

真空断熱とは〜〜

What is Vacuum Insulation?

■ 真空断熱の特徴

真空断熱は、密閉空間内を負圧状態にして熱移動因子であるガスを除去し、断熱する方法です。

真空断熱の最大の特徴は、従来の断熱材では得られない高い断熱性能が得られることです。基本的に断熱材とは違い、断熱層の厚みにその性能が依存しないため、極端に薄い断熱で高い断熱性能が得られます。

従って、真空断熱を適用することで、保温・保冷を必要とする商品のエネルギー効率の向上、コンパクト化、コスト削減が可能となります。

■ 熱移動の原理

熱の移動手段は大別して以下に二通りがあります。

- ① 固体、液体、気体によって移動する**伝導伝熱**。（**対流伝熱**を含む）
- ② 電磁波によって移動する**輻射熱**。（光で伝わる熱）

熱を遮断するためには、この二通りの熱を如何に効率良く遮断できるかが重要なポイントです。

■ 従来断熱材

従来からある断熱材は、細い繊維、粉末を固めたり、原料を発泡させることによって小さな空間を作り、その中に熱伝導率の小さな気体（一般的には空気）を対流させないように閉じ込め、ガスによる熱移動を防止します。

また、輻射熱は空間を作るための構成材料で遮断しています。

図-1に二面間の熱移動を、図-2に断熱材の熱移動モデルを示します。

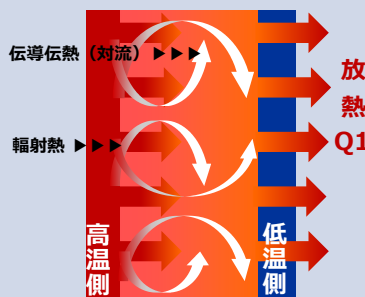


図-1 二面間の熱移動

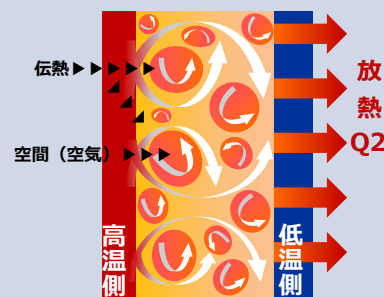


図-2 断熱材の熱移動

■ 真空断熱の種類

真空断熱には、大別して以下の三種類の方法があります。

- ① 真空断熱（図-3参照）

真空断熱は閉ざされた空間を単に真空状態にして、気体による熱伝導を防止したものです。

一般的には魔法瓶に利用されている技術です。

- ② 粉末真空断熱（図-4参照）

粉末真空断熱は閉ざされた空間内に粉末を充填し、粉末と粉末の間に見える空間を真空にしたものです。

- ③ 積層真空断熱（図-5参照）

積層真空断熱は閉ざされた空間内に輻射熱を遮蔽する輻射シールド材を積層し、更に積層間にできる空間を真空にしたものであり、真空断熱の中で最も優れた方法です。

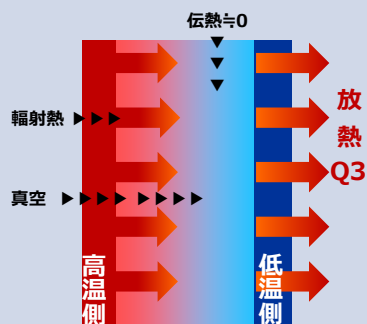


図-3 真空断熱

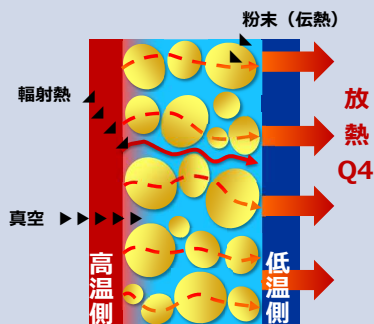


図-4 粉末真空断熱

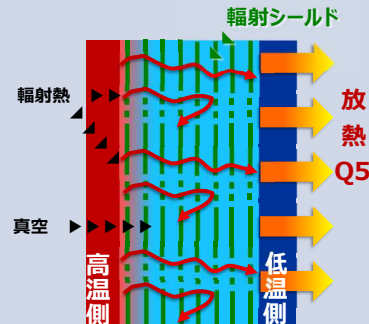


図-5 積層真空断熱

放散熱量： $Q1 > Q2 > Q3 > Q4 > Q5$