

FeNi 合金は、原子が無秩序に配置されたランダムな固溶体の構造を取るため、結晶構造の対称性が高く、磁気異方性エネルギーが極めて小さい。つまり、磁化の向きを決める方向が存在せず、外部磁場によって容易に磁化が変わるソフト磁性材料となる。

一方、 $L1_0$ -FeNi は、Fe と Ni が交互に整列した規則合金構造であり、正方晶構造をとる。これは、Fe と Ni が特定の原子面に規則的に配置されることで、結晶の対称性が低下し、異方性が生じる。この構造的な異方性が、磁気異方性エネルギーを高める主要因となる。

特に、Fe 原子は強い磁気モーメントを持ち、Ni 原子とのスピン軌道相互作用によって、磁気モーメントの特定方向への配向が安定する。これにより、 $L1_0$ -FeNi では結晶構造由来の磁気異方性が生じ、磁化の向きに対するエネルギー差が明確になり、その結果、外部磁場に対して磁化方向が安定化し、高い保磁力を示す。