

H2-13

関東ロームの現状および変状 CBR の支持力特性に及ぼす攪拌時間の影響

Effects of agitation time on bearing capacity characteristics of field and damaged CBR of Kanto loam

峯岸 邦夫¹, 若月 洋朗², 山本 勇気², 〇原 浩之³, 福加 博晃³
 Kunio Minegishi¹, Hiroaki Wakatsuki², Yuuki Yamamoto², *Hiroyuki Hara³, Hiroaki Hukuka³,

Abstract: This paper describes the laboratory experimental test results of field CBR and damaged CBR. The bearing capacity characteristic of field CBR and damaged CBR were investigated using CBR test.

1. はじめに

実施工において切土工事を行う際、将来的な道路下の整備による土の攪乱を想定して、切土で乱さない施工が可能な場合であっても変状（攪乱状態）CBR 試験が適用されること多い。特に、高含水比火山灰質粘性土である関東ローム地盤を切土工事する際に変状 CBR 試験を実施すると 3%を下回るケースがほとんどであり、施工するには安定処理材工等の対策工事が事前に必要とされる。これに対して、現状（不攪乱状態）CBR 試験を実施すると 3%を上回り処理工法が不要となる。このように、関東ロームは試験時の試料土の状態等の影響を受け、異なった値を示す。そのため CBR 試験の結果は、道路施工における経済性に大きく影響するため慎重な選定が必要である。

既往の文献資料¹⁾は、変状 CBR 試験と現状 CBR 試験について、基本的な部分にしか触れられていないため、試験方法、安定処理材の配合量の決定などが不明確である。これらを明確にすることにより、道路施工における安定処理材工が不要な場合等の経済性向上が期待できる。

そこで本研究では、試験方法、安定処理材の配合量を選定するための基礎資料として、現状土および変状土の CBR 試験結果の違い、変状 CBR 試験における安定処理材の種類や攪拌方法、攪拌時間などの違いによる CBR への影響を整理することを目的として行った。その結果より、道路施工における適切な試験方法および安定処理材の配合量等を決定する基礎資料とする。

2. 試料および試験方法

本研究では、日本大学理工学部二和校地（以下、二和校地と呼称）で採取した関東ローム（ $\rho_s=2.73\text{g/cm}^3$, $w_n=141.0\%$, $w_L=184.2\%$, $I_p=73.1$ ）を用いた。また、安定処理材として、特殊土用のユースタビラー50（以下、US50 と呼称）と生石灰を用いた。安定処理材の配合量と攪拌条件は Table 1 に示す。表に示すように、安定処

Table 1. Condition of sample production

安定処理材の配合量	50kg/m ³ （関東ローム：7000g, 固化材：271.5g）
攪拌方法	ミキサー攪拌, 手練による攪拌
攪拌時間	ミキサー攪拌：3分, 5分, 7分, 10分, 15分 手練による攪拌：均等に攪拌できたか目視で確認できるまで

理材は関東ローム 7000g に対して 271.5g を配合する。また、試料の攪拌方法はミキサーによる攪拌と手練りによる攪拌で行い、攪拌方法の違いと攪拌時間の違いについての考察を行った。変状 CBR 試験の供試体は、専用のモールドと 4.5kg のランマーを用いて、締め回数 3 層 67 回で締め固めて作製した。現状 CBR の供試体は、現場から $\phi=15\text{cm}$, $h=17.5\text{cm}$ に切り出したものを供試体として用いた。試験は、現状 CBR 試験、変状 CBR 試験ともに、JIS A 1211²⁾に準じて行った。

3. 試験結果および考察

Figure 1 は、現状 CBR 試験と変状 CBR 試験の貫入試験の結果を示したものである。また Table 2 は、各状態で言い得られた CBR 値である。図と表より、現状 CBR 試験の結果は変状 CBR 試験の結果より大きくなることわかる。本研究では現状 CBR も 3%を下回ったが、現状 CBR の方が変状 CBR より大きくなることを確認できる。

Figure 2 は、US50 を配合した試料土を用いた変状 CBR と攪拌時間の関係を示したものである。図より、US50 を配合して行った CBR 試験の結果は、ミキサー攪拌の場合、1.0%を下回るものが大半を占め、値にばらつきが生じているが攪拌時間における大きな変化は見られない。一方、手練りによる攪拌に関しては、 $\text{CBR}=2.7\%$ という値が得られ、ミキサーによる攪拌で試験を行った場合の値よりも大きく上回る結果が得られた。これは、手練りで作製した試料土の方が乱れが少なかったためこのような結果になったと考えられる。

