

Heat Exchanger Model을 이용한 터보기기용 Intercooler 유동해석

Flow analysis on the intercooler of the turbomachinery using the heat exchanger model

김대인, 권기훈, 임찬선

삼성테크윈

터보기기에서 압축기를 통과한 공기는 압력이 증가하지만 온도가 따라서 증가하여 여러 단을 거쳐 높은 압축비를 요구할 경우에는 압축기의 단단 사이에 열교환기(intercooler)를 장착하여 다음 단으로 유입되는 공기의 온도를 낮추고 공기중에 섞여있는 수분을 제거함으로써 터보기기의 전체적인 효율을 상당히 증가시킬 수 있다.

이런 열교환기를 설계하는데 있어서 유동장에 대한 정보를 알고 있어야 하고 특히, 열교환기 입구에서의 유동의 균일성은 열교환기의 효율에 결정적인 영향을 끼친다. 이런 유동장에 대한 정보를 알기 위해서 유동해석을 수행하는데 열교환기 내부는 상당히 복잡한 형상이므로 열교환기 내부를 실제와 같이 모사하는 것은 상당히 많은 시간을 요한다. 따라서 열교환기 입출구부는 실제 형상으로 모사하면서 열교환기 내부는 Heat Exchanger Model을 이용하여 유동 및 온도 해석을 수행하였다. Heat Exchanger Model은 열교환기가 차지하고 있는 영역을 전부 유체영역으로 격자를 생성하여 유동장을 해석하는데 열교환기가 유동장에 끼치는 영향을 운동량 지배방정식에서는 운동량 source항에, 에너지 지배방정식에서는 에너지 source항에 각각 표현한다.

이번 연구는 당사의 터보 압축기의 압축기 사이에 들어가는 intercooler의 효율을 향상시키는데 기여하고자 유동장 해석을 수행하였다. 계산결과로 입출구부의 유동의 균일성을 검사하고 intercooler를 통과하면서 온도분포에 대한 분석을 하였다.