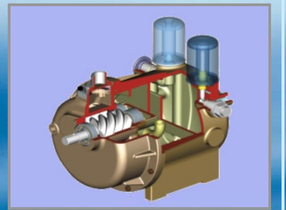


# 인버터 컴프레서 ( VSD COMPRESSOR )
# 에너지 절감 SOLUTION 제안서


**2012年 9月**

유진기공산업주식회사
YUJIN MACHINERY LTD.

## 1. 생산라인 압축공기 소모량 변화에 VDS Air Compressor에너지 절감금액 예시

▶ 기준 : 100hp(75kw), 전력 단가 :101.67원/kwh, 1일 가동시간 [24Hr], 년간 가동일 [353일]

| 부하율 (%) | 일반형 소비 전력 (kwh) | | 인버터형 소비전력 (kwh) | | 절감전력 (kwh) | 일반형 소비 전력비용 (원) | 인버터형 소비 전력비용 (원) | VSD 절감금액 (원) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 부하 | 무부하 | 부하 | 무부하 | | | | |
| 20 | 508 | 76 | 508 | 0 | 76 | 59,424,415 | 51,680,894 | 7,743,521 |
| 30 | 444 | 114 | 444 | 0 | 114 | 56,836,064 | 45,220,784 | 11,615,281 |
| 40 | 533 | 152 | 533 | 0 | 152 | 54,247,712 | 38,760,671 | 15,487,041 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ▶ 부하율( 20 % 시 ) : | VSD초기 투자비 – 15,000,000원 | VSD 투자비 회수기간 | 2년 | 정상공정 |
| ▶ 부하율( 30 % 시 ) : | VSD초기 투자비 – 15,000,000원 | VSD 투자비 회수기간 | 1.5년 | 일반공장 |
| ▶ 부하율( 40 % 시 ) : | VSD초기 투자비 – 15,000,000원 | VSD 투자비 회수기간 | 1년 | 심한공정 |

**▶ 귀사의 압축공기 소모량 분석 및 에너지 진단을 무료로 측정하여 드립니다.**

## 2.1 인버터 컴프레서(VSD)적용 에너지 절감 사례 ( No.1 안산소재 D개발 29%절감)

▶ 기준 : 전력 단가 :101.67원/kwh, 1일 가동시간 [24Hr], 년간 가동일 [353일]

| 항 목 | | 단위 | 현재 사용장비 | | 개선 장비안 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 표준효율 (표준형) | 표준효율 (표준형) | 고효율 (인버터형) | | 고효율 (표준형) |
| 장비 | 컴프레서 용량 | | 37kw (50Hp) | 75kw(100Hp) | 150kw(200Hp) | 75kw(100Hp) | 150kw(200Hp) |
| | 압력제어방식 | | 부하/무부하 | 부하/무부하 | 속도가변 | 속도가변 | 부하/무부하 |
| | 제조사 | | D사 | D사 | 유진기공 | 유진기공 | 유진기공 |
| | 대 수 | 대 | 2 | 7 | 1 | 1 | 2 |
| 성능 | 가동압력 (부하/무부하) | bar | 6.5/7.5 | 6 / 7 | 5.2 | 5.2 | 5.5 / 6.5 |
| | 상용 압력 | bar | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 정격 전력 | kW | 37 | 75 | 0~160 | 0~75 | 160 |
| | 총 사용량 | kW | 450 | | 375 | | |
| 절감액 | 부하 전력 사용량 | kW | 2,859,300 | | 2,382,750 | | |
| | 무부하 전력 사용량 | Kw | 524,205 | | 0 | | |
| | 년간 총 전력사용량 | Kw | 3,383,505 | | 2,382,750 | | |
| | 부하 전력비 | 원 | 285,930,000 | | 285,930,000 | | |
| | 무부하 전력비 | 원 | 52,420,500 | | 0 | | |
| | 년간 총 전력비 | 원 | 338,350,500 | | 285,930,000 | | |
| | VSD 절감금액 | 원 | | | 100,075,500 | | |

## 2.2 인버터 컴프레서(VSD)적용 에너지 절감 사례 ( No.2 B스틸 12%, S조선 25%절감 )

### 에너지절감 실적

선진&선도 기업들은 스마트에어시스템 적용으로 차원높은 경쟁력을 키우고 있습니다.
약 120개사의 고객분들이 선택한 VSD 및 에어솔루션! 고객당 연평균 30,000,000원 이상 절감하고 있습니다.

