설비별 개선사례

기타설비

6-7. 태양광 발전시스템 도입

업종	자동차부품	전기, 전자, 반도체	기타
해당			○

6-7. 태양광 발전시스템 도입

가. 현황 및 문제점

당 공장은 넓은 면적의 지붕을 보유하고 있으며, 빈 공간으로 남아 있는 공장지붕을 최대한 활용하여 신재생에너지를 생산함으로써 탄소배출 저감 사업에 기여할 수 있는 방안을 모색 해 본다.

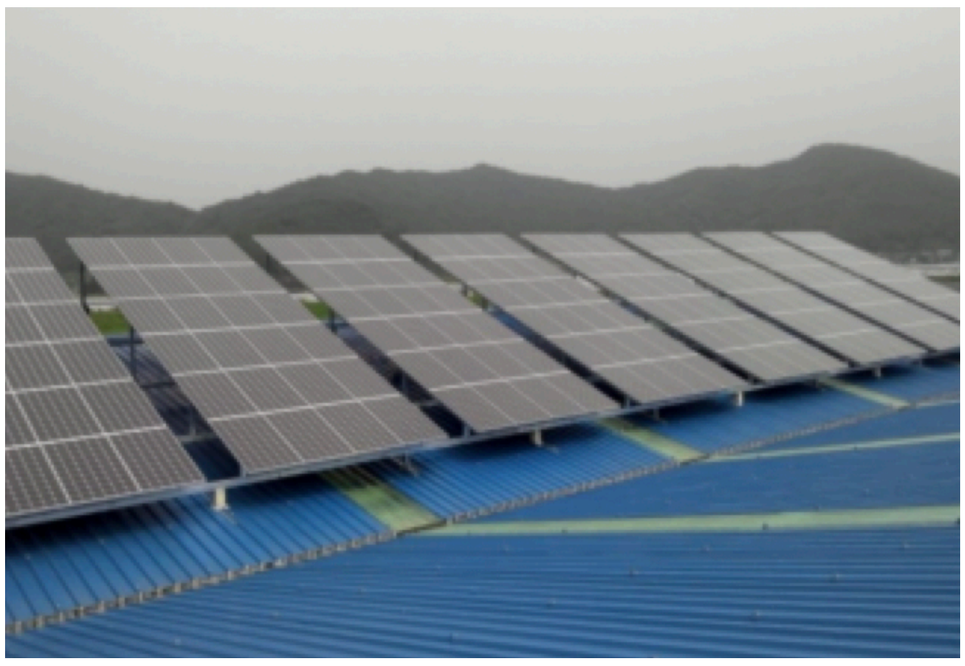
총 건축면적 : 19,518.22 ㎡

나. 개선방안

당 사업장의 지붕을 이용하여 Sun Light으로 인한 지붕 온도 상승을 피할 수 있다. 또한, 그늘의 영향이 적은 남서쪽, 남동쪽 방향의 지붕면적 19,518[㎡]를 선정하여 신재생에너지를 생산함으로써, 국가적인 탄소배출 감소에 기여하고, 정부에서 운영중인 RPS 사업을 통해 수익을 창출한다.

