

보일러

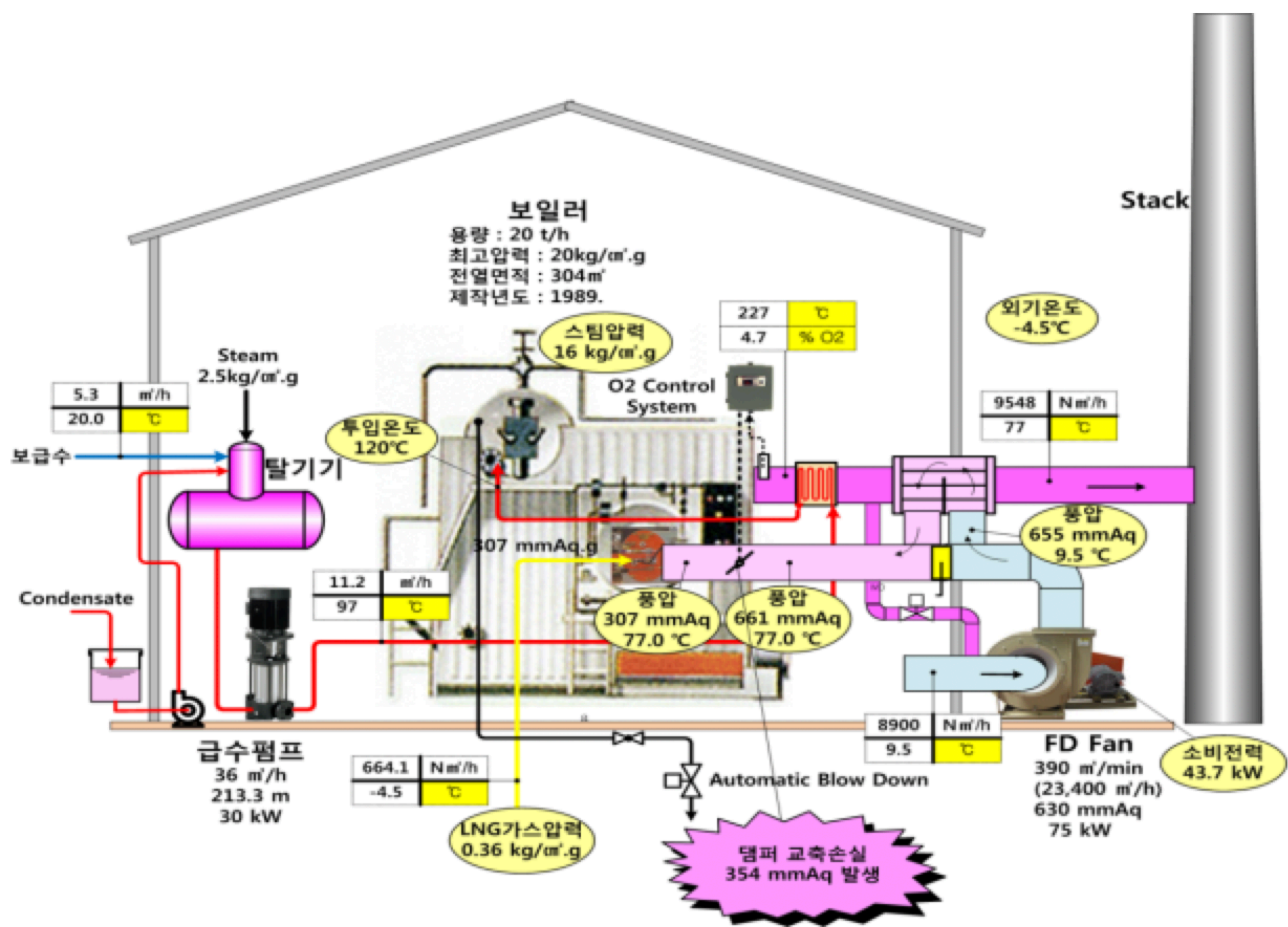
1-1. 보일러 F.D Fan 회전수제어로 전력절감

업종	자동차부품	전기, 전자, 반도체	기타
해당	○		

1-1. 보일러 F.D Fan 회전수제어로 전력절감

가. 현황 및 문제점

당 공장의 수관보일러(20, 15ton)는 연소용 공기를 공급하기 위해 송풍기가 실외에 설치되어 있으며, 송풍기의 효율을 분석한 결과 종합효율이 39.0(%), 34.1(%)로 저조하게 나타났다. 이처럼 종합효율이 저조한 이유는 연소공기 사용량이 송풍기의 정격용량보다 적어, 댐퍼를 100% Open 할 시, 풍량이 너무 많아 토출 댐퍼개도를 교축하여, 소요 풍량을 조절하고 있으므로 그로인한, 교축손실이 발생하고 있는 것으로 판단된다.