**B스틸 | 12% 절감사례**

MICOS150V(150kwh)의 설치와 M.C.C(Multi Compressors Control) 설치로 에너지비용 설치 전후 검침 결과 42,000,000원/년, 에너지 절감한 사례

**S조선 | 25% 절감사례**

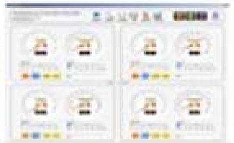
인버터형 MICOS225V1대(225kwh)의 설치 후 시뮬레이션 결과 약 68,000,000원/년, 에너지 절감

## 2.3 인버터 컴프레서(VSD)적용 에너지 절감 사례 No.3

### D기전 | 32% 절감사례

MICOS75V외 총 4대(75kwh×4대)로 신설하고 M.C.C와 에어모니터링 설치로 사내 네트워크를 통하여 어디서든 컴프레서 가동상태를 실시간 모니터링 가능하게 함. 배관환경 개선 및 공기 누설 개선으로 설치 전후 검침결과 약 50,000,000원/년, 에너지 절감한 사례





### H자동차 | 28% 절감사례

기존 장비에 컨트롤러 컨버전 적용후 M.C.C와 에어모니터링 설치로 오퍼레이팅 룸내에서 컴프레서 가동 상태를 실시간 모니터링 가능하게 함. 압력 1.7bar 낮추고 공기 누설 개선으로 설치 전후 검침결과 18,000,000원/년(75kwh×3대) 에너지 절감한 사례



### H중공업 | 23% 절감사례

유량계와 적산계로 정밀진단 후 효율저하 컴프레서를 MICOS150 2대(150kwh)로 교체함. 또 노점 측정 및 차압센서를 통하여 효율저하 드라이어 및 배관 개선 설치 전 검침결과 235,000,000원을 설치 후 180,000,000원으로 약 50,000,000원/년, 에너지 절감



### S중공업 | 23% 절감사례

MICOS300V(300Kwh) 2대외 설치로 에너지비용 설치 전후 검침결과 122,000,000원/년 에너지 절감한 사례
에너지 이용합리화 자금 이용금액 중 가장 큰 사업중 하나로 사례를 남김


# 에너지 절감 컨설팅 순서

| | |
|---|---|
| 압축공기 시스템 전문가 조언 및 파견 | •압축공기시스템에 대한 광범위한 지식을 가진 전문가를 파견하여 고객의 컴프레서 시스템 답사와 세부적인 토의를 통하여 시스템 적용에 대한 필요한 조건을 산정한다. |
| 공기수요량 분석 장치 설치 | •고객이 보유하여 사용하고 있는 각 컴프레서 장치의 현재 상태와 압축공기 사용 패턴등을 파악하여 최대 7일, 최소 4일간 설정된 주기에 맞춘 자료를 수집하기 위하여 공기수요량 분석장치를(ADT) 설치한다. |
| 컴프레서 가동 및 사용 패턴 분석 | •유진이 보유하고 있는 공기수요량 분석 전용 프로그램을 이용하여 고객 공장의 컴프레서로 부터 측정된 자료를 다운로드 받아 각 호기별 컴프레서의 가동율, 사용 패턴,전력 소비 그래프를 작성한다. |
| 최적의 솔루션 도출 및 컴프레서 증설시 선정 방향 컨설팅 | •소비특성을 계산하며,표준형 컴프레서와 인버터컴프레서를 조합한 시뮬레이션 과정을 통해 인버터 컴프레서를 적용하였을 경우의 전력비 비용 절감을 사전에 검정할수 있게 하는등, 향후 증설을 고려시 최적의 설비 구축과 투자비용의 회수에 대한 전반적인 컨설팅을 제공한다. |

# ADT 공기수요량 분석 사례

Micos series
YUJIN SCREW AIR COMPRESSOR

# Air Demand Analysis Report

(Installed system)

