



우리 함께 행복한 자연을 만들어 가요!

지구를 살리기 위한 실천!

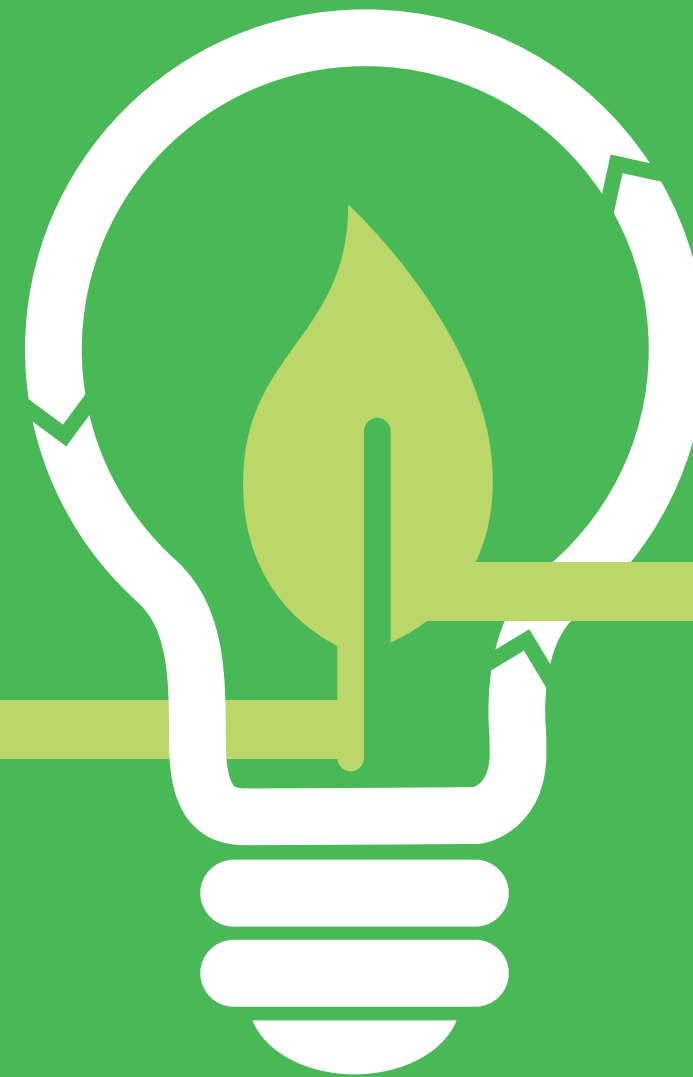
파란자동화도 함께 합니다.

탄소포인트 체험 <http://cpoint.or.kr>



팬/집진기/유압모터/냉·온수 펌프 SERVO 적용으로 전력 절감

인버터 운전 직입 운전시 속도를 그대로 유지하면서
저소음에 에너지 절감도 실현



(주)파란자동화 www.paran119.com

충남 천안시 동남구 청수3길 2

041-554-8307~9

paran8307@daum.net



파란자동화
Paran Automation

01 Servo System 소개



고객이 감동할때까지 노력하는 (주)파란자동화

기존 인버터 운전 또는 직입 운전으로 사용중인 유압모터, 냉/온수펌프, FAN, 집진설비에 **Servo Drive & Servo Motor 교체**하여 **소음 50% 감소에 전력절감 20~60% 실현**

I Servo 특징점



I Servo 전력절감 핵심 요인

구분	일반 모터(인버터 없음)	일반 모터 & 인버터	SERVO System
모터 효율	정격부하에서 효율 최고 저토크, 저속에서 급격한 효율 저하	정격부하에서 효율 최고 저토크, 저속에서 급격한 효율 저하	저속, 저토크에서 고효율 유지
제어방식	Valve/Damper 제어로 전력손실 과다	속도중심 토크 무 부하 전류 큼	필요 토크만 출력 위치 실시간 제어

I 저감 토크 부하 현황



I Servo 전력절감 효과 분석

운전패턴	일반 모터 ▶ Servo System 적용 시	일반 모터 & 인버터 ▶ Servo System 적용 시
저속 & 토크 운전	20~30% 전력절감	10~25% 전력절감
가감속 반복	20~40% 전력절감	20~40% 전력절감
대기 시간	30~50% 전력절감	20~40% 전력절감
일정 속도	20~40% 전력절감	0~10% 전력절감

