結果、予想よりも混合比が小さく5~10%であった。

4、生石灰散布混合工法について

生石灰の散布は人力で行ない、生石灰と土との混合はバールミキサーを使用した。本工法の場合は、混合後、少なくとも1時間位はそのまま放置養生しなければならぬことである。試験結果は相当バラッキが大きくなっているが、計算値にほぼ等しい含水比の低下を示している。図-2参照。

生石灰混合比と含水比の低下との関係
(理論計算値と現場試験結果との比較)

四-2



5、あとがき

高含水比粘性土の含水比をさげるために生石灰を使用することは非常に有効であることがわかった。また生石灰は危険物であるばかりでなく、人体に与える影響も無視できないので人力による施工はさけ、すべて機械化すること等、解決しなければならぬ問題が多いので、2の実績について研究を行ない本工法の開発を進めなければならぬと思う。