## Basic Information

Customer : (주)CUSTOMER
Site : 시화공장 공압실
Measured From : 2005/07/22 17:42:21
Measured To : 2005/07/29 00:00:00

| Compressor Information | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Manufacturer | ATLAS | ATLAS | — | — |
| Model name | GA-200 (A) | GA-200 (B) | — | — |
| Type of compressor | Load/Unload | Load/Unload | — | — |
| | | | | |
| F.A.D. (㎥/min) | 34.0 | 34.0 | — | — |
| F.A.D. (ℓ/s) | 566.7 | 566.7 | — | — |
| | | | | |
| Load Power (kW) | 180.0 | 165.0 | — | — |
| Unload Power (kW) | 83.0 | 90.0 | — | — |
| | | | | |
| Load Pressure (Bar) | 7.6 | 6.5 | — | — |
| Unload Pressure (Bar) | 8.1 | 7.2 | — | — |
| | | | | |
| Setpoint Level (Bar) | * | * | * | * |
| Indirect Stop Level (Bar) | * | * | * | * |
| Direct Stop Level (Bar) | * | * | * | * |
| | | | | |
| Idling Time (min) | 30 | 30 | — | — |
| | | | | |
| **Analysis of Measured Data** | | | | |
| Load Time (h) | 55:57 | 147:19 | — | — |
| Unload Time (h) | 79:31 | 2:38 | — | — |
| Auto-Stop Time (h) | 14:48 | 0:19 | — | — |
| | | | | |
| Max. Air Demand (㎥/min) | 34.0 | 34.0 | — | — |
| Min. Air Demand (㎥/min) | 0.0 | 0.0 | — | — |
| Load/Unload Cycles | 6468 | 319 | — | — |
| Duty Ratio (%) | 37 | 98 | — | — |
| Capacity Ratio (%) | — | — | — | — |
| | | | | |
| Load Power Consumption (kWh) | 10073 | 24308 | — | — |
| Unload Power Consumption (kWh) | 6600 | 238 | — | — |
| Total Power Consumption (kWh) | 16673 | 24546 | — | — |
| | | | | |
| **Summation** | | | | |
| Load Power Consumption (kWh) | 34381 | | | |
| Unload Power Consumption (kWh) | 6838 | | | |
| Total Power Consumption (kWh) | 41219 | | | |

