



geobear

GEOTECHNICAL  
Geo-polymer Injection Technology  
捷敖贝地质聚合物  
产品特性及环保标准

Geobear China  
捷敖贝中国

Geobear创立于上世纪70年代的芬兰。在北欧，冰融循环周期破坏了土的力学性质，造成地面下陷。上世纪90年代，一名工程师提出了解决地面沉降的革命性方法：将膨胀性聚合物注入地下进行调平，解决沉降问题。

多年以来，得益于对研发的大量投资，Geobear已经掌握三项关于膨胀性聚合物土体修复技术。自1982年以来，公司已在全球范围内为多项工艺申请了技术专利，以确保其工程品质。

最常用的工艺就是地面改善解决方案。该方案通过注入高密度、高膨胀性的树脂聚合物以产生强大的膨胀力，从而固化地表深处的土，提升地面至水平。这项创新的技术旨在增加土的承受力，从而稳定建筑。经过一个个成功案例，我们让市场接受并相信这项工艺已完美取代了传统地面修复技术。Geobear已在膨胀性聚合物土体修复领域积累了近40年的经验，并熟练掌握这门技术，成为无干扰地面沉降及地基加固解决方案全球领航者。

很多人会问我们关于膨胀性地质聚合物的问题，比如它是否环保？是否适用于各种土质？是否会改变土的性质或增加其含水量？长年累月是否会发生水土流失？那么今天，我们就带您近距离来看看我们引以为傲的膨胀性地质聚合物，他到底是什么？如何工作？以及是否安全环保？

## 关于环保

- 膨胀性地质聚合物对环境有没有负面影响？  
多项研究表明我们的材料不会污染土地（参照背面表格）。这是因为聚合树脂中的多种组分一经混合，就会形成紧密粘结的分子链。注入的聚合物的数量很少会超过所处理面积的2%-4%（重量的0.2% -1%）。由于聚合过程非常快速，土工聚合物从注入点扩散的范围非常有限（不超过2m）。90%的修复处理都在接近表面以下进行（深度为3到4m）。
- 膨胀性聚合物是否会增加土的含水量？  
膨胀性聚合物的一项重要特征是不会增加土含水量。其状态会随含水量的变化而变化。有些情况下加水，土会从固态变为塑胶态，然后又变成液态。因此，聚合物中含水能够确保注入不会造成土壤塑化。随着地面干燥，收缩（体积减小）能够影响大部分（含水的）水泥基技术。膨胀性聚合物不是由于干燥而变硬，而是由于聚合作用而变硬。由于其中不含溶剂，硬化过程中不会出现收缩。
- 膨胀性地质聚合物碳排放量如何？  
与传统解决方案相比，这项工艺碳排放量非常少。施工均采用耗电量很小的电动钻机进行。另外，我们的工程完工速度非常快——大概为微型桩的两到十倍。  
与混凝土相比，需要运输的产品非常少。油罐车运输的五吨液态聚合物能够在地下膨胀，产生70m<sup>3</sup>的聚合树脂。
- 膨胀性地质聚合物如何包装及运输？  
油罐车都配备不锈钢罐体，材料用独立油罐进行运输，需要时进行混合。因此，我们包装极其简便，基本不产生任何垃圾。

## 关于地质聚合物的特性

- 地质膨胀性聚合物在现场是如何使用的？  
膨胀性聚合物会在现场搅拌，最终形成我们的注入材料，这一搅拌过程被称为“聚合反应”。最开始，膨胀性聚合物呈液态，能够轻易穿透最小的裂缝或者裂隙。随后由于化学反应而产生膨胀，根

据受限程度的不同，聚合物的体积增加系数能最高达到30倍。膨胀的聚合物不断压实地面，产生高达10兆帕的压力，从而提升地面，调节至水平。聚合物能在非常短的时间内固化成坚固、稳定且对环境无害的基质，这一特性也被我们成熟运用于各种类型的土体改善方案中。

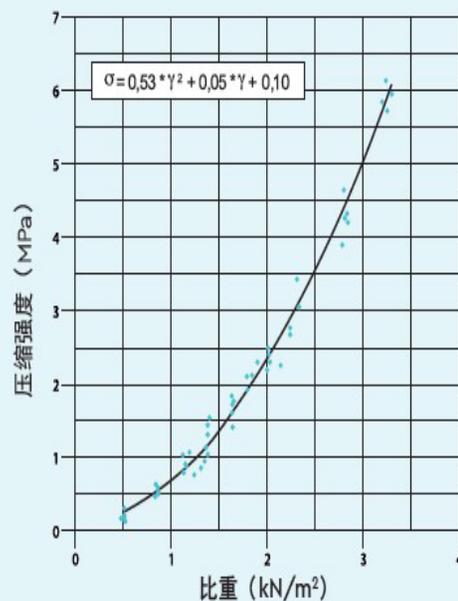
- 膨胀聚合物会是否可以控制和调整？

现实中的地基加固、水泥注浆或传统打桩方法都可以用地质聚合物注入法代替，通过地质聚合物的化学膨胀力解决了地下空洞、进水或软土等问题的根本原因。产生的膨胀力相当于300米上覆覆盖层，并且材料抬升的高度可以准确预测和检测。所安装的材料在不到三分钟的时间内固化并达到其抗压强度的95%。我们使用占地3平米左右的移动式注入装置、钻孔直径为12mm，并安排3-5人的施工团队，以毫米精度注射膨胀地质聚合物，所以整个过程都在严格的监控和控制中，安全而高效。

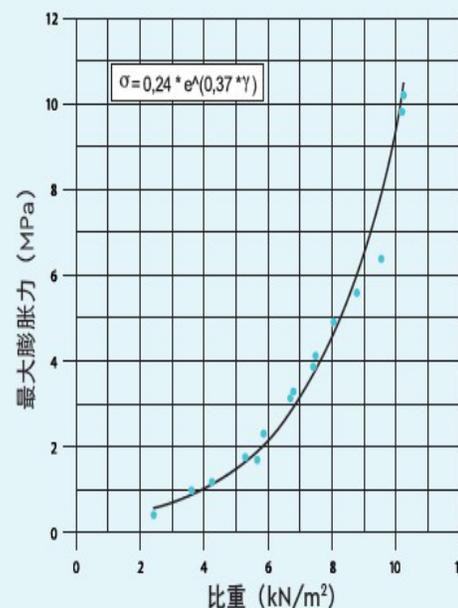
- 膨胀聚合物的膨胀率多大？

地质聚合物膨胀时产生的压力是这项技术的关键要素。这个压力最高可以超过10兆帕（约为1 000 000kg/m<sup>2</sup>），便于Geobear聚合物通过液压破裂，三维静力压缩的方式穿透细土和透水土层，大大降低现场土体结构的透水性。从而通过不断地烘干和再水化限制收缩-膨胀现象。与水泥基产品不同，Geobear膨胀聚合物有出色的抗张强度。聚合作用过程中形成的分子链能够抵抗各种形式的化学攻击或者机械压力。另外，其抗压强度也很出色，远超Geobear聚合物上的构筑物产生的荷载。树脂聚合物不会腐烂也不会生物降解。

(实验数据请查看以下表格)



膨胀试验：由于材料的单位重量而增加了膨胀压力。



自由横向膨胀抗压试验：根据比重增加抗力。