1：日大理工・教員・交通 2：千葉エンジニアリング株式会社 3：日大理工・学部・交通

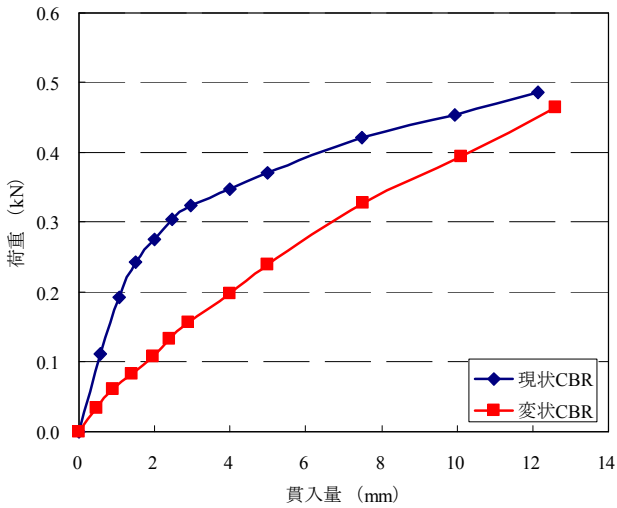


Figure 1. Relation between load and penetration

Figure 3 は、生石灰を配合した試料土を用いた変状 CBR と攪拌時間の関係を示したものである。図に示すように、US50 の変状 CBR と同様に、ミキサー攪拌の場合、大きな変化は見られなかったが、若干右下がりの緩やかな曲線を示す結果が得られた。一方、手練りによる攪拌に関しては、CBR=5.0%という値が得られ、US50 の場合と同様にミキサーによる攪拌で試験を行った場合の値よりも大きくなるという結果が得られた。

Figure 2 と Figure 3 を比較すると、攪拌時間が短い段階では、生石灰の変状 CBR の方が大きな値を示していることがわかる。これより、生石灰を用いた場合の方が、短時間の攪拌で安定効果が顕著に現れると考えられる。しかし、攪拌時間を長くするにつれ、安定処理材の種類による差異は見られないことがわかる。これは、攪拌時間を長くすることにより、母材である関東ロームの骨格構造が乱れ、強度の低下が著しく現れたためこのような結果になったと考えられる。

4. まとめ

本研究より得られた結果を以下に示す。

- ① 関東ロームの現状 CBR と変状 CBR では、現状 CBR の方が大きな値を示す。
- ② 安定処理材を添加した変状 CBR 試験において、CBR は手練りによる攪拌の方がミキサーによる攪拌を大きく上回る。
- ③ 変状 CBR 試験において、手練りの場合、生石灰を添加した方が US50 を添加したものより安定効果が顕著に現れる。
- ④ 変状 CBR では、攪拌時間を長くした場合、安定処理材の種類による差異が現れなくなる。

Table 2 .Result of field CBR and damaged CBR

試験	CBR (%)
現状CBR	2.5
変状CBR	1.7

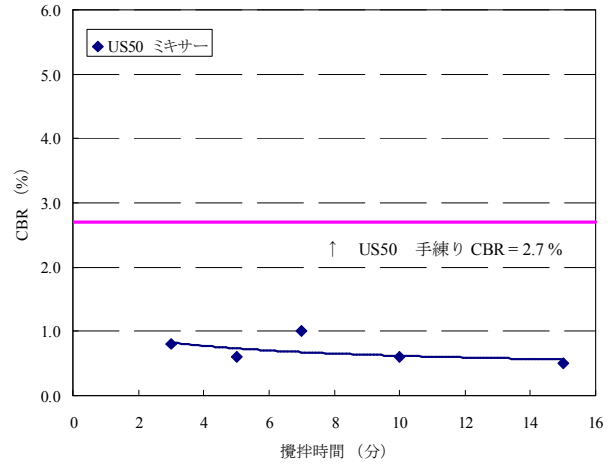


Figure 2. Relation between CBR and agitation time (stabilization material:US50)

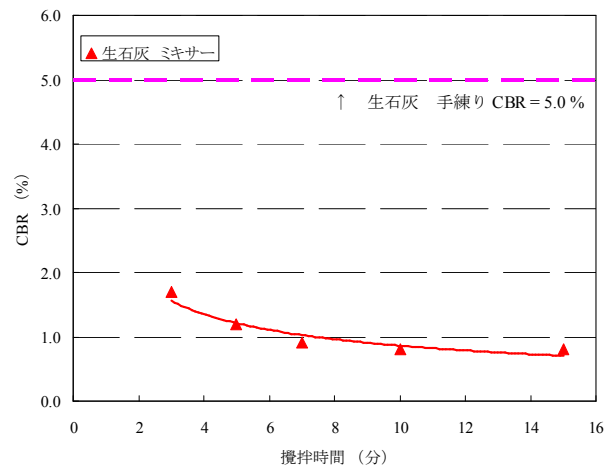


Figure 3. Relation between CBR and agitation time (stabilization material: quicklime)

参考文献

- 1) (社)地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説 一二分の1－,丸善株式会社, pp.393-408, 2009.
- 2) (社)地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説 一二分の1－,丸善株式会社, pp.409-417, 2009.

謝辞

本研究を進めるにあたり、本学学生山中光一氏の協力を得た。ここに記して謝意を表します。