실제 현장 평균 약 25~60% 절감

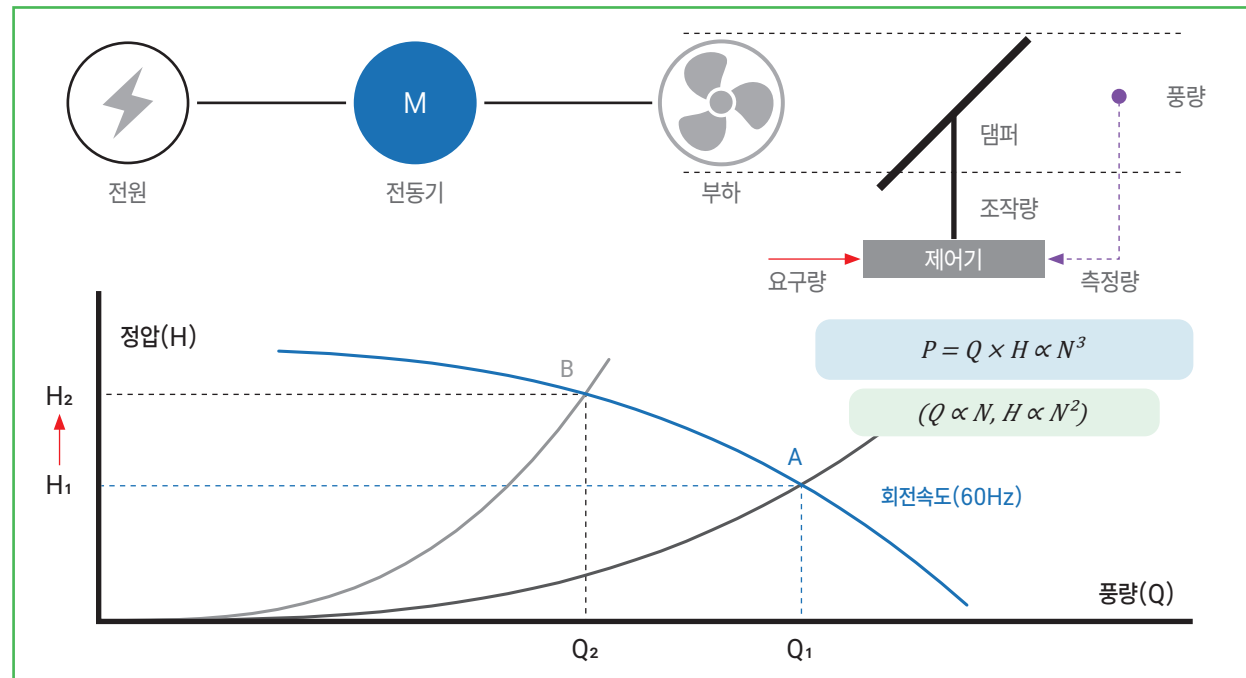
실제 현장 평균 약 20~30% 절감

I 전력 절감 검증

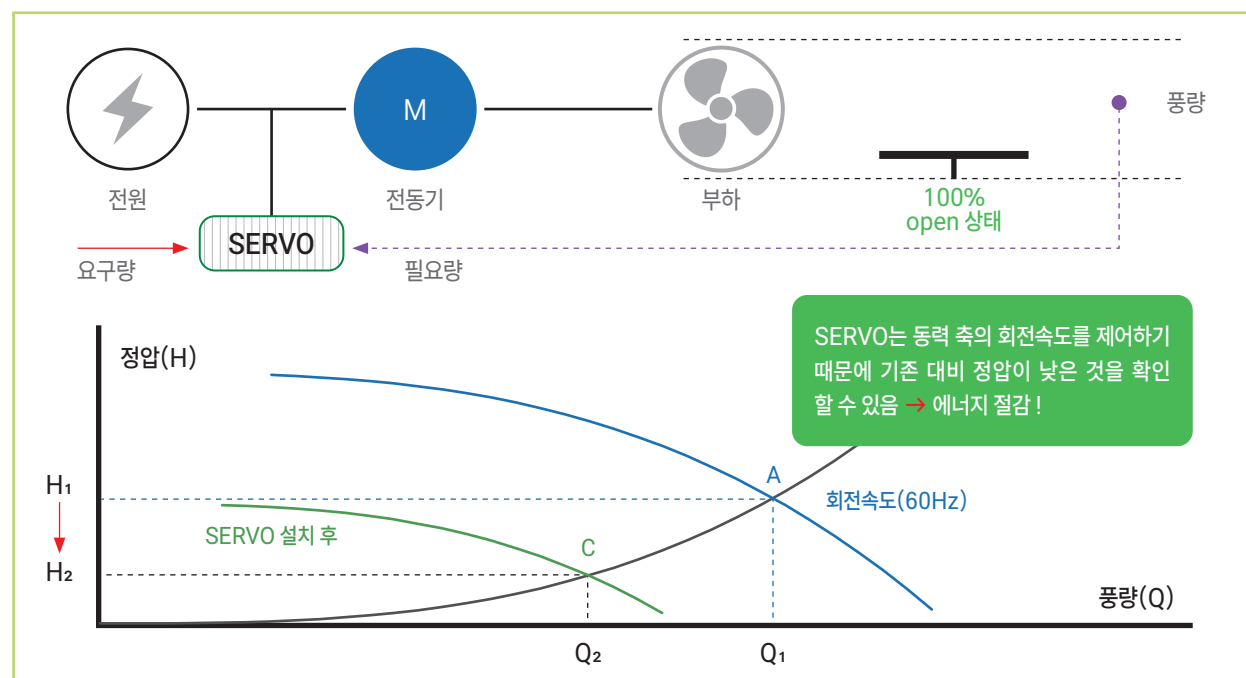
- ✓ 실측 Data 제공 : 현장의 부하 대상으로 **Sample 시운전을 통한 실측 Data 제공**
- ✓ 검증 비용 최소화 : Servo 제조사 협업을 통한 **무상 제공 or 비용 최소화 (실 비용 대비 70% ↓)**

