ECO Drive System (양방향 인버터) 적용

완료 보고서

1 . 현장 : 안성시자원순환센터 2차 공기 송풍기

2 . INVERTER 사양 : 22kW 380V

MOTOR 사양 : 22kW 380V 2P

3 . 완료일자: 2015년 12월

현대모터산업 (주)

■ 2차 공기 송풍기 모터 제어 판넬 (F-402)

고성능 인버터 적용 후 유지비용 및 전력 절감 추산

항목	기존 직입 방식	고성능 인버터 적용 방식	비고
• 유지보수 비용	◆ 모터 속도 (100%) 60Hz , 3600RPM ◆ 유지보수 비용 ▶약 6,000,000 / 1년 1회	◆ 모터 속도 (25%) 12Hz , 720 RPM ◆ 유지보수 비용 ▶약 6,000,000 / 5년 1회	# 기존 대비 1/5 속도로 동작 모터 베어링 , 커플링, 등 기계적 충격이 감소, 수명 연장 ☞ 유지보수 비용 감소
• 사용전력량 절감 / 일(kWh)	사용 전력 = ① kWh / 일	① – 200 kWh / 일	# 1 kWh = 95원 1일 = 19,000 원 ☞ 1년(365) = 6,935,000원 초기투자비 회수기간 : 2년

■ 2차 공기 송풍기 모터 제어 판넬 (F-402)

기존 MOTOR 직입 기동 방식

◆ **기존 송풍기 모터 직입 구동 방식**

- 정속 모터로 구동하는 송풍기을 상황(유량)에 따라 Damper를 조정하여 부하 변동에 대응함.
- 이 방식은 유량을 줄이기 위해 Damper를 조정 하더라도 손실이 증가해서 모터의 소요 동력은 감소 하지 않아 에너지 절감 효과를 기대 할 수 없음.

.

2차 공기 송풍기 모터 제어 판넬 (F-402)

인버터 적용 판넬 현장 설치

■ 2차 공기 송풍기 모터 제어 판넬 (F-402)

인버터 적용 판넬 설치 완료 및 시운전

◆ **송풍기 모터 인버터 구동 방식**

- 상황(유량)에 따라 모터 회전 속도 (Hz) 를 조정하여 부하변동에 대응함.

  정지속도에서 200% 이상 토크 구현

- 이 방식은 유량을 조절하기 위해 모터 회전 속도 (속도는 유량에 비례 , 동력의 3승 비례) 를 조정하여 모터에서의 **소요 동력이 감소 하여 에너지 절전 효과를 기대 할 수 있음.**

2차 공기 송풍기 모터 제어 판넬 (F-402)

인버터 적용 시 에너지 절감 원리

◆ 송풍기 모터 인버터 적용 시 에너지 절감 원리

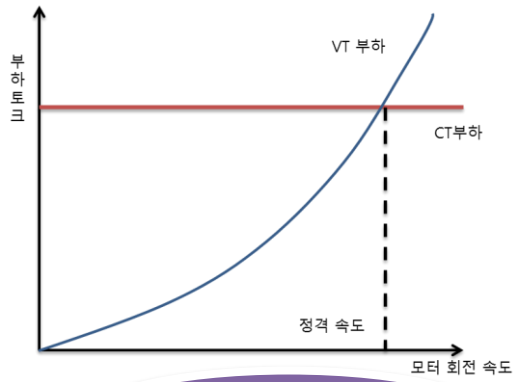
1) 송풍기은 대표적인 VT부하로서, 에너지 절감 효과 크다.

2) 풍량은 회전속도에 비례 • Q ∝ N

3) 정압은 회전속도의 2승에 비례 • H ∝ N2

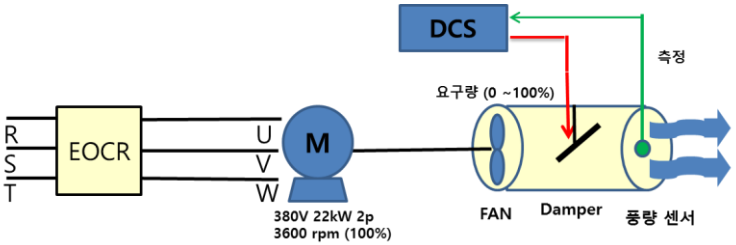
4) 동력(Power)은 회전속도의 3승에 비례 • P = H x Q ∝ N3

