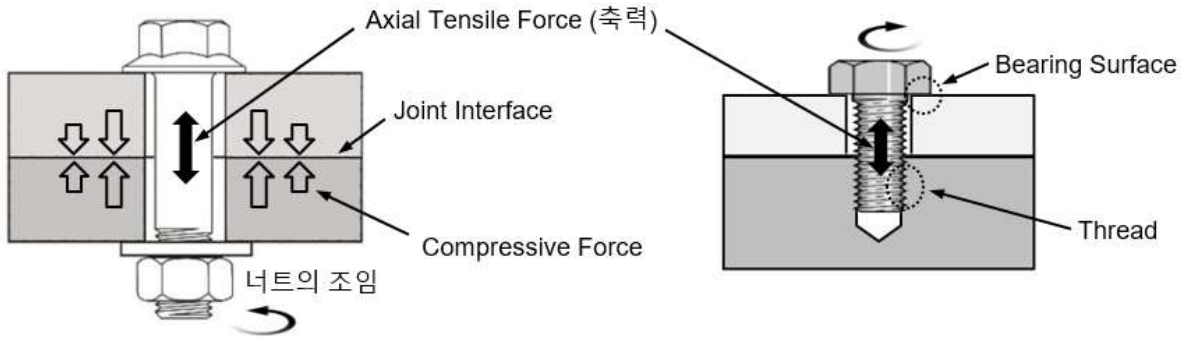
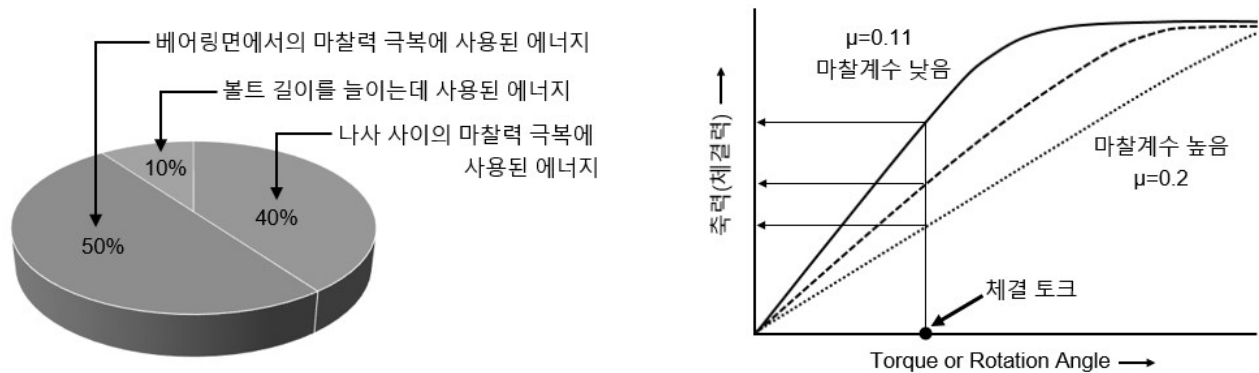


볼트의 체결력

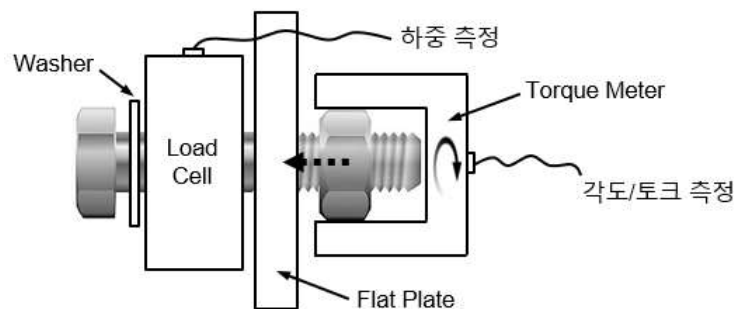
Bolt 또는 Screw(이하 볼트)를 이용한 체결의 목표는 원하는 체결력(Tightening Force/Clamping Force)을 얻는 것이다. 체결력은 실제 아래의 예에서와 같이 접촉면에 가해지는 압축하중이지만 정량적으로는 체결상태에서 볼트가 축 방향으로 받고 있는 인장하중 즉, Bolt Preload로 표현한다. 체결력이 축 방향의 하중이므로 체결력을 축력이라고 칭하기도 한다.



아래 그림에서와 같이 볼트의 체결을 위해 부가된 토크(Torque)의 대부분은 Bearing Surface와 Thread에서의 마찰을 극복하기 위해 사용되며, 약 10%정도만이 체결력을 발생시키는데 기여한다. 따라서 동일한 체결토크 하에서도 볼트의 마찰계수(Coefficient of Friction)에 따라 체결력에 차이가 있다.



체결력을 측정하기 위한 시험실적 방법으로 아래 그림과 같이 너트 체결에 따른 로드셀의 하중값 변화를 통해 토크 또는 체결각 증가에 의한 체결력을 변화를 측정하는 방법이 사용되기도 한다.



위의 예와 같이 직접 볼트에 부가되는 축 하중을 직접 확인하는 방법 외에 Strain Gauge 또는 초음파를 이용하여 볼트가 늘어난 길이를 구한 후 이 변형을 일으키기 위해 필요한 힘의 크기를 통해 체결력을 간접적으로 확인하는 방법이 사용되고 있다.

초음파장비의 경우, 실제 체결 상태에서 실시간으로 약 ±1%의 오차 내에서 체결력 측정이 가능하다고 알려져 있으며 시간 경과 후 볼트의 체결력 감소량을 확인하는 용도로도 사용된다.