

III-332 泥炭の有機物含有量とセメント安定処理効果

北海道開発局	開発土木研究所	正会員	山崎 達哉
同	上	同 上	能登 繁幸
同	上	同 上	林 宏親

1. はじめに

自然含水比が200～1000%にも及ぶ泥炭性軟弱地盤に対して、石灰やセメント等を粉体として用いる深層混合処理工法の施工実績が増えてきているが、従来から有機質土の安定処理には、土中のフミン酸、ピッチューメン、フルボ酸、或いはこれらの総称である腐植酸が悪影響を及ぼすとの報告がある。¹⁾²⁾³⁾⁴⁾

本報告は、泥炭を対象として、粉体のセメントを用いる深層混合処理工法の効率的な配合方法の確立を目的とした研究のうち、泥炭の基本性状試験や有機物含有量の分析結果とセメント安定処理土の一軸圧縮試験結果から、泥炭の基本性状と有機物含有量の関係や泥炭の有機物含有量がセメント安定処理に与える影響を検討したものである。

2. 試験の概要

試験に用いた泥炭は、北海道内17箇所より採取したもので、自然含水比が200～800%に及ぶ。泥炭中の有機物の抽出試験は、岡田ら¹⁾や久染ら²⁾の方法に準拠して行ない、各有機物含有量を試料泥炭の乾燥重量に対する重量百分率で表わした。ただし、フルボ酸量については、乾燥重量の把握が不可能であるため、全有機物量から各有機物含有量を減じた値とした。泥炭のセメント安定処理効果については、それぞれの泥炭に5段階の配合で高炉セメントB種を混合し(湿潤泥炭重量に対するセメント重量)、(社)土質工学会「締固めを伴わない安定処理土の試験方法(案)」に準じて供試体を作成し、所定の養生後に一軸圧縮試験を行なった。

3. 試験の結果と考察

図-1は、強熱減量と各有機物含有量の関係を示している。泥炭中の各有機物量は抽出方法によって差があるが、風乾泥炭から抽出した各有機物量の方が良い相関を示していたことからこれを用いている。これらをみると、過去の報告⁵⁾⁶⁾にあるとおり強熱減量と各有機物量(フルボ酸を除く)の関係は、高い相関関係にあることが分かる。図-2は、フルボ酸量(風乾泥炭)と一軸圧縮強度(28日養生)の関係をセメント水比(以下C/W)ごとに整理したものである。これを見ると、フルボ酸含有量が14%程度以下ではC/Wの増加に伴う強度増加が全ての泥炭にみられ、18%以上の泥炭ではC/Wの増加に伴う強度増加がみられず低い強度発現となっている。フミン酸、ピッチューメンについても同様の検討を行なったところ、フミン酸で18%程度以下、ピッチューメンで2%程度以下の泥炭に大きな強度増加が見られている。図-3にフルボ酸、フミン酸、ピッチューメンの含有量を合計した腐植酸含有量と一軸圧縮強度の関係を示す。これを見ると、腐植酸含有量が40%程度以下であれば比較的高い強度が得られているが、40%程度を越えると強度が低下している。このように有機物の含有量が多くなるにしたがってセメントの固化が阻害されていることが分かった。図-4は、腐植酸含有量が40%程度以下のC/Wと強度の関係を示しており、両者に高い相関関係が認められる。

4. 結論

泥炭は、強熱減量によって有機物含有量を把握することができる。有機物含有量と強度の関係をみるとフミン酸、ピッチューメン、フルボ酸がそれぞれ強度低下を招く要因と考えられる。また、腐植酸含有量が40%程度以下であればセメント水比に応じて高炉セメントB種を用いた安定処理泥炭の一軸圧縮強度を高い精度で推定することができる。

5. おわりに

泥炭の有機物含有量とセメント安定処理効果について、基本的な知識を得た。今後は各種セメントによ

る泥炭の安定処理効果，長期的な強度発現傾向などについても検討し、セメントを用いる深層混合処理工法の合理的な設計方法を確立したいと考えている。なお、この研究は、昭和63年度科学技術庁科学技術振興調整費によって行われたものである。

