

폐열 회수 Chiller 적용에 따른 Heat Pump System 성능에 관한 연구

류 혁 선¹⁾

쌍용자동차¹⁾

The study for the Heat Pump system performance with heat recovery Chiller

Hyuksun Ryoo¹⁾

SsangYong Motor Company¹⁾

Key words : Heat Pump(히트 펌프), Chiller(냉각 열교환기), Heat Recovery(폐열회수), Electric component (전장부품)

* Hyuksun Ryoo, E-mail: hyuksun.ryoo@smotor.com.

국내의 완성 차 업계에서는 전기자동차의 겨울철 주행거리를 늘리기 위해 Heat Pump System 을 도입하고, 다양한 Valve를 통한 유로 제어나 폐열 회수 등을 고려하여 효율을 극대화하는 방안을 모색하고 있다. 본 연구는 당사 전기차의 Heat Pump System의 효율 최적화를 위해, Heat Pump System에서 폐열 회수 Chiller가 Heat Pump System의 난방 성능에 미치는 효과를 System Bench를 통해 시험으로 검증 하였다. 당사 전기차 양산 사양인 Chiller(AI,137W*67D*60H)와 높이를 반으로 줄인 Half 사양, 그리고 미적용 사양으로 각각, Heat Pump Mode (외기온 -10°C , 10°C 조건)와 A/C 모드 (외기온 38°C 조건)에서 Compressor RPM을 변화 시키면서 흡열 정도와 성능 차이를 확인하였다. Heat Pump 모드에서 난방 시 양산 사양 Chiller는 최대 2.45kW를 흡열하여, 히터 토출구 온도 기준으로 Chiller가 없는 사양대비 최대 7°C 높은 온도를 토출하였고, Half Size의 Chiller는 1.82kW를 흡열하여, 히터 토출구 온도 기준으로 5.5°C 의 상승 효과를 가져왔다. A/C 모드에서는 당사 양산 사양 Chiller는 미적용 사양 대비 토출온 기준 1.3°C , Half Size는 0.8°C 의 개선 효과를 보였다. 폐열 회수 Chiller는 냉방 보다 난방 모드에서 영향도가 큰 것으로 확인되었으며, 난방 시에도 폐열 회수의 유무에 따른 난방 효과는 크지만, 일정 수준의 Size를 넘어서면, 효율이 줄어드는 경향을 보였다. Heat Pump 시스템에서 시험을 통해, 최적화된 폐열 회수 Chiller를 적용하여, 난방 성능 증대를 증대시킬 수 있으며 겨울철 전비 향상에 기여할 수 있음을 확인 하였다.

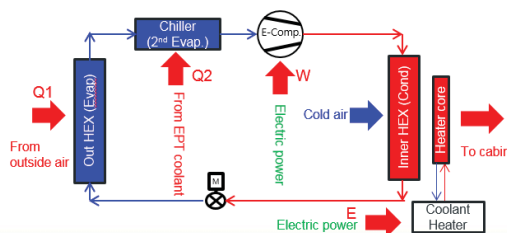


Photo. 1 Heat Pump System 구성도

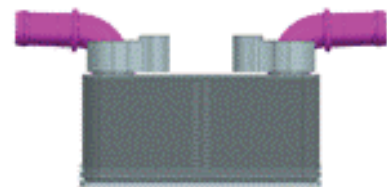


Photo. 2 Heat Recovery Chiller