I 저감 토크 절감 원리

DAMPER/VALVE 제어

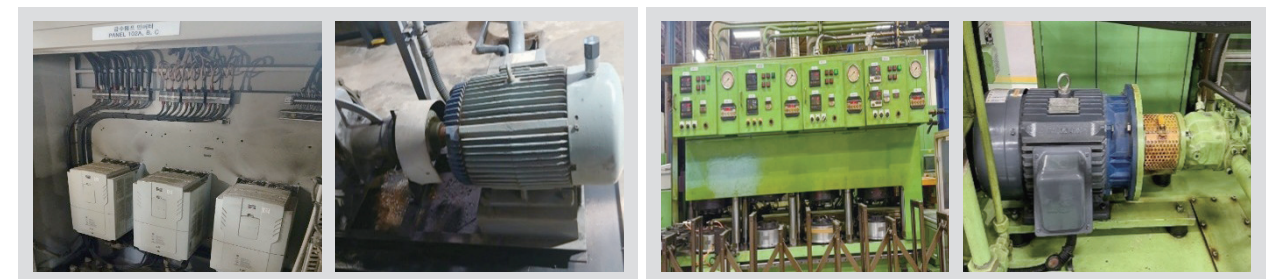


SERVO System 제어



- ✓ 공장 운영에 필수적인 냉/온수 펌프, 유압 펌프, 공조 FAN, 집진기, **컴프레서** 등은 전체 전력의 많은 비중을 차지하고 있는 대표적인 Utility 부하임
- ✓ 대부분의 많은 업체에서 이미 인버터를 적용한 에너지 절감을 실현하고 있으나 **전기 요금의 지속 상승에 따른 추가적인 원가절감 필요성이 절박한 상황임**

