

転炉滓と添加した真砂土の性質について

福岡大学工学部

助教授 正金昌

吉田 信夫

学生員 〇 林 正治

学生員 中川 邦彦

1. まえがき

真砂土は花崗岩の風化物であり、西日本一帯に広く分布している。この真砂土は地域的な差があるが、一般に最適含水比は、JIS A 12102/6~18%、JIS A 12112/2~14%、最大乾燥密度は、JIS A 12102/1.75 g/cm^3 、JIS A 12112/1.89 g/cm^3 、修正CBRは15~25である。本実験の目的は、この真砂土に製鉄所の転炉滓より生じる転炉滓を加える場合、そのCBRがどのように増加するかを検討し、そのことである。

2. 真砂土の物理的性質

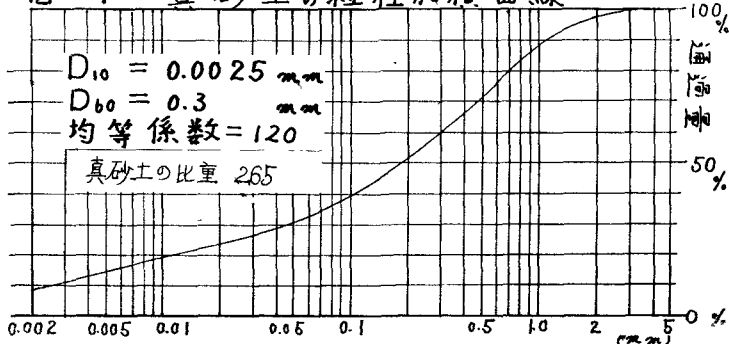
真砂土の粒径加積曲線を図-1に示す。またその物理的性質は次のとおりである。

L.L. 42

P.L. 34

P.I. 8

図-1 真砂土の粒径加積曲線



3. 転炉滓

3-1 化学的成分 その

化学成分を表-1に示す。

転炉滓は種々の酸化物の集り

である。酸化物としては右記

の表-1のよう、 CaO

FeO が主成分である。この

他に MnO 、 P_2O_5 、 Al_2O_3 、 MnO

、 Fe_2O_3 、 TiO_2 があり酸化物

ではないが CaS 、 MnS 、が

含まれている。

表-1 転炉滓成分表		
成分	転炉滓(A)	転炉滓(C)
Fe	12.50	16.80
FeO	—	—
Fe_2O_3	—	—
SiO_2	16.20	14.20
CaO	48.30	48.50
MgO	—	0.86
MnO	7.60	—
Al_2O_3	—	—
P_2O_5	2.38	2.30
S	0.07	0.09
TiO_2	—	—

表 2 比重、吸水量、スリヘリ減量

試料番号	フル目 (mm)	比重	吸水量	スリヘリ減量 (%)
1	80	—	1.535	26.9
	60	3.128	1.442	15.45
2	50	3.209	1.297	17.84
	40	3.251	1.834	20.84
3	30	3.153	1.595	21.66
	25	3.258	1.755	24.40
4	20	3.291	1.829	20.37
	10	3.260	1.766	21.70
5	5	3.251	2.185	25.04
6	25	3.397	3.064	25.04
7	0.42	3.322	—	—
8	74 μ	3.276	—	—

