

北海学園大学 正員 河野文弘
室蘭工業大学 学生員 ○山田 淳

1. はじめに

脱水赤泥は、ボーキサイトからアルミナを抽出する際、残さい物として産出するスラリー状の赤泥を大型自動加圧脱水機で脱水したもので、その産状は不規則な塊状を呈する。この処理は、赤泥を盛土用材料として活用する目的で行なうものであるが、脱水赤泥の盛土用土としての性質については不明な点が多い。本文は、脱水赤泥について行なった室内土質試験および現場トラフィカビリティ試験の結果から脱水赤泥の盛土用土としての特性に関して報告したものである。なお、ここで取り扱った脱水赤泥は、日本軽金属K.K. 苫小牧工場から産出されたものである。

2. 物理的性質

表-1 比重試験結果

煮沸時間	湿潤試料	空気乾燥試料	炉乾燥試料
1 時間	3. 320	3. 315	3. 185

(1) 自然含水比 : 脱水赤泥は工場で生産されるので、4/ %前後の一定の自然含水比を示す。

(2) 比重 : 表-

1に見られるように、煮沸時間/時間では、湿潤試料および空気乾燥試料はほぼ同じ値を示しているのに対し、炉乾燥試料はこれより小さい値となっている

ので、比重試験に炉乾燥試料を用いるのは適

切でないと考えられる。なお、煮沸時間については5時間まで行なったものもあるが、ほとんど変化が見られなかったので、1時間程度で適当と判断される。赤泥の比重は3以上で大きな値を示すが、これは酸化第2鉄を約50%含むためと考えられる。

(3) 粒度 : 図-1から判るように、赤泥は99%が74 μ mふるいを通過する細粒土 (F) である。しかし、粒度分布については赤泥が強アルカリ性のため、その分散性に問題があり、正確な結果が得られているかどうかかわからない。また、脱水赤泥は塊状で産出されるが、図-2に示すように、突固め (スパーサーディ スクなし/5cmモールド、4.5kgランマー、17、29、63回 $\times$ 3層) により破砕される。これが締固め施工に際し、どのような影響を与えるかは今後検討する必要がある。

(4) コンシステンシー : 表-2から、試料の初期状態による差異は見られない。また、脱水赤泥は塑性指数が比較的小さく、液性限界が50%以下であり、日本統一土質分類の塑性図から、低液性限界シルト (ML) に近い土質であると判断される。

3. 力学的性質

(1) 締固め特性 : 締固め試験は10cmモールド、2.5kgランマーを用い、各層15、25、55、75回で3層の突固めをb法およびc法によって行なった。図-3の曲線は、いずれも明確なピー

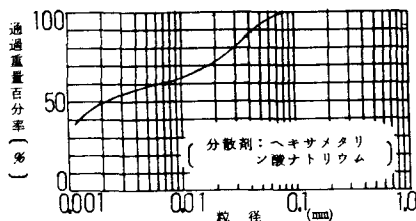


図-1 赤泥の粒度

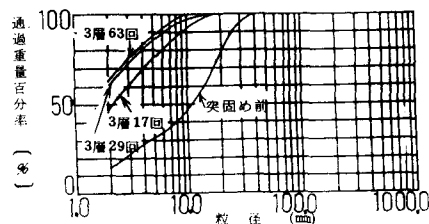


図-2 脱水赤泥の見かけの粒度

表-2 コンシステンシー試験結果

	湿潤試料	空気乾燥試料
液性限界	47.5%	47.5%
塑性限界	34.1%	33.7%
塑性指数	13.4	13.8

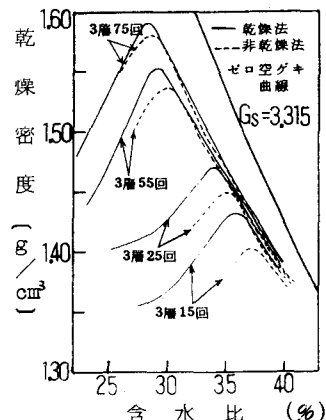


図-3 締固め曲線

クを示す。また、非乾燥法は乾燥法よりも小さなピーク値を示す。

(2) 強度特性 : 供試体は含水比が33~45%の試料を5cmモールド(スぺーサデ₁ スクなし)で、4.5kgランマーによって各層17、29、63、86回で3層突固めて作製した。この供試体に対し、WeS型コーンペネトロメータを1cm/sの速さで貫入して平均貫入抵抗からコーン指数を求め、これを抜き取り直径5cm、高さ10cmの柱状供試体を切り出して一軸圧縮試験

