

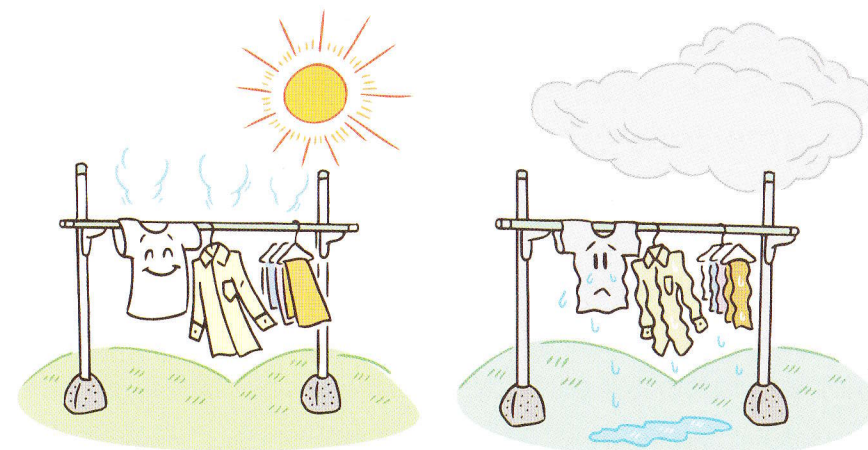
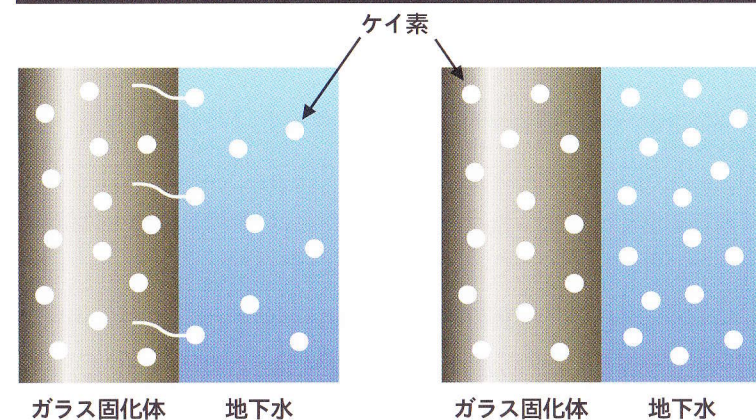
# 17 ガラスの溶解メカニズム

自然界には、数千万年前のガラスが存在していることからわかるように、ガラスは溶解しにくい性質を持っています。

ガラスが溶けるメカニズムはふたつあります。ひとつはガラスを構成する主要鉱物であるケイ素（Si）がゆっくりと地下水に溶ける現象です。この反応は、ガラスに接する地下水中にケイ素がどのくらい含まれるかによります。ガラス固化体周辺の地下水中のケイ素濃度が高ければ、ガラスが溶けるのは抑えられます。ちょうど、湿度の高い環境で、洗濯物がなかなか乾かない状況に似ています。地下水は長い期間、ケイ酸塩鉱物を主成分とする岩と接触しているため、ガラス固化体周辺の地下水の化学的な環境は、ケイ素濃度が高い状態だと考えられます。また、地下深部では、もともと地下水の動きが遅く、さらに、オーバーパックの周りの緩衝材が水の動きを抑えています。ですから、ガラス固化体の周辺の地下水はほとんど動かないので、地下水の入れ替えも起こらず、ケイ素濃度が高い状態が長い期間継続します。そのため、ケイ素によるガラス固化体の溶解速度はおのずと抑制されることになります。

もうひとつは、ガラス周辺の地下水がケイ素により飽和している状態でも、ガラスが非常にゆっくりと溶ける反応です。これは、ガラスが地下水と接触している間に、ガラスの骨格であるケイ素以外の原子が溶けて失われ、別のものに変質することにより起こると考えられています。地下の環境では、前者のケイ素による溶解は抑制されることから、地層処分の長期的な安全性には、後者のガラスの変質による非常にゆっくりとした溶解反応のほうが重要だと考えられています。

ケイ素の溶解反応によるガラス溶解メカニズム(模式図)



ケイ素濃度が高い地下水中におけるガラスの溶解は、乾燥した天気の良い日には洗濯物が早く乾き、じめじめした日にはなかなか乾かないのと似ています。