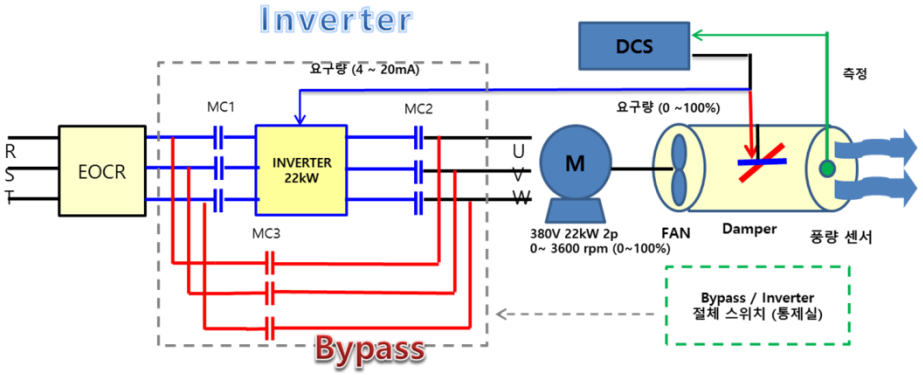
※ VT 부하 : 동력이 속도의 3승에 비례하여 증가하는 특성을 가진 부하.



인버터 적용 SYSTEM

기존 직입 구동 SYSTEM





2차 공기 송풍기 모터 제어 판넬 (F-402)

인버터 적용 시 에너지 절감 원리

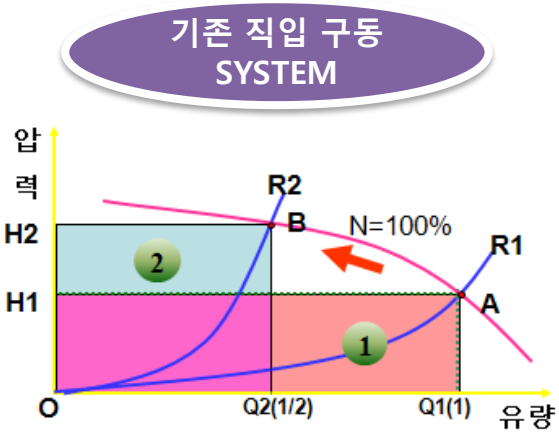
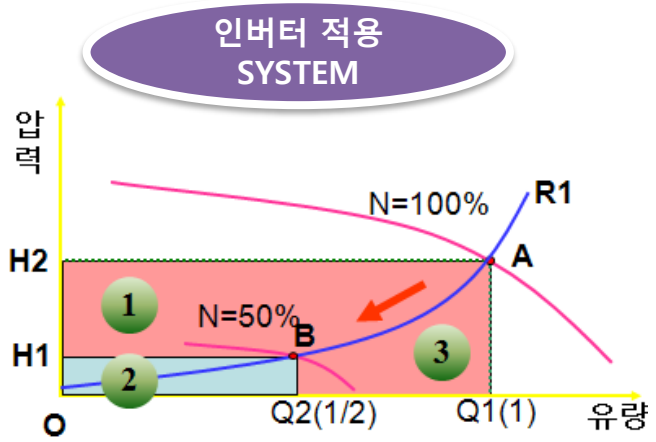
◆ 에너지 절감 곡선

- 직입 구동(속도100%) 시 부하변동에 대하여 밸브와 Damper를 조정하여 부하변동에 대응 유량을 줄이더라도 압력이 증가 되 모터의 소요동력은 감소하지 않는다. ① = ②

※ 에너지 소비량= H*Q

- 인버터 적용 시 모터의 회전 수 제어를 하면 소요동력은 회전수의 3승에 비례해서 감소해 큰 에너지를 절감할 수 있다. ② = ① - ③

1. 속도가 100%일때의 에너지 소비량
2. 속도가 50%일때의 에너지 소비량
3. 속도를 50%줄였을경우의 에너지 절감량



R : 관로 저항
Q: 유량
H: 압력
N: 동력