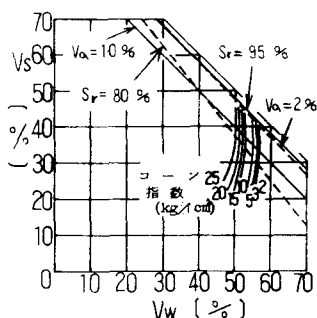


図-4 供試体の体積率と等コーン指数曲線

を行なった。図-4は、供試体の土粒子、水、空気間ゲキの体積率図に等コーン指数曲線を描いたものである。この等コーン指数曲線が横軸に垂直で間隔もせまいことから、コーン指数は含水量による影響が大きいといえる。また、同じ供試体の一軸圧縮強さとコーン指数を両対数グラフにプロットすると直線関係が認められる。この関係は、 $q = e^{2.76} q_c^{1.58}$ (q_c はコーン指数 kg/cm^2 q は一軸圧縮強さ kg/cm^2) で表わされ、相関係数は0.96で相関性が高い。この関係からコーンペネトロメータによって、脱水赤泥盛土の一軸圧縮強さの判定が可能と考えられる。

4. 現場トラフィックカピリティ試験

締め固めたレキ混じり砂質土地盤上に含水比40.6%の脱水赤泥をまき出し厚30cmで敷均し、この試験区に湿地ブルドーザD60P(表-3)を3km/hの速さで走行させ、ワダチの沈下量、現場密度、コーン支持力を測定した。図-6、図-7の結果から、ワダチの沈下量が通過回数20回で15cm以下で、コーン支持力も通過回数1回で6 kg/cm^2 以上に増加しているため、15ton級湿地ブルドーザに対するトラフィックカピリティは良好といえる。また、現場密度もこれと良い対応を示している。しかし、通過回数0回から20回において沈下量が増加しているのに対して、コーン支持力と現場密度の増加がみられないので、10回以上では、土の側方流動によるワダチ沈下が発生している可能性があると考えられる。

5. まとめ

赤泥は低塑性の細粒土であるが、脱水赤泥は見かけ上適当に粗粒分も含んだ土となるので、盛土工事に際し施工性について大きな難点は見られない。また、自然含水比の管理が良好に行なわれることから、盛土材料として十分活用できるものと考えられる。さらに、施工性を向上させ、かつ盛土本体の強度を増加させるために、工場

(参考文献) 1) 谷口秀男: セメント混入赤泥(改良赤土)による道路盛土の試験実施例について、土質工学会北海道支部技術報告集第22号、1982. p. 1~10

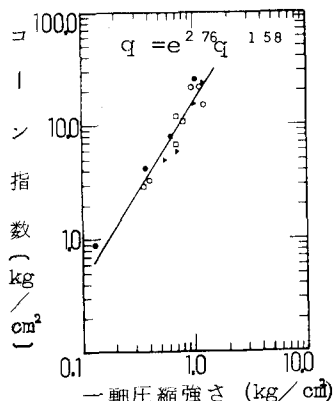


図-5 コーン指数と一軸圧縮強さとの関係

表-3 湿地ブルドーザD60Pの仕様

全長	5585 mm
接地長	3140 mm
履帯幅	950 mm
重量	14500 kg
接地圧	0.29 kg/cm ²

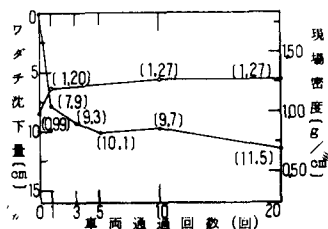


図-6 車両通過回数とワダチ沈下および現場密度との関係

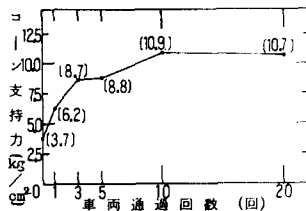


図-7 車両通過回数とコーン支持力との関係