

III-214

阿武隈山地に分布する締固めた「まさ土」の水浸による強度低下と安定処理効果

日本大学工学部 正会員 ○古河 幸雄

藤田 龍之

1、まえがき：阿武隈山地のまさ土を材料としての評価を行うため、その性質について研究を進めてきたが¹⁾²⁾、本報告では、比較的風化の程度が高いまさ土について、締固めたまさ土の膨潤性、膨潤圧、非水浸と水浸のCBR特性と、これにセメント安定処理を行った場合のその効果について検討した。

2、試料および試験方法：試料は、福島県内の阿武隈山地より風化の程度が異なる3種類を用いた。またその物理的性質を表-1に示す。試験には空気乾燥したものを、締め固めは、締め固め曲線

表-1 試料の基本的性質（阿武隈山系のまさ土）

記号	自然含水比 Wn(%)	比重 Gs	pH	強熱減量 Li(%)	粒度分布		74 μ m 通過率	日本統一分類	採取地
					Uc	Uc'			
A	27.2	2.751	5.8	6.78	92.7	4.31	24.34	(SM)	二本松市
B	13.0	2.824	6.3	3.36	22.6	2.60	11.18	(SM)	三春町齊藤
C	14.3	2.798	6.2	3.40	15.0	3.23	15.60	(SH)	鮫川村

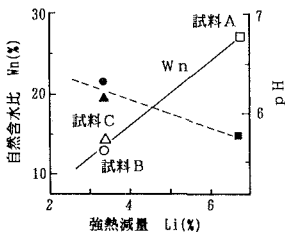


図-1 強熱減量とWn、pHの関係

が得られるよう試料に加水

し、4.5kgランマー、15cmモ

ールドで10,55,92,127回/層（3層）の4種類の締め固め方法で行った。安定材は普通ポルトランドセメントを用い、乾燥土質量に対して1, 2, 3.5, 5%の添加率で行った。締め固め後の養生期間は、未添加の場合は4日間水浸、セメント添加では日本道路公団の規定に従って³⁾、3日間の湿潤養生後、4日間の水浸養生を行い、養生終了したのちに貫入試験を行った。

3、実験結果と考察：用いた試料の風化の程度は、図-1に強熱減量と自然含水比およびpHの関係で示すと、[試験A>試験C>試験B]のような順序になるものと判断される。図-2は締め固め回数をパラメータとした締め固め曲線であり、これを水浸した場合の乾燥密度も示している。締め固め曲線は、いずれの試料においても締め固め回数が大きくなるほど上方に移動し、最大乾燥密度は大きく、最適含水比は小さくなっていく。これを4日間水浸すると、締め固め含水比が小さい供試体ほど吸水量が大きくなり、そのため水浸後の含水比が増大し乾燥密度は小さくなっていく。図から明らかのように、水浸後の締め固め曲線は、締め固め回数に関係なく飽和度が80~90%の線上にほぼ一致してくるので、通常の締め固め曲線のようにはない。図-3は水浸4日後の膨張比であり、締め固め含水比が大きくなるにしたがって小さくなる傾向を示している。膨張比の大き

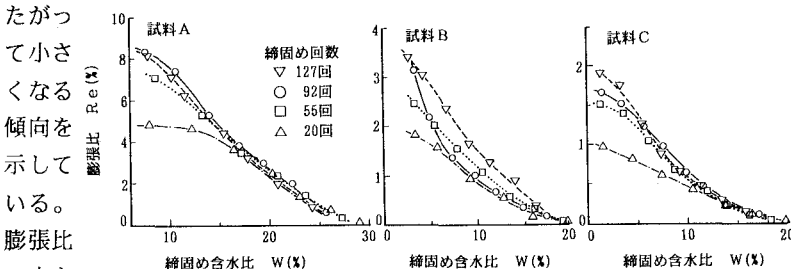


図-3 締め固め仕量異なる場合の締め固め曲線と膨張比の関係

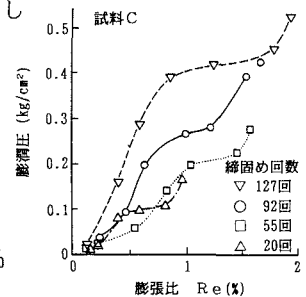


図-4 膨張比と膨潤圧の関係

さは風化が進んでいるほど大きいと考えられるが、試料Bと試料Cではそれが逆転している。しかし、これら試料の有色鉱物を比較すると（有色鉱物として雲母鉱物が多く含まれている）、試料Bは23%に対し、試料Cは

