

二三の纖維素誘導体による軟弱性泥土の改良効果

備前池組 技術研究所 正員 ○三浦重義
同上 同上 川西順次
同上 同上 金光真作

1. まえがき

建設工事に伴って発生する残土と、産業廃棄物汚土との区別が土質工学的にあまり明確にはされていない現在、含水比が高く軟弱な泥土は搬送途中の振動の繰返しなどによって流動化し、汚土として区分されることもある。このような軟弱性泥土の流動化を改良するには種々の方法があるが、その一つとして泥土中の水分を減少させ見掛上の含水比を低下させる目的で、吸水性の樹脂を添加混合することがしばしば行われる。演者らはさきに建設工事で発生した泥水をポリアクリルアミド高分子凝集剤で凝集処理した後の一次脱水泥土は、含水比が高いにもかかわらずダンプトラック運搬時に流動化への抵抗性があり、これは泥土中に親水性の高分子物質が存在して一種の弱い含水ゲル構造をとるためと推定¹⁾、このような性質を持つものとしては、水に溶解して粘性の高い水溶液を形成する水溶性高分子物、あるいは溶解はしないが水中で著しく吸水して体積膨張する水膨潤性物質が効果的なものと考えられるため、アクリル酸ナトリウムと少量の架橋剤との両単量体の共重合による高い膨潤性を有する高吸水性樹脂を混合すれば、少量の添加量でもすぐれた改良効果が得られることについては、すでに報告した²⁾。本研究では、さらに水溶性のカルボキシメチルセルロースとメチルセルロースについて重合度の異なる数種のものを用い、それらの軟弱性泥土に対する改良効果を相互に比較した。

2. 実験

2-2 実験材料

試料の軟弱性泥土には含水比46.8%、液性限界34.3%、塑性限界12.2%の砂質掘削残土を用い、混合する纖維素誘導体は表-1 に示す性質の市販品をそのまま用いた。水溶液粘度の値は、水に溶解後20°Cで2昼夜間静置したものにつき、B型粘度計で60回転における測定値である。

2-2 実験方法

軟弱性泥土に対する CMC および MC の混合は、JIS R 5201 セメントの物理試験方法における練り混ぜ機を用いて行い、練り混ぜ時間は5分間とした。混練後の各試料には直ちに先端角 60°、重量60g のコーンを自重で貫入させ、フォールコーン貫入量を測定した。練り混ぜ時間を5分間としたことに対する特定の規定はないが、予め時間と貫入量の関係から、5分間程度が使用した混練機では最も貫入量が少なく、良い改良効果を示したためであり、混練機種によって当然その時間は異なってくるが、本研究では添加薬剤間の相互比較の目的から5分間一定とした。

3. 結果及び考察

3-1 CMC 添加量とフォールコーン貫入量との関係 重合度の異なった CMC について、添加量と貫入量との関係を測定し、図-1 に示す結果を得た。これによれば著しく重合度の低い CMC ではあまり改良

表-1 使用した纖維素誘導体

試料名	記号	形態	含水率 (%)	水 溶 液		
				濃度 (%)	pH	粘度 (cps)
加水型メチルセルロース	CMC-a	粉末	9.4	10	5.3	1330
"	CMC-b	"	8.3	2	6.6	1300
"	CMC-c	"	7.9	1	6.6	75
"	CMC-d	"	6.2	1	6.9	270
"	CMC-e	"	7.2	1	6.8	1500
"	CMC-f	"	6.8	1	7.1	7200
メチルセルロース	MC-1	"	8.1	2	6.6	1800
"	MC-2	"	7.4	2	6.0	4800
"	MC-3	"	7.7	2	6.3	11000
"	MC-4	"	6.3	2	6.9	32000

効果はよくないが重合度が高くなるほど良好な結果が現れ、さらに特に重合度を高くするように試作したものは、最も効果が優れていた。貫入量は添加量が増すとともに小さくなり、改良効果は添加量に依存していることがわかったが、貫入量が 6mm 程度以下になると、添加量による改良効果はあまり増大しない結果となっている。これは貫入量の測定が軟弱な土壌に対して行うものであることを考慮すれば、添加量が増加した試料土に対しては貫入量以外の強度を測定すべきことを示唆している。