[그림 1-1] 보일러 운전 계통도(20t/h 기준)

[표 1-2] 보일러 운전 측정치

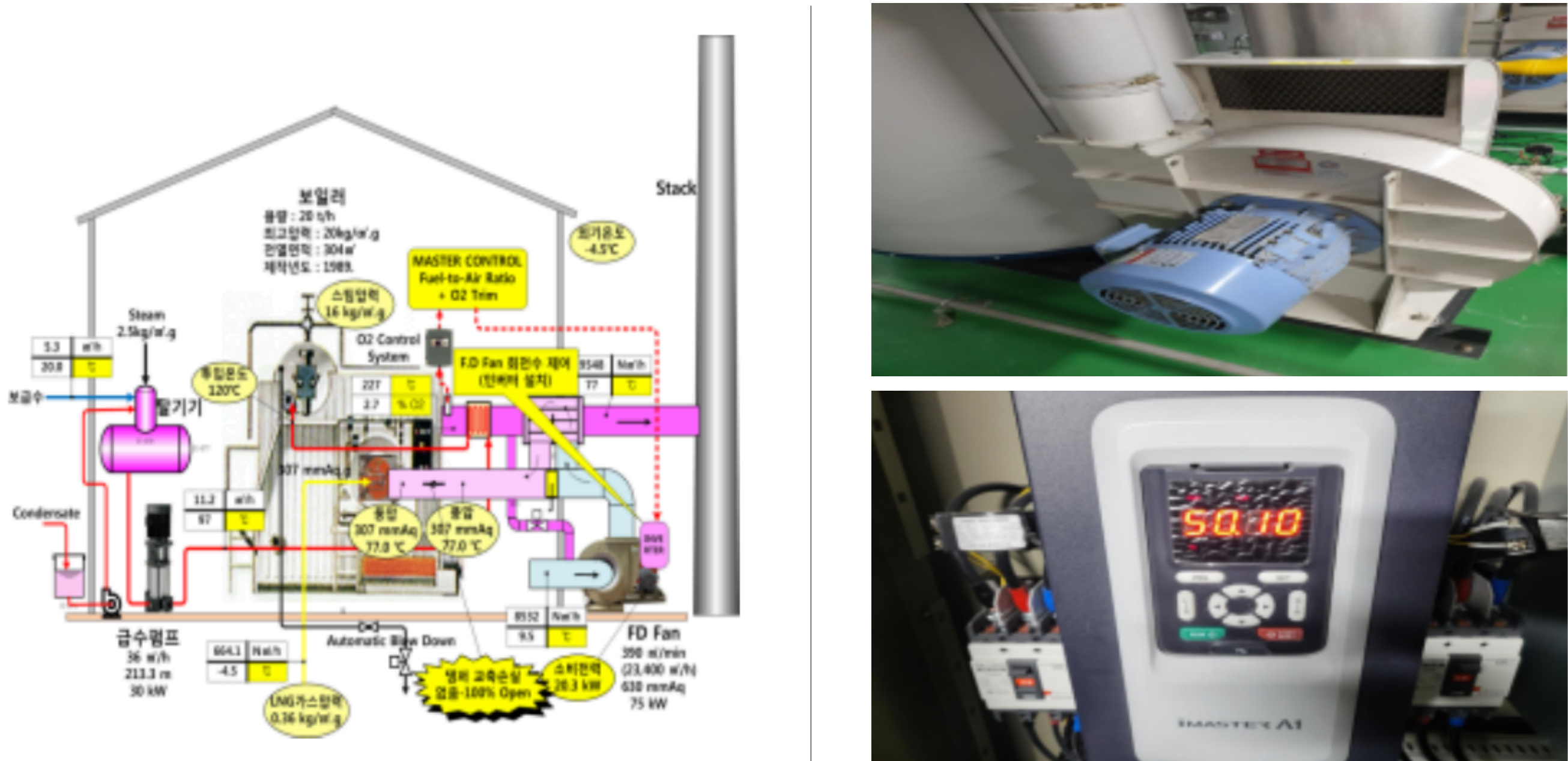
구분	단위	단위		비고	
		20톤 보일러	15톤 보일러		
운전풍압(토출압)	mmAq	655	660		
운전풍압(댐퍼교축 이후)	mmAq	75.2	310	연소공기 노내압	
F.D Fan 이송매체(공기)온도	°C	75.2	10.8		
이송매체(공기)온도	운전풍량	Nm ³ /min	148.6	70.1	Normal
		m ³ /min	159.5	75.2	Actual-at 20°C