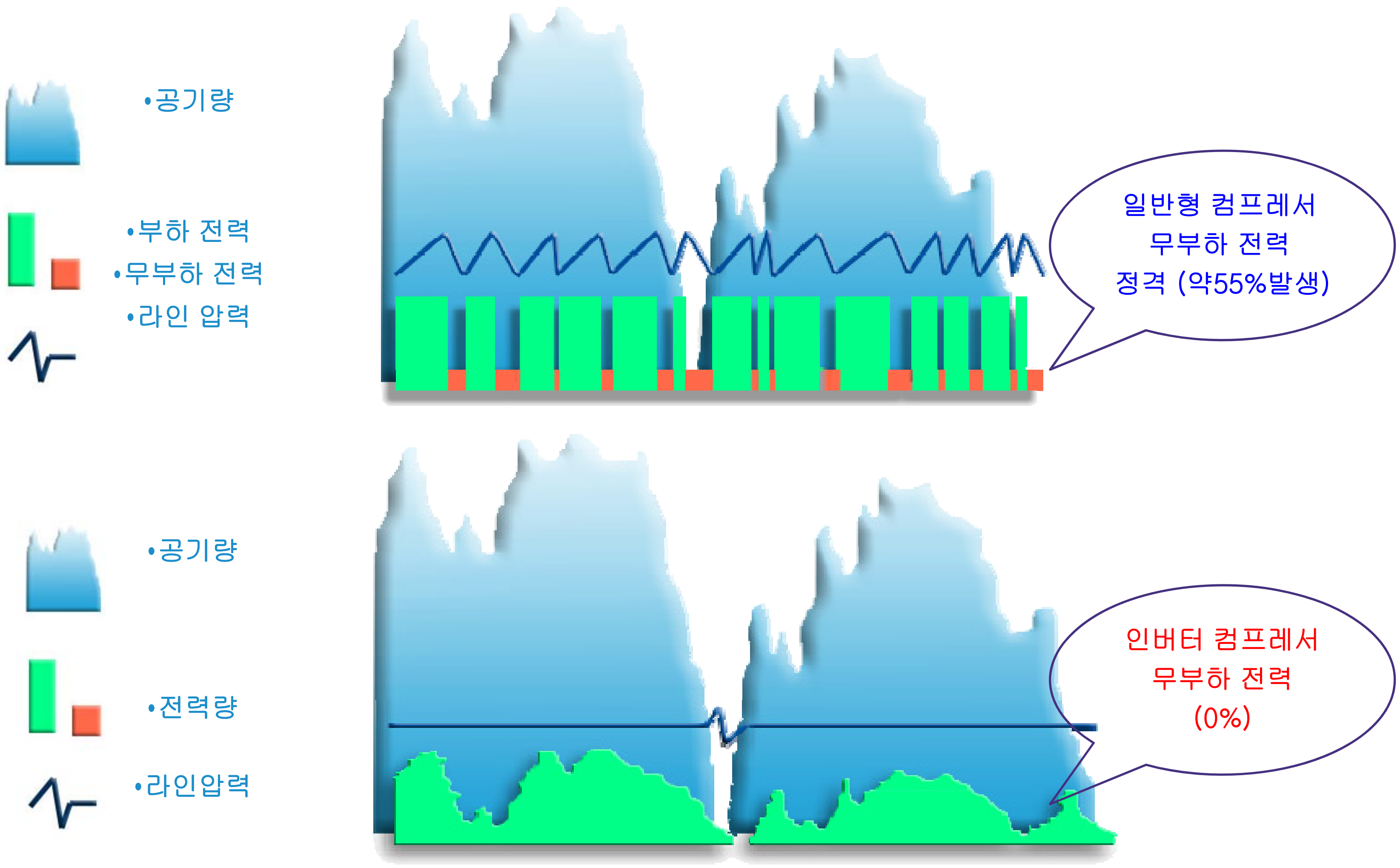
- 부하 / 무부하
- 정지 시간

- 장비 가동률
- 예 : 1호기 37%

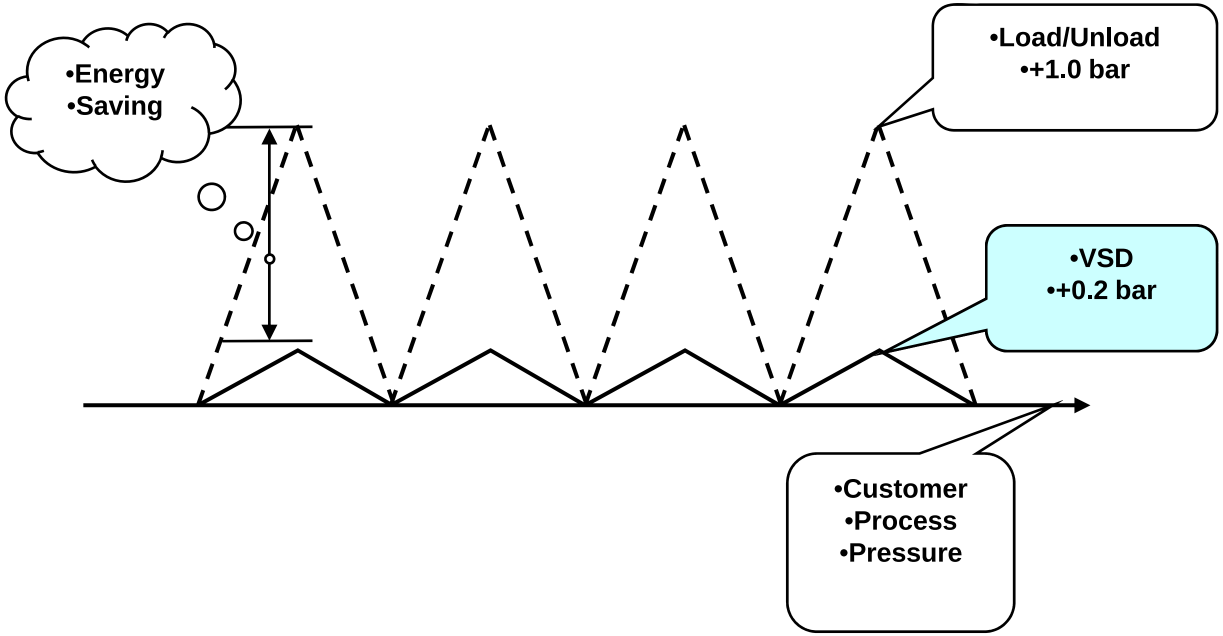
- . 부하 전력 : 34,381KWH
- . 무부하 전력 : 6,838 KWH

# 인버터 컴프레서 에너지 절감원리

## 1. 무부하 전력비 절감



## 2. 라인 압력의 저감에 의한 전력비 절감




- 부하/무부하, 모듈레이션 제어방식 대비 사용압력을 **0.8~1 bar** 낮게 사용함
- 낮은 토출압력으로 인한 전력비 절감

**(1) 1bar** 저하 시 **7~8%** 절감

**(2) 75kw** 기준 **->** 약 **6kw/hr** 절감 가능

# 에너지 절감 전문기업
# 유진기공산업㈜이 함께 합니다.

YUJIN