45%と2倍の違いがあり、これが原因しているものと考えられる。図-4は試料Cの膨潤圧力である。これは締固め供試体に上下および側方を拘束状態のまま、上下両方向からの吸水できるようにして行っている。膨潤圧力は締固め回数が多いほど大きく、膨張比が増加するほど（締固め含水比が小さくなるにつれて）増大する傾向を示すが、曲線中央付近の最

適含水比前後では、増加の割合が鈍るようである。これらの供試体の貫入試験を行い、CBRで示したのが図-5である。水浸した場合のCBRは、水浸後の含水比で整理すると判別しやすくなるので、締固めたときの含水比で示してある。この図から、CBRのピークは非水浸の場合であると最適含水比より少し小さいところに現れ、水浸の場合は最適含水比に近いようである。また、非水浸のCBRは締固め回数が大きくなるにつれて増大するが、水浸では試料Cが類似した現象を示すだけで、試料A、Bでは締固め回数に影響を受けずそれほど顕著な傾向を示していない。CBRを非水浸と水浸で比較すると、どの試料も水浸によるCBRの低下は著しく現れ、これらを材料として使用すると材質の安定性に欠けるものと判断される。これを改善するためには、安定処理を行うのが有効である。まさ土の安定処理に関する基礎的研究の成果については、松尾・西田⁴⁾や三嶋⁵⁾の他にも多くの報告があり、安定処理による効果が認められるところである。図-6はセメントを添加した場合のCBRを締固め回数をパラメータで示したものである。この図は、図-5で示すような締固め含水比とそのときのCBRの曲線から、最大CBRを読み取った値である。セメントの添加率の増大とともにCBRは順調な増加が認められるが、試料Cの直線的に増加するのに比べ、試料Aでは鈍化する傾向を示している。

4、あとがき：阿武隈山地に分布する締固めたまさ土のCBR特性とその安定処理の効果について検討を行った。その結果、供試体を水浸するとCBRの低下が著しく現れるが、セメント安定処理を行うことによりその性質を安定させることが可能になることが明らかになった。今後、阿武隈山地は寒冷地であるため、安定処理土の凍結・融解試験などの耐久性について検討しなければならないと考えている。

【参考文献】1) 古河・藤田：阿武隈山系……工学的性質，土質工学会「風化残積土のシンポジウム」2) 阿武隈山系に……と粒子破碎，第24回3) 道路公団：セメントおよび石灰による土の安定処理混合物のCBR試験方法，日本道路公団試験方法，KODAN 105-1985，S.60，10 4) Shinichiro MASTUO and Kazuhiko NISHIDA：THE PROPERTIES OF DECOMPOSED GRANITE SOILS AND THEIR INFLUENCE ON PORTLAND CEMENT STABILIZATION，SOILS AND FOUNDATION，Vol. IX，No. 2 5) 三嶋：路床・路盤材としてのマサ土の安定処理効果と耐久性，土と基礎，Vol. 23，No. 2

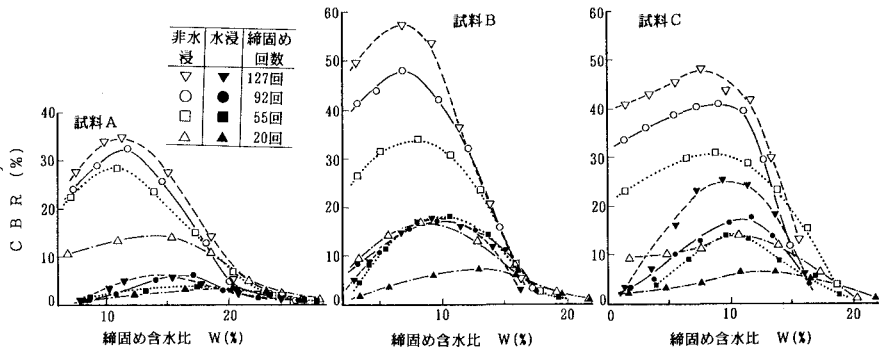


図-5 締固め含水比と非水浸時および水浸時のCBRの関係

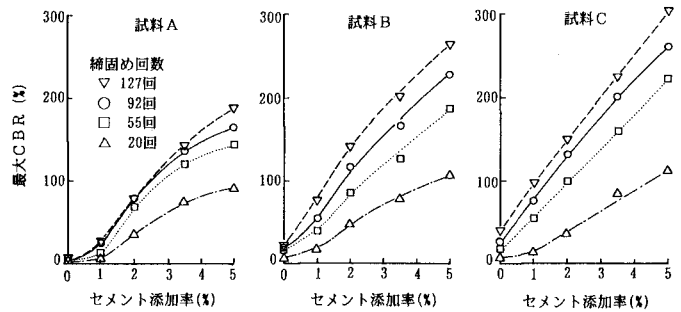


図-6 セメント添加率と最大CBRの関係