

# 공기압축기

## 2-1. 인버터형 공기압축기 교체로 인한 전력절감

업종	자동차부품	전기, 전자, 반도체	기타
해당		0	

## 2-1. 인버터형 공기압축기 교체로 인한 전력절감

### 가. 현황 및 문제점

당 사업장은 반도체 제품 제조사업장으로서, 현재 생산공정에 사용되는 스크류 공기압축기 2대가 설치되어 있으며, 생산설비에 6.6kgf/cm<sup>2</sup>로 압축공기를 생산하여 공급해주고 있지만, 현장 부하변화에 따라 Loading/Unloading이 반복되어 전력 사용변화가 심하게 발생하고 있으며, 이는 스크류 공기압축기의 특성상 무부하(Unloading)시에도 드라이브 모터가 가동되어 소비전력이 발생되고 있다는 것이다.

[표 2-1] 스크류공기압축기 사양

구분	종류	용량 (HP)	소비전력 (kW)	토출공기량 (m <sup>3</sup> /min)	토출압력 (kgf/cm <sup>2</sup> )	대수
기존	공기압축기	100	75	13.32	7	1대
		75	55	10.05	7	1대

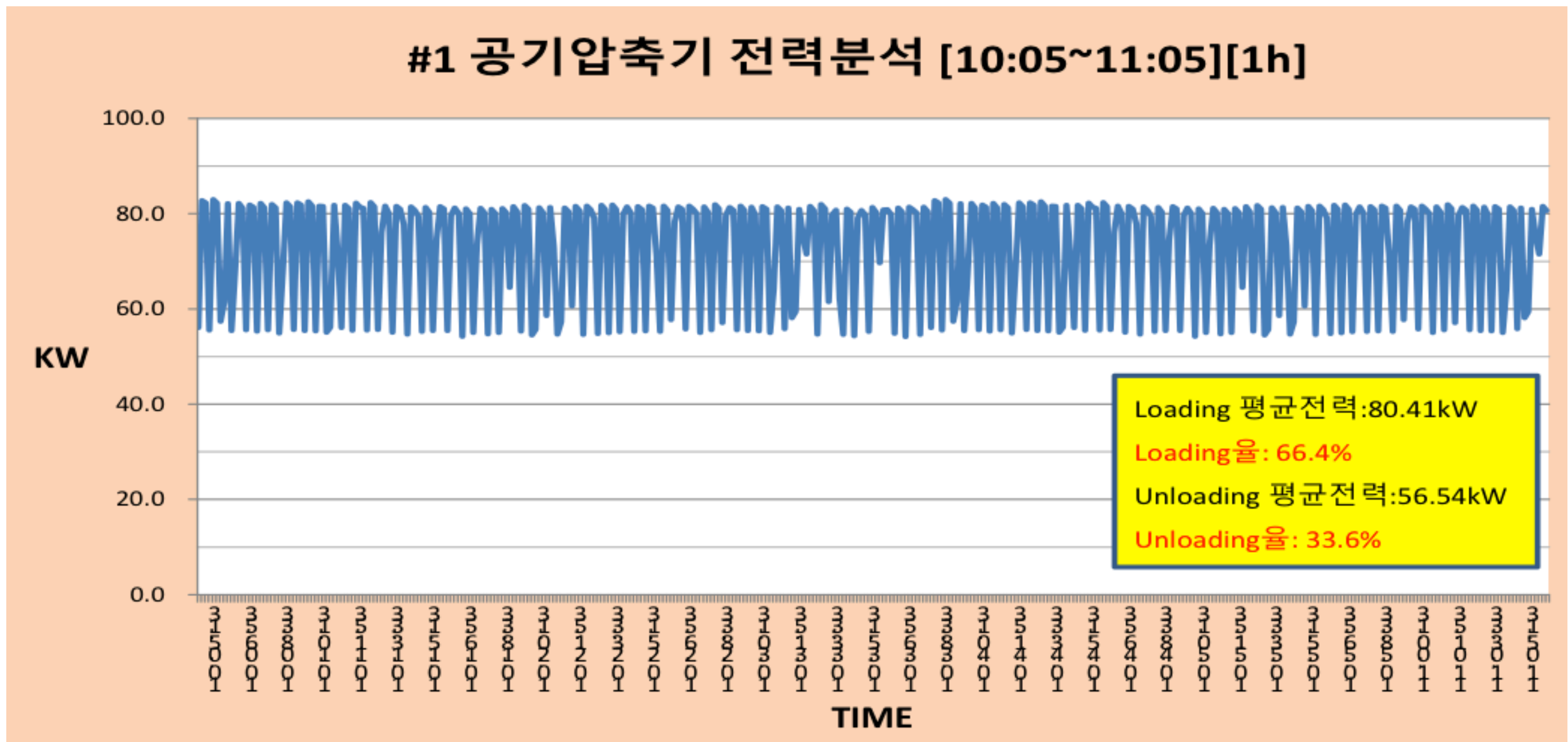


[사진2-1] 공기압축기 사진



[사진2-2] 공기압축기 명판

## 2-1. 인버터형 공기압축기 교체로 인한 전력절감



[그림2-1] 개선 전 #1 공기압축기 전력측정 데이터

### 나. 개선방안

공기압축기 회전수 제어는 현장의 압축공기 사용량에 따라 압력제어를 하며 압력센서에서 PIC 모듈을 통해 제어신호가 인버터에 입력되면 주파수가 Down되어 공기압축기 드라이브 모터의 회전수를 제어 함으로서 소비전력이 줄어드는 시스템이고 부하, 무부하 전환 시 발생하는 기계적 충격과 기동시 발생하는 전기적 손실을 방지한다.

[표 2-2] 교체 공기압축기 사양

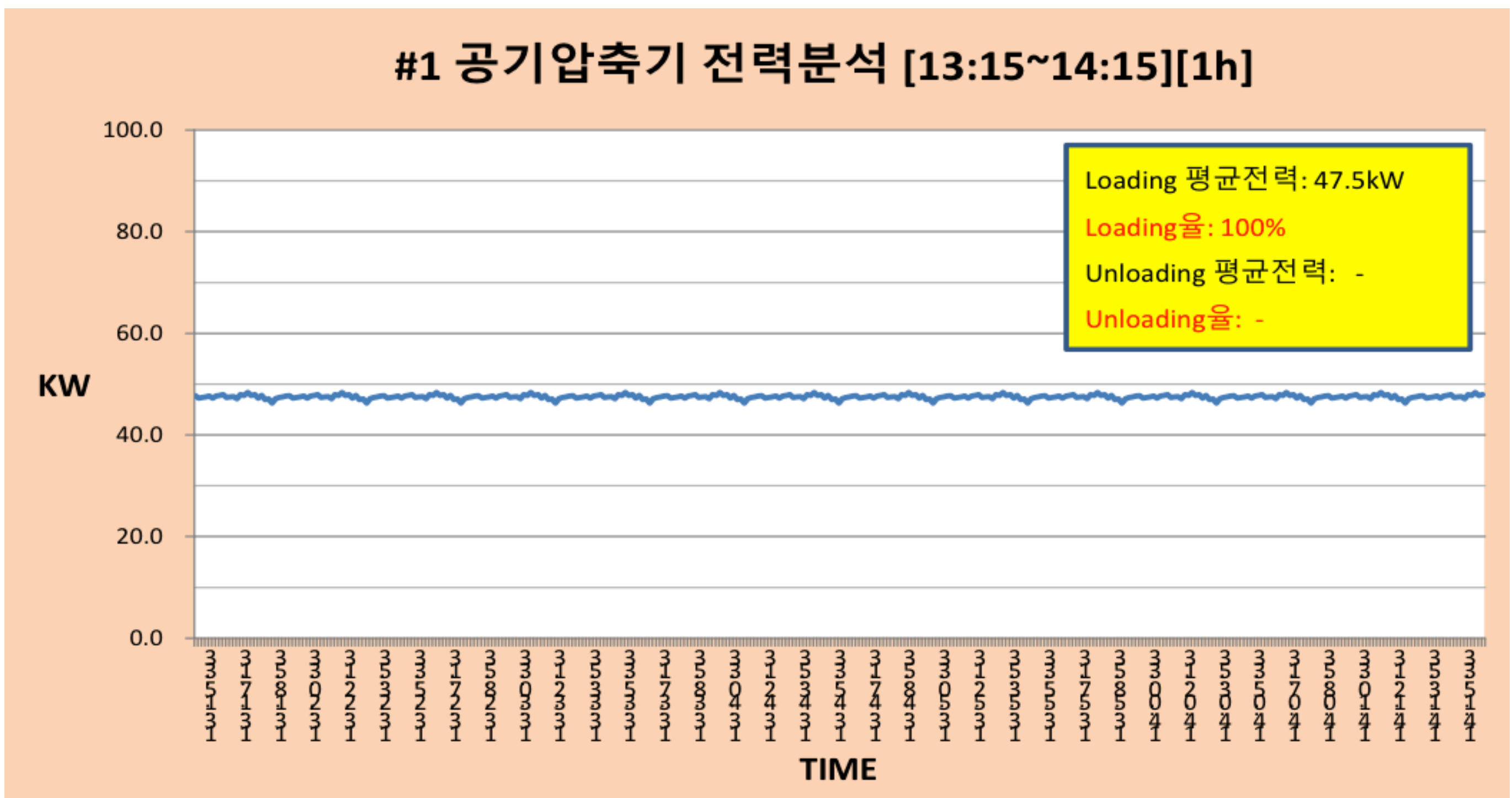
구분	종류	용량 (HP)	소비전력 (kW)	토출공기량 (m <sup>3</sup> /min)	토출압력 (bar.g)
1	인버터공기압축기(2단압축)	100	75	13.1	9.0