1-1. 보일러 F.D Fan 회전수제어로 전력절감

나. 개선방안

필요풍량에 비해 용량이 과대하여 교축손실 및 효율저하가 발생되고 있으므로 에너지절감을 위해서는 송풍기를 적정용량으로 교체하는 것이 바람직하나, 생산조건에 따라 보일러 부하가 변동되고 Air 공급량이 증가될 수 있으므로 인버터에 의한 회전수 제어로 풍량을 조절하고 댐퍼를 100(%) 가깝게 운전하여 댐퍼에 의한 교축손실을 최소화한다.

(1) 개선 후 송풍기 회전수제어



개선 후 보일러 운전계통도

개선 후 송풍기 인버터제어

[그림 1-2] 송풍기 인버터제어

다. 기대효과

설비전력 절감량 [MWh/년]	설비전력 절감율 [%]	절감량 [toe/년]	절감액 [백만원/년]	투자비 [백만원]	투자회수기간 [년]	온실가스 저감량 [tCO2eq/년]
161.04	51.8	36.9	17.07	26.00	1.52	73.81

1-1. 보일러 F.D Fan 회전수제어로 전력절감

(1) 계산기준

- (가) 개선 전 소비전력 : 20(t/h)보일러 송풍기 - 43.7(KW)
15(t/h)보일러 송풍기 - 26.1(KW)
- (나) 개선 후 소비전력 : 20(t/h)보일러 송풍기 - 20.3(KW)
15(t/h)보일러 송풍기 - 13.2(KW)
- (다) 가동시간 : 20(t/h)보일러 - 4,124(h/2022년)
15(t/h)보일러 - 5,003(h/2022년)
- (라) 전력 단가 : 106.0(원/kWh)- 2022년 평균 사용단가

(2) 연간 설비 전력 절감량

- (가) 20(t/h)보일러 송풍기
= (개선전 소비전력 - 개선후 소비전력) × 년 가동시간 = {43.7(kW) - 20.3(kW)} × 4,124(hr/년)
= 96,502(kWh/년)
- (나) 15(t/h)보일러 송풍기
= (개선전 소비전력 - 개선후 소비전력) × 년 가동시간 = {26.1(kW) - 13.2(kW)} × 5,003(hr/년)
= 64,539(kWh/년)
- (다) 총 절감량
= 96,502(kWh/년) + 64,539(kWh/년)
= 161,040[kWh/년] → 36.9[toe/년]

(3) 인버터 설치 시 설비 전력 절감율

- = (Q / Qi) × 100 (%)
- = {161,040(kWh/년) / 310,797.1(kWh/년)} × 100
- = 51.8[%]

(4) 인버터 설치 시 설비 전력 절감액

- = 연간 전력 절감량(kWh/년) × 전력단가(원/kWh)
- = 161,040(kWh/년) × 106(원/kWh)
- = 17.07[백만원/년]

(5) 예상 투자비

- = 26.00[백만원] → 인버터 설치비

(6) 투자비 회수기간

- = 투자비(백만원) ÷ 연간 절감액(백만원/년)
- = 26.00(백만원) ÷ 17.07(백만원/년)
- = 1.52[년]

(7) 온실가스 저감량

- = 탄소저감량(tc/년) × (이산화탄소 분자량/탄소분자량)
- = 20.13(tc/년) × (44/12)(CO2eq/C)
- = 73.81[tCO2eq/년]