I Servo 적용 가능 설비



인버터 적용된 냉/온수용 펌프

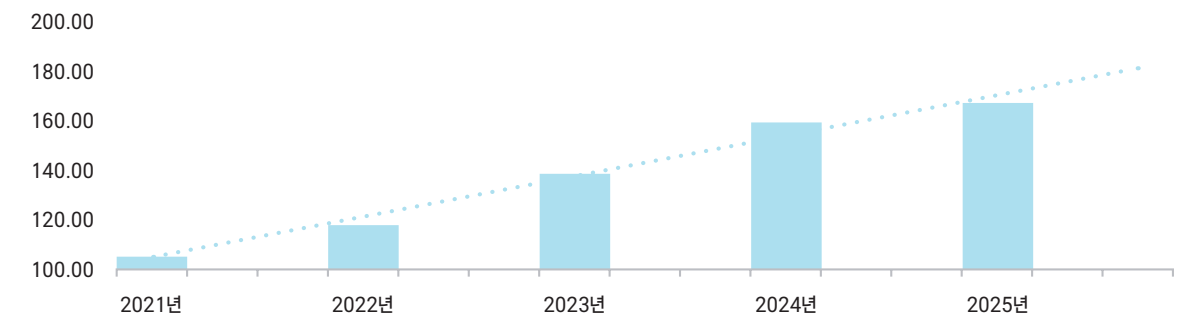
프레스 유압 펌프



공조용 FAN

집진 설비

I 전력요금 변경 추이



구분	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
단가(원/kWh)	105	118	139	160	168
인상율(%)	-	12.40%	11.80%	12.90%	5.00%

04 Servo 적용 사례



고객이 감동할때까지 노력하는 (주)파란자동화

▣ 종** 에너지 절감 효과 (인버터 ▶ 서보 시스템 적용)

종** 천안공장 에너지절감

NO	공장명	개선 전 에너지 사용량		개선 후 에너지 사용량		에너지절감		절감율 (%)	총 투자비 (백만원)	투자회수 기간(년)
		MWhr/년	백만원/년	MWhr/년	백만원/년	MWhr/년	백만원/년			
1	천안공장	175.2	28.4	108.624	17.608	66.576	10.792	38.0	20	1.9
합 계		175.2	28.4	108.6	17.6	66.6	10.8	38.0	20.0	1.9

년간 전기세 계산식 : 가동시간 24h × 가동일 30일 × 가동월 12월 × 요금 162원 × 시간당 전력량 kw



종** PM120A 급수 서보 모터펌프(30KW)



제일** 집진기 서보 모터펌프(11KW)

▣ 제일** 에너지 절감 효과 (인버터 ▶ 서보 시스템 적용)

제일** 천안공장 에너지절감

NO	공장명	개선 전 에너지 사용량		개선 후 에너지 사용량		에너지절감		절감율 (%)	총 투자비 (백만원)	투자회수 기간(년)
		MWhr/년	백만원/년	MWhr/년	백만원/년	MWhr/년	백만원/년			
1	천안공장	73.5	12.5	46.4	7.9	27.1	4.6	36.9	8.5	1.8
합 계		175.2	28.4	108.6	17.6	66.6	10.8	38.0	20.0	1.9

년간 전기세 계산식 : 가동시간 21h × 가동일 25일 × 가동월 12월 × 요금 170원 × 시간당 전력량 kw

▣ 한국**** 에너지 절감 효과 (인버터 ▶ 서보 시스템 적용)

한국**** 진천공장 에너지절감

NO	공장명	개선 전 에너지 사용량		개선 후 에너지 사용량		에너지절감		절감율 (%)	총 투자비 (백만원)	투자회수 기간(년)
		MWhr/년	백만원/년	MWhr/년	백만원/년	MWhr/년	백만원/년			
1	진천공장	69.3	11.9	32.1	5.5	37.2	6.4	53.6	14.0	2.2
합 계		69.3	11.9	32.1	5.5	37.2	6.4	53.6	14.0	2.2

년간 전기세 계산식 : 가동시간 21h × 가동일 25일 × 가동월 12월 × 요금 172원 × 시간당 전력량 kw



한국**** 유압 펌프(15KW)

▣ 절감 시사점

- ✓ SERVO Motor 토크 특성으로 일반 모터보다 한단계 작은 용량으로 적용하여도 충분한 토크를 발휘하여 용량에 따른 절감효과 발생함.
- ✓ SERVO Motor는 일반 모터 대비 8~12% 효율 개선으로 에너지 절감 효과 발생.
- ✓ SERVO는 엔코더 Feedback 전류 제어 방식으로 부하에 따른 전류를 제어하므로 인버터에 비해 절감효과가 크게 발생함.

▣ 결론

- ✓ 회사에서는 미국 관세 정책 변화 및 전기세 인상에 따른 원가절감이 필요한 환경에서 많은 설비에 인버터를 적용하여 에너지 절감을 하고 있으나, 향후 전기세 인상에 따른 에너지 절감이 추가적으로 필요하다. 그동안 설치한 인버터의 노후화로 교체 및 OVERHAUL이 필요한 시점에 **SERVO로 교체하여 에너지 절감도 실현하고, 소음도 줄여 쾌적한 현장을 만들 수 있는 SERVO 설치를 적극 추천합니다.**