## 2-1. 인버터형 공기압축기 교체로 인한 전력절감



[사진2-3] 개선 후 인버터 공기압축기

[사진2-4] 개선 후 인버터 공기압축기 명판



[그림2-2] 개선 후 #1 공기압축기 전력측정 데이터

### 다. 기대효과

설비전력 절감량 [MWh/년]	설비전력 절감율 [%]	절감량 [toe/년]	절감액 [백만원/년]	투자비 [백만원]	투자회수기간 [년]	온실가스 저감량 [tCO2eq/년]
151.78	34.30	34.76	15.63	60.50	3.87	69.56

## 2-1. 인버터형 공기압축기 교체로 인한 전력절감

### (1) 계산기준

- (가) 연간가동시간 : 6,120(h/년)
- (나) 절감전력 : 24.8(kW)
- (다) 전기요금단가 : 103(원/kWh) - 2022년 전력단가

### (2) 연간 절감전력량

$$\begin{aligned}
 &= \text{절감전력(kW)} \times \text{연간가동시간(h/년)} \\
 &= 24.8(\text{kW}) \times 6,120(\text{h/년}) \\
 &= 151,776[\text{kWh/년}] \\
 &= 151.78(\text{Mwh/년}) \times 0.229(\text{toe/MWh}) \\
 &= 34.76 [\text{toe/년}]
 \end{aligned}$$

### (3) 연간 절감금액

$$\begin{aligned}
 &= \text{연간 전력절감량(kWh/년)} \times \text{전력단가(원/kWh)} \\
 &= 151,776(\text{kWh/년}) \times 103(\text{원/kWh}) \\
 &= 15.63 [\text{백만원/년}]
 \end{aligned}$$

### (4) 연간 설비절감율

$$\begin{aligned}
 &= (\text{절감전력량[kWh/년]} / \text{개선 전 전력사용량[kWh/년]}) \times 100 \\
 &= (151,776(\text{kWh/년}) / 442,476(\text{kWh/년})) \times 100[\%] \\
 &= 34.3 [\%]
 \end{aligned}$$

### (5) 투자 금액

내역	규격	금액 (백만원)	비고
인버터 공기압축기	75 kW 압력Controller & Sensor	55.0	설치. 시공비 포함
기타 제세 공과비	10%	5.5	
<b>계</b>		<b>60.5</b>	

### (6) 투자비 회수기간

$$\begin{aligned}
 &= \text{투자비(백만원)} \div \text{총 절감금액(백만원/년)} \\
 &= 60.5(\text{백만원}) \div 15.63(\text{백만원/년}) \\
 &= 3.87[\text{년}]
 \end{aligned}$$

### (7) 온실가스 저감량

$$\begin{aligned}
 &= \text{탄소저감량(tc/년)} \times (\text{이산화탄소 분자량/탄소분자량}) \\
 &= 18.97(\text{tC/년}) \times (44/12)(\text{CO}_2\text{eq/C}) \\
 &= 69.56[\text{tCO}_2\text{eq/년}]
 \end{aligned}$$