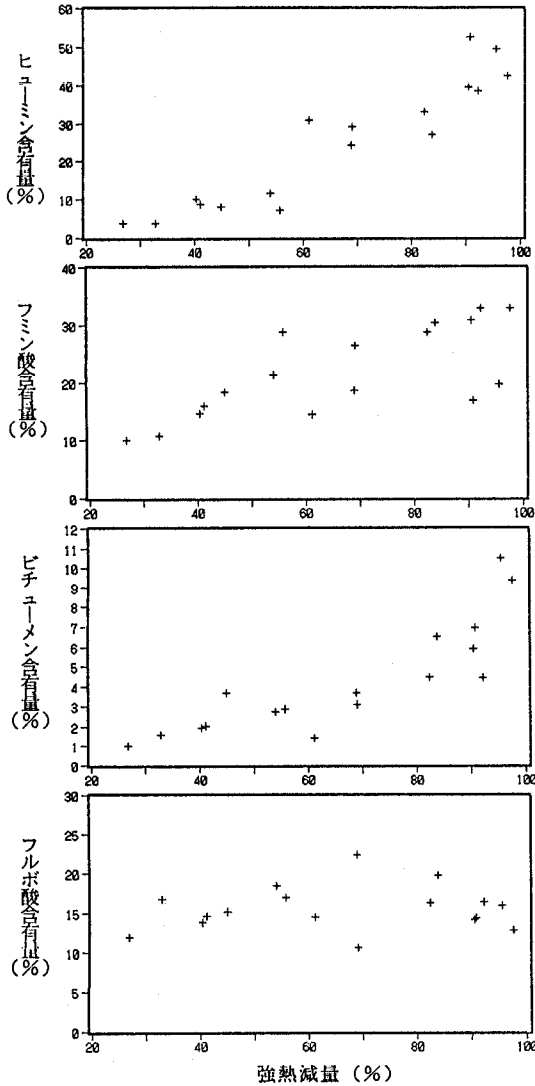


図-1 強熱減量と各有機物含有量の関係

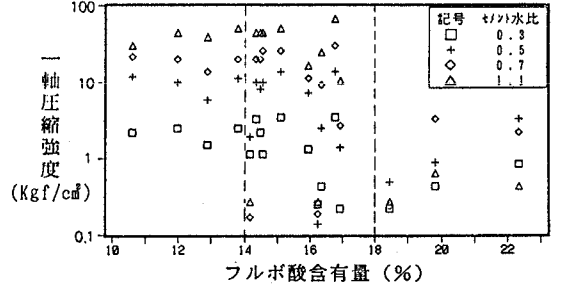


図-2 フルボ酸含有量と一軸圧縮強度の関係

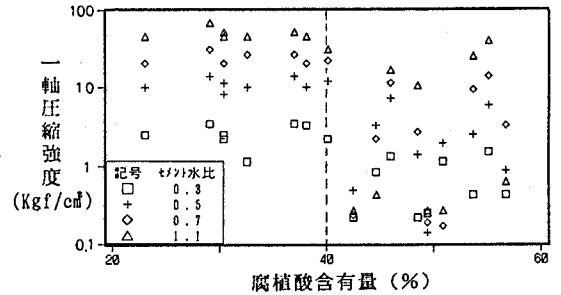


図-3 腐植酸含有量と一軸圧縮強度の関係

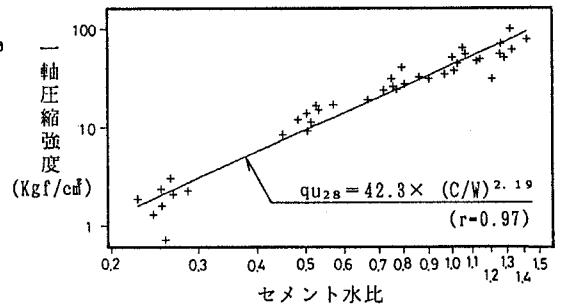


図-4 セメント水比と一軸圧縮強度の関係

参考文献

- 1) 岡田能彦，下田正雄：泥炭によるセメントの水和遅延作用に関する研究(1)，小野田研究報告，第32巻第1冊第103号，1980
- 2) 久楽勝行，三木博史，岡田芳樹：土中のフミン酸が土質改良効果に及ぼす影響，土木技術資料Vol.26, No.8, 1984
- 3) 能登繁幸，島谷登：土質処理安定効果に及ぼすピチューメンの影響について，土木学会第41回年次学術講演会，1986
- 4) 喜田大三，辻博和，久保博，炭田光輝：汚泥の処理処分に関する研究（第4報）底泥中の有機物とその固化強度への影響，第14回土質工学研究発表会，1979
- 5) 大場正男：土中の有機物がセメンティング効果に及ぼす影響，土木技術資料Vol.10, No.12, 1968
- 6) 能登繁幸，島谷登：土質安定処理効果に及ぼす有機物の影響と耐有機性固化材について，北海道開発局土木試験所月報，1986, 11