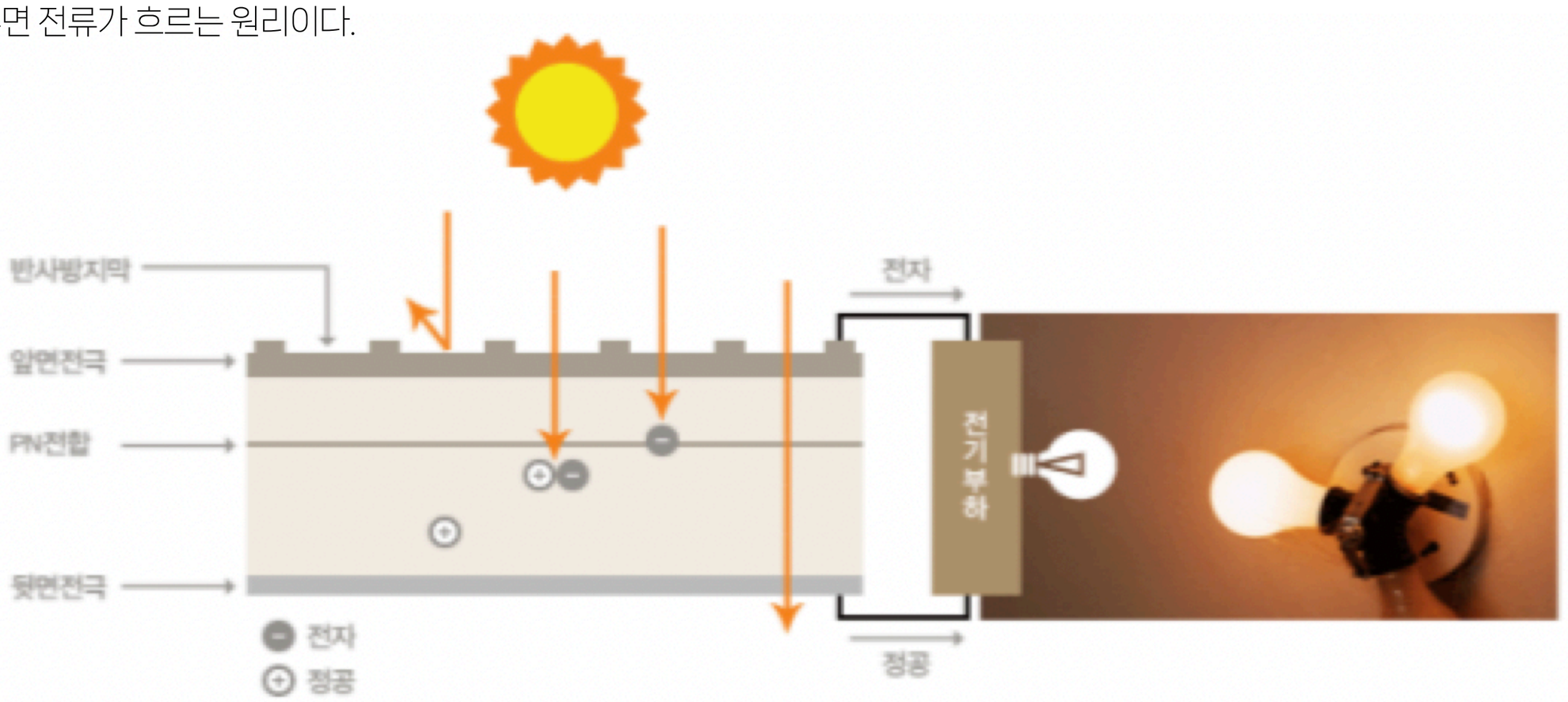
6-7. 태양광 발전시스템 도입

단, 태양광 설비의 하중을 감안해 설치 전 구조물 안전검사를 실시하도록하며, 인근 공장에서 발생하는 공기질도 검사하여 안전성 확보 후 시행하는것이 좋을 것이라 판단된다.



(1) 태양광 발전 원리

태양광 발전은 태양광에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 기술로 반도체의 PN 접합으로 만든 태양전지에 빛을 받으면 전자와 정공의 쌍이 형성되어, 전자는 N층으로 정공은 P층으로 모이게 됨으로 기전력이 발생하게 된다. 이때 극에 부하를 걸어 주면 전류가 흐르는 원리이다.