3-2 MC 添加量とフォールコーン貫入量との関係

3-1 の実験と同様にして MC の添加量を変えた場合の貫入量変化を、重合度の異なるものについて求めた結果は図-2 の通りである。この結果によれば、MC-1、2 および 3 では重合度が異なるにもかかわらず、改良効果にはほとんど差は認められない。さらに最も重合度の高い MC-4 では逆に著しく効果が劣る結果となっている。これは MC の添加では改良効果が MC の重合度に依存しないものとして考えられるよりもむしろ、含水比の高い軟弱な泥土に、微粉末の MC を混合する過程において、各粉末粒子が個々に単離して泥土中に分散されることなく、集合粒子塊を形成して泥土中に散在したことに原因するものと考えられ、本研究に用いた混練機では吸水性の強い微粉末を含水比の高い泥土中に十分均質に混合するための攪はん効果が不足していたためと考えられる。

4. あとがき

含水比が高く軟弱な泥土の流動化抑制を目的として添加混合する各種の吸水性樹脂のうち、繊維素誘導体としての CMC および MC を選び、それらの重合度差による流動化改良効果を比較した。その結果いずれも重合度が高くなるほど改良効果が向上するが、さらに泥土中に微粉末の CMC または MC を十分よく単離分散混合させることが特に重要であることもわかった。なお CMC と MC との両者間には改良効果の差はほとんど認められなかった。

参考文献

- 1) 三浦：土木工事に伴う環境対策－水質汚濁の対策と技術開発、土木学会論文集第351号、II-2、pp17～27、1984年11月
- 2) 吉田、三浦：吸水性樹脂による軟弱泥土の処理、土木学会第41回年次学術講演会講演概要集、II-452、pp903～904、1986年11月

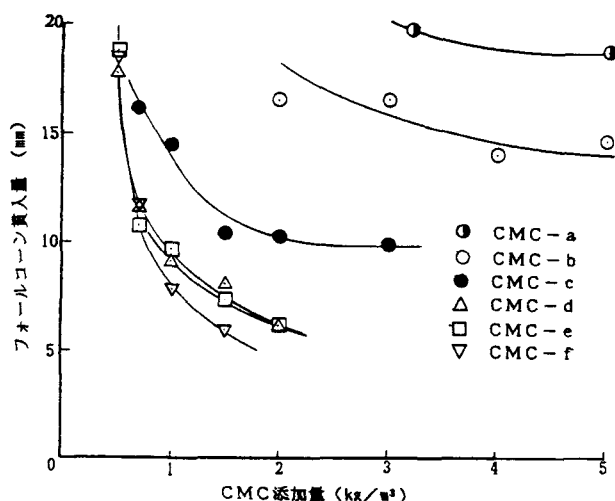


図-1 CMC 添加量とフォールコーン貫入量

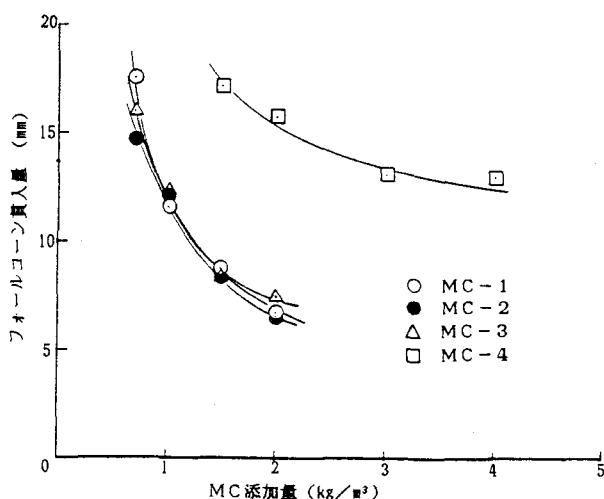


図-2 MC 添加量とフォールコーン貫入量