3-2 物理的性質 比重、吸水量、スリヘリ減量、粒径加積曲

線について、表-2に比重、吸水量、スリヘリ減量試験結果を

示す。比重および吸水量試験は、JIS A 1110 (粗骨材

の比重および吸水量試験方法)、スリヘリ試験は JIS A

1121 (ロスアンゼルス試験法による粗骨材のスリヘリ試験方法に規定する方法)と行う。

表-2に示す比重、吸水量ともに道路用砕石の規格を満足する。また転炉滓のスリヘリ試験では

1号、6号、7号、研石は多少質の白い部分があり、細かき研がれる灰の灰減量は増加し25%程度で、一方3号～5号は21%である。この結果道用研石の規格を満足する。

図-2. 転炉滓の粒徑加

積曲線は、野積みエスレ

転炉滓を四分法により採取しフルイ分け試験を行つたものである。

4. 混合方法

真砂土100に対して

19/100～74/100以下の

転炉滓を標準粒度で、真

砂土のみ、10/100、20/100、

30/100、40/100、50/100、転炉

滓のみ、74/100に混合し

実固め試験で最適含水比を求め、その最適含水比をもとにCBR試験を行つた。その混合土の比重、混合比を表-3に、混合程度加積曲線を図-3に示す。

図-3 混合土粒徑加積曲線

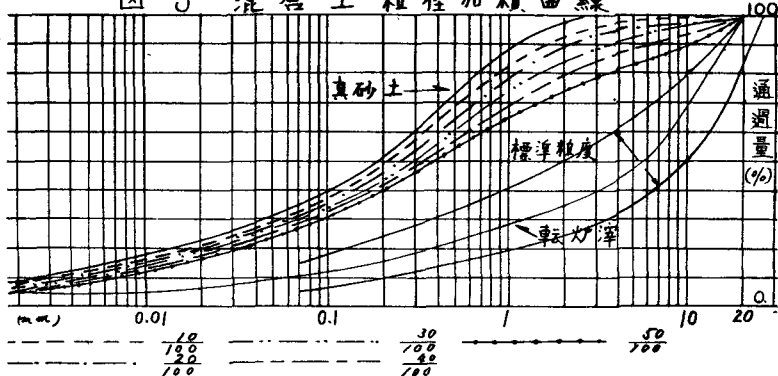


図-2 転炉滓粒徑加積曲線

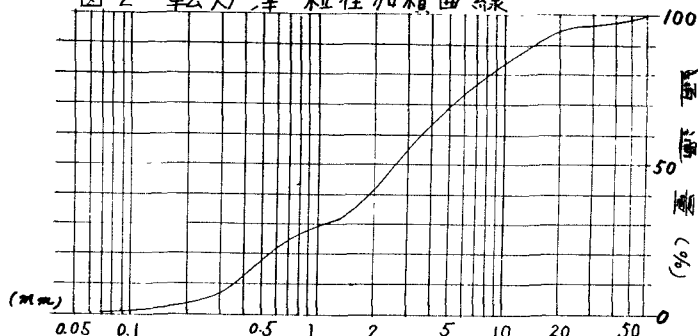


表-3 混合比、混合土の比重

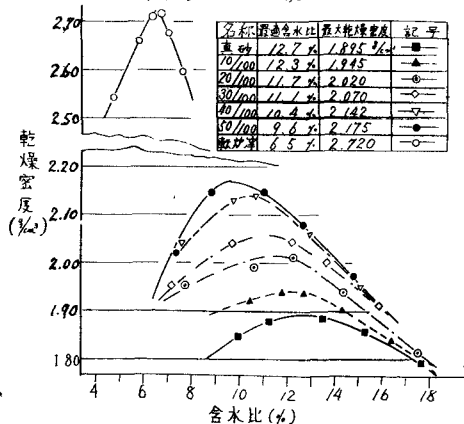
名称	混合比 転炉滓/真砂土	比重 $\gamma/c/m^3$
真砂土	0/100	2.65
10/100	10/100	2.70
20/100	20/100	2.74
30/100	30/100	2.77
40/100	40/100	2.81
50/100	50/100	2.84
転炉滓	100/0	3.30

5 実験結果

5-1 実固め試験

図-4はJIS A 1211に示すところの結果である。真砂土の最適含水比は12.7%、最大乾燥密度1.89 g/cm³であるが、転炉滓を加えると最適含水比は減少し、最大乾燥密度は増加する。含水比、乾燥密度の曲線は鋭くなる。転炉滓のみでは最適含水比6.5%、最大乾燥密度は2.27 g/cm³である。

図-4. 実固め試験



5-2. 吸水膨張試験、試験結果と図-5に示す

膨張率は、実回め回数 55回、25回、10回
ごとく増加し、軽炉滓を加えるごとく膨張率は減少
する。膨張はほとんど24時間まで停止するけれども
、55回実回めのかつては、24時間以後もあ
いとも、しだいに膨張する傾向がある。軽炉滓のみ
かつては、吸水膨張の現象はみられない。

5-3. CBR試験 乾燥密度とCBRの関係と図 -6に示す。軽炉滓の混合率がますますつれ、

CBRは増加する、また乾燥密度に対するCBRの
増加率は大きくなり、直線化する傾向がある。

図-7は実回め回数とCBRの関係と示すもの
である。軽炉滓の混合率の増加とともにCBR値は
増加する。また締め固めエネルギーがふえるにつれ
CBRは増加していく。したがって混合土は良好な
路盤材料と考えられる。なお $\frac{10}{100}$ 、 $\frac{20}{100}$ 、 $\frac{30}{100}$
の実回めCBRが真砂土の10回CBRより少ない
のは自動実回め機の締め固めエネルギーが少
ないその他の実験誤差と考えられる。