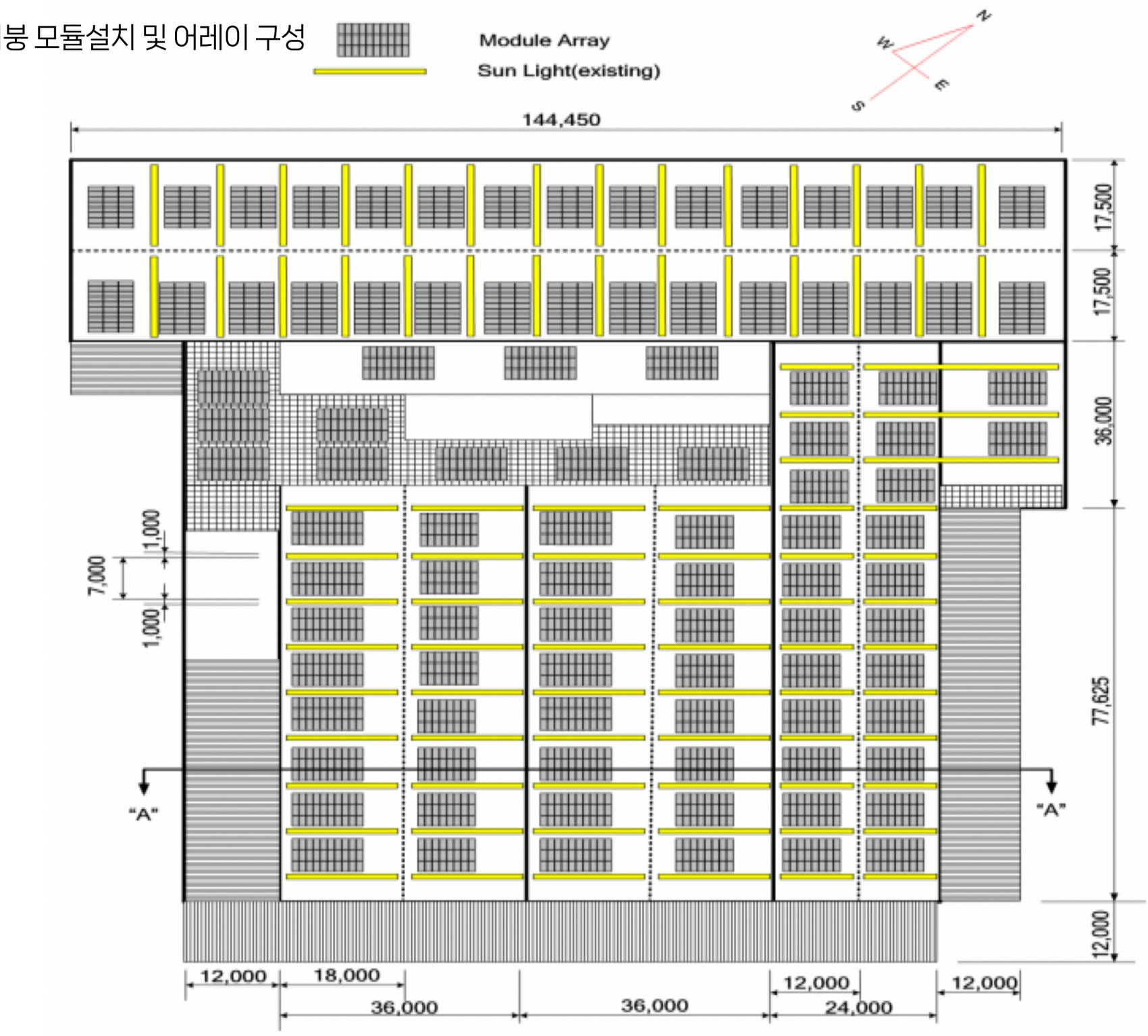
[그림6-1] 태양광 발전 원리

6-7. 태양광 발전시스템 도입

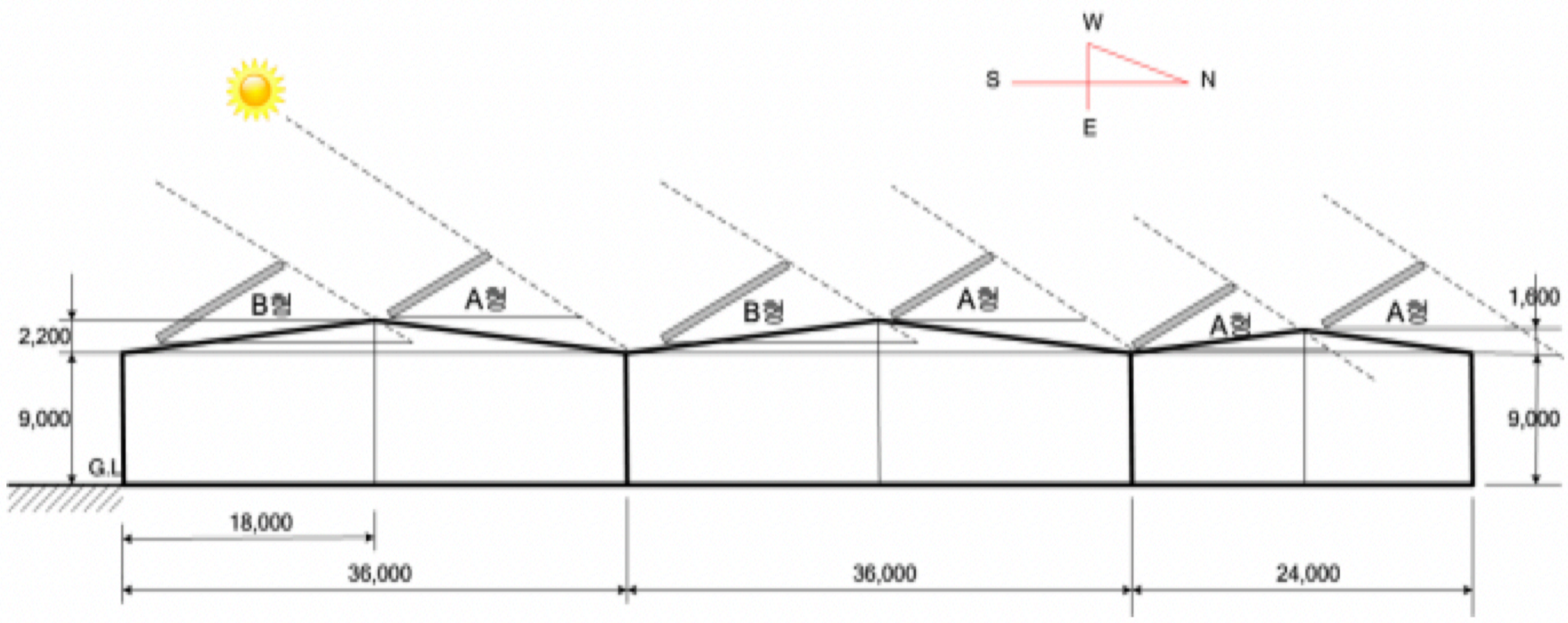
(2) 태양광의 특징

장 점	단 점
에너지원이 청정하며 무제한이다 필요한 장소에서 필요량만큼 발전가능 유지보수가 용이 하며, 무인화 가능 긴 수명 (20년 이상)	전력생산량이 지역별 일사량에 의존 에너지밀도가 낮아 큰 설치면적 필요 설치장소가 한정적, 시스템 비용이 고가 초기투자비와 발전단가 높음

(가) 지붕 모듈설치 및 어레이 구성



[그림6-2] 공장지붕 모듈배치 예시



[그림6-3] Module Array "A-A"단면 예시

6-7. 태양광 발전시스템 도입

다. 기대효과

설비전력 발전량 [MWh/년]	설비전력 절감율 [%]	절감량 [toe/년]	절감액 [백만원/년]	투자비 [백만원]	투자회수기간 [년]	온실가스 저감량 [tCO2eq/년]
1,483.18	10.77	315.92	240.57	1,724.39	7.17	656.96

(1) 계산기준

(가) 모듈 설치수량 : 2,580(Cell)
(나) 일사량 (h/일) : 3.5(h/일)
(나) 가동일수 : 365 (일/년)
(다) 21년 하반기 SMP+1REC 고정가격 : 141,464(원/REC)
(라) 가중치 : 1.5 → 건물지붕 3,000(kW)이하 - [표3-8]참조
(마) 2021년 하반기 통합SMP 평균가격 : 123,000(원/MWh)
(바) 모듈면적 : 5747.96(㎡)

(2) 연간 태양광발전량 계산

= 총 모듈수량(Cell) x 모듈발전용량(W/Cell)
× 일사량 (h/일) × 365 (일/년)
= 2,580(Cell) x 450(W/Cell) × 3.5(h/일) × 365(일/년)
= 1,483,178[kWh/년]
