

生物炭对高含水率土压缩性的影响

卞夏¹ 任智霖¹ 赵飞阳¹

Bian Xia¹ Ren Zhilin¹ Zhao Feiyang¹

(1. 河海大学岩土力学与堤坝工程教育部重点实验室, 江苏南京 210098)

(1. Key Laboratory of Ministry of Education for Geomechanics and Embankment Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China)

摘要: 本研究探讨了生物炭应用在填海填土中改善高含水率土压缩性的潜力, 分析了生物炭含量、初始含水率 (w_0) 和生物炭饱和度对生物炭处理高含水率土压缩行为的影响。结果表明, 未经处理的生物炭 (原生物炭) 和经水饱和的生物炭 (饱和生物炭) 的加入均显著提高重塑屈服应力 (σ'_{yr}), 降低 σ'_{yr} 处的孔隙比 (e_{yr})。与饱和生物炭相比, 原生物炭表现出较高的 σ'_{yr} 和较低的 e_{yr} 值, 这主要是由于原生物炭具有较大吸水潜力。生物炭引起 σ'_{yr} 和 e_{yr} 的变化可归因于初始空隙比 (e_0) 降低和液限空隙比 (e_L) 增加, 这可以用不含生物炭的重塑土的经验方程进行有效地归一化。此外, 压缩参数 (e^*_{100} 和 C^*_c) 随生物炭含量增加和初始含水率降低呈减小趋势。与含有原生物炭的土体相比, 含饱和生物炭的土体显示出更高 e^*_{100} 和 C^*_c 值。 e^*_{100} 和 C^*_c 的变化与不含生物炭重塑土的经验方程吻合较好, 表明生物炭引起的压缩性变化取决于物理性质 (e_0 和 e_L) 的变化, 与在不含生物炭的重塑土中观察的模式相似。因此, 通过将孔隙指数引入 ICL 或 EICL, 可以有效地归一化生物炭处理土屈服后的压缩曲线, 表明其在预测生物炭填海土压缩性方面具有实际适用性。这些发现表明生物炭处理后的高含水率土具有良好的岩土力学性能, 适合在填海填料或垃圾填埋场中进行应用。

关键词: 生物炭; 压缩性; 重塑屈服应力; 初始孔隙比; 固有压缩指数