図-6 乾燥密度とCBRの関係

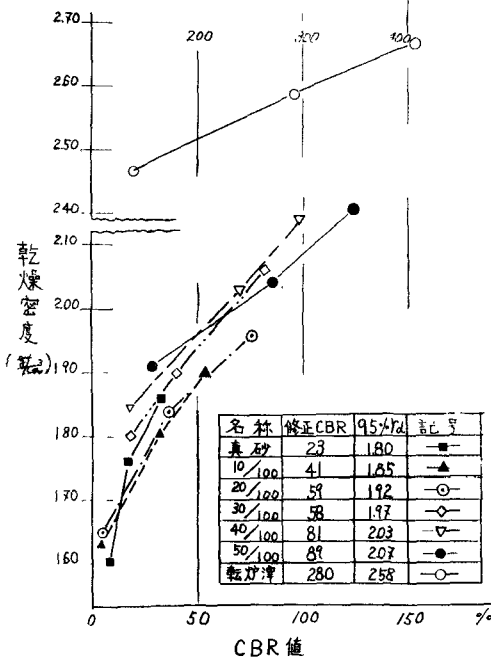


図-5. 吸水膨張試験結果

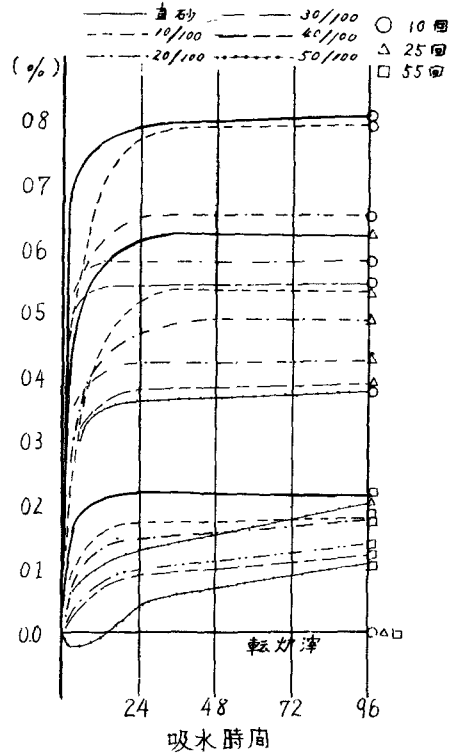
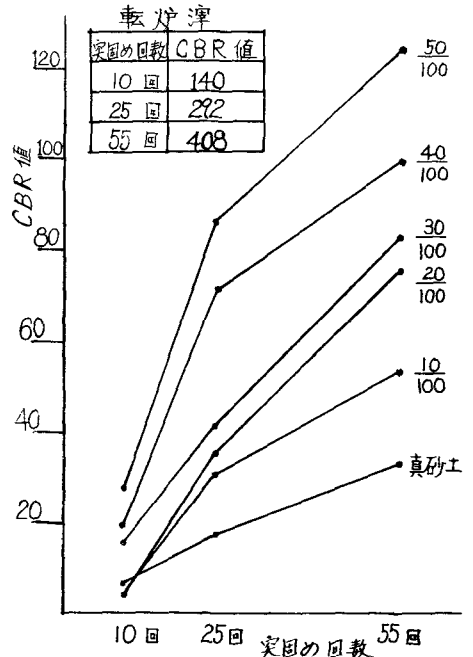


図-7 実回め回数とCBRの関係



修正CBRは 図-6のうちKを示す。これによれば乾燥率の増加に伴って修正CBRは増加する、乾燥率の混合率が10%増加するに伴って修正CBRは10%前後増加するようである。なお $\frac{30}{100}$ の修正CBRが $\frac{20}{100}$ のそれより低いのは、実地の試験結果がそうであることが明らかでない、この点を明らかにするべく、40回の実地の試験でCBRを求めた必要がある。

6. 結論

乾燥率の混合率の増加に伴い、修正CBRは増加する。したがって乾燥率の混合率 $\frac{10}{100}$ 以下で下層路盤として必要修正CBR20~40を得ることができ、混合率 $\frac{20}{100}$ 以上で上層路盤として必要修正CBR45~50を得ることができ、

あとがき

真砂土に乾燥率を混合すれば、下層路盤、上層路盤として充分利用できることが明らかとなり、なお今後は現地試験、透水試験、標準粒度の範囲での混合土の室内CBR試験(40回実地を含む)を行う予定である。

謝意 本実験に当っては 松田有弘 井久保均 両氏に種々御協力を戴き深く謝意を表します。