

III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

AVALIAÇÃO DE BIOCIMENTAÇÃO EM SOLO ARENOSO

AUTOR PRINCIPAL: Gregório Rigo Garbin
ORIENTADOR: Dr. Eng. Antônio Thomé
UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

A expansão de infraestruturas está condicionada a disponibilidade de solos capazes de suportarem-nas. Portanto, mostra-se necessário encontrar métodos eficazes de melhoramento de solos que possam apresentar impacto ambiental reduzido. Uma dessas técnicas, que tem sido estudada a partir da década de noventa, é a biocimentação de solos. Esse método consiste na precipitação de carbonato de cálcio, como material ligante, através de processos biológicos e atividade do meio ambiente. A precipitação de cálcio ocorre graças a hidrólise de ureia, realizada por microrganismos, para produção de íons de carbonato que reagem com íons de cálcio, provindos de cloreto de cálcio, para formarem carbonato de cálcio. Os cristais formados agem como pontes de ligação entre as partículas de solo, resultando no melhoramento de propriedades como resistência e rigidez, além de redução de permeabilidade.

O presente trabalho objetiva analisar a resistência e a microestrutura de amostra de areia biocimentada.

DESENVOLVIMENTO:

Preparou-se um corpo de prova com areia de Osório-RS, retirada do campo experimental do CETEC, a qual mantinha-se exposta ao tempo e em interação com os microrganismos nativos do solo de argila residual do local. A amostra foi preparada em um cilindro com base de 4,4 cm de diâmetro e altura de 9 cm, de forma a apresentar índice de vazios igual a 0,75 e umidade inicial de 10%.

A técnica de cimentação usada foi adaptada do Teste de Solidificação em Seringa de AMARAKOON e KAWASAKI (2016), a qual consistiu na percolação periódica de solução

III SEMANA DO CONCRETECIMENTO

consolidante composta essencialmente por uréia e fonte de cálcio, conforme composição apresentada na tabela 1. Foram aplicados 100 mLs diários da solução cimentante na amostra durante um período de 28 dias.

Posterior ao tratamento cimentante, realizou-se ensaio de compressão simples na amostra. A amostra resistiu a um carregamento de 30 kgf antes de romper-se. Esse carregamento pode ser expresso como forma de tensão na superfície de aplicação da carga, no caso a área da seção do corpo de prova. Assim, a amostra resistiu a tensão de 194 kPa. A ruptura da amostra é apresentado nas imagens da figura 1, onde observa-se que o corpo de prova rompeu-se em sua porção inferior, indicando que a cimentação da amostra deu-se de forma heterogênea, uma vez que o topo do espécime apresentava maior rigidez que a base.

Com a finalidade de identificar a formação de carbonato de cálcio em amostra retirada do topo do corpo de prova do estudo, utilizou-se de um equipamento de microscopia eletrônica de varredura, MEV, do laboratório de Metrologia da Universidade de Passo Fundo. Equipamento Tescan Vega III LM. Esse equipamento nos permitiu analisar a morfologia microestrutural da amostra através de imagens ampliadas em 120x e 1000x. Nas imagens da figura 2, realizadas pelo MEV, evidenciou-se a formação de cristais de carbonato de cálcio romboidais em torno das partículas de areia da amostra. Essa formação caracteriza-se pela geometria em paralelogramos e é propriedade dos cristais de calcita. Observa-se também que a formação dos cristais age como ponte de ligação entre as partículas de areia, resultando no acréscimo de resistência do corpo de prova.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A técnica de biocimentação de areia de Osório através da hidrólise de ureia por ação de microrganismos nativos do solo foi apresentada no presente estudo. Para tanto são feitas as seguintes considerações. A amostra de areia biocimentada apresentou resistência a compressão simples de 194 kPa, após 28 dias de tratamento. Evidenciou-se a precipitação de carbonato de cálcio como material ligante entre as partículas de areia, conforme figura 1.

REFERÊNCIAS:

AMARAKOON, G. G. N. N.; KAWASAKI, S. Factors Affecting Improvement of Sand Properties Treated with Microbially Induced Calcite Precipitation. In: Congress Geo-Chicago: Sustainability, Energy and the Geoenvironment, 2016.

III SEMANA DO CONHECIMENTO

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação

3 A 7 DE OUTUBRO
DE 2016

ANEXOS:

Reagente	Concentração (g/L)
Peptona	2
Extrato de Levedura	1
Cloreto de Amônio	10
Bicarbonato de Sódio	2,12
Ureia	30
Cloreto de Cálcio	56

Tabela 1 - Composição da solução cimentante.

Figura 1 - Ruptura do corpo de prova de areia biocimentada.



Figura 2 - Imagens MEV do topo da amostra ampliadas em (a) 120x e (b) 1000x.