→ 1483.18(천kWh/년) x 0.213(toe/천kWh - 석유환산계수 발전기준)
= 315.92[toe/년]

(3) 연간절감금액

(가) 계약방식"SMP + 1REC x 가중치"로 선택계산

1) SMP 수익금액

= 연간 발전량(MWh/년) × SMP 금액(원/MWh)
= 1,483,178(MWh/년) × 123,000(원/MWh)
= 182.43[백만원/년]

2) REC 수익금액

= 연간 발전량 (MWh/년) × 가중치 x (SMP+1REC고정가격 – SMP금액) / 1.5(원/MWh)
= 1,483,178(MWh/년) × 1.5 x (162,196 – 123,000)(원/MWh) / 1.5
= 58.14[백만/년]

3) 합계금액

= SMP 수익금액 + REC 수익금액
= 182,431(천원/년) + 58,135(천원/년)
= 240.57[백만원/년]

6-7. 태양광 발전시스템 도입

(4) 예상투자비

구분	모듈면적 (㎡)	단가 (천원/㎡)	금액 (백만원)
태양광 설비	5,747.96	300	1,724.39
합 계	-	-	**1,724.39**

※ 일반적인 지붕의 시공기준단가를 적용 했으며, 기존건물의 안전도 검사 및 보강공사비는 제외 되었음.

(5) 투자비 회수기간

= 투자비(천원) ÷ 연간절감금액(천원/년)

= 1,724,388(천원) ÷ 240,566(천원/년)

= 7.17[년]

(6) 연간 에너지 절감율

= {절감량(toe/년) ÷ 2021년 에너지사용량(toe/년)} × 100%

= {315.92(toe/년) ÷ 2,932.06(toe/년)} × 100%

= 10.77[%]

(7) 온실가스 저감량

= 탄소저감량(tc/년) × (이산화탄소 분자량/탄소분자량)

= 179.17tC/년) × (44/12)(CO2eq/C)

= 656.96[tCO2eq/년]