

노벨리스코리아  
알루미늄 시트(BODY, END)  
전과정평가

2021. 01



# Contents

1

- 전과정평가 결과

2

- 제조전 단계 환경부하

3

- 제조 단계 환경부하

4

- 폐기 단계 환경부하

5

- 제언

# 1. 전과정평가 결과

## ▶ 제조공정 기능단위 투입량/산출량

\* Novelis는 closed roof system 으로 scrap(내부)은 100% recycle을 기본으로 한다.

### 알루미늄 시트 - BODY용

투입물	투입량	단위
Scrap	7.56E-01	ton
Scrap(내부)	3.70E-01	ton
RSI	1.64E-01	ton
Prime	1.54E-01	ton
Hardner(Mn)	2.92E-03	ton
Hardner(Fe)	1.79E-03	ton
Hardner(Si)	6.08E-04	ton
Hardner(Mg)	5.66E-04	ton
Hardner(Cu)	4.45E-04	ton
Hardner(Ti)	2.24E-04	ton
열간압연유	1.92E-03	ton
냉간압연유	1.47E-03	ton
윤활유	6.18E-04	ton
팔레트 및 목재	3.97E-03	ton
수지원형, 편단	7.53E-04	ton
Polyethylene film(PE필름) Wrap	4.52E-04	ton
PE coating paper(PE코팅페이퍼)	1.76E-04	ton
PET BAND	6.60E-05	ton
PE FILM (비닐)	5.19E-05	ton
공업용수(지하수)	1.52E+00	ton
전기	6.09E+02	KWh
LNG	1.23E+02	Nm³
산출물	산출량	단위
알루미늄 시트(BODY)	1.00E+00	ton
출하포장재 합계	5.46E-03	ton
공정스크랩	4.18E-01	ton
Dross	2.16E-02	ton
분진	8.81E-03	ton
그 밖의 광물유	5.96E-03	ton
폐수 방류량	8.88E-01	ton
증발량	6.36E-01	ton

### 알루미늄 시트 - END용

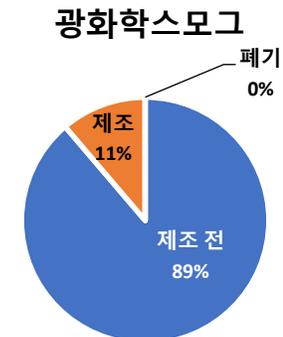
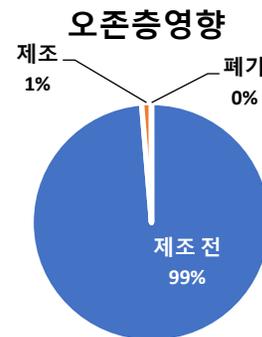
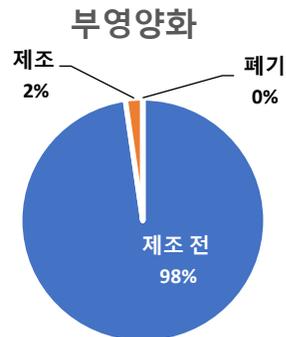
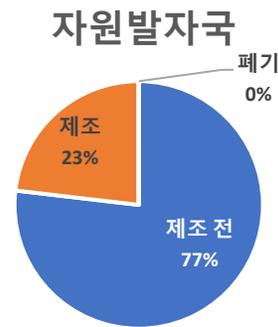
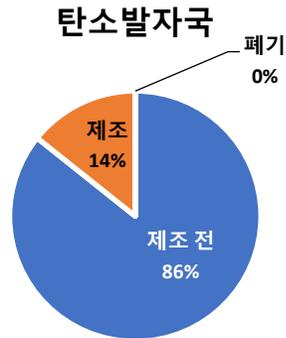
투입물	투입량	단위
RS.I	8.11E-01	ton
Prime	4.90E-01	ton
Scrap_내부	4.56E-01	ton
Hardner_Mg	4.02E-02	ton
Hardner_Mn	1.84E-03	ton
Hardner_Cu	2.45E-04	ton
열간압연유	1.92E-03	ton
냉간압연유	1.47E-03	ton
paint	9.89E-02	ton
공업용수(지하수)	1.52E+00	ton
전기	6.90E+02	KWh
LNG	1.30E+02	Nm³
B-C유	8.69E+01	ℓ
산출물	산출량	단위
알루미늄 시트(END)	1.00E+00	ton
공정스크랩	8.42E-01	ton
Dross	2.16E-02	ton
분진	3.02E-02	ton
그 밖의 광물유	5.34E-03	ton
폐페인트 액상(재활용)	1.41E-03	ton
폐페인트 고상(소각)	2.46E-04	ton
폐수 방류량	8.88E-01	ton
증발량	6.36E-01	ton

# 1. 전과정평가 결과

## ▶ 알루미늄 시트 BODY용 환경성적

기능단위 : 알루미늄 시트 1ton

단 계	탄소발자국 (kg CO2-eq//ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq//ton)	부영양화 (kg PO43-eq//ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
제조전	1.99.E+03	1.19.E+01	1.24.E+01	5.20.E+00	1.28.E-04	1.39.E+00
제조	3.29.E+02	3.57.E+00	8.14.E-01	1.18.E-01	1.53.E-06	1.70.E-01
폐기	2.60.E-02	3.04.E-04	1.98.E-04	3.45.E-05	7.83.E-09	5.94.E-05
총 합	2.32.E+03	1.54.E+01	1.32.E+01	5.32.E+00	1.30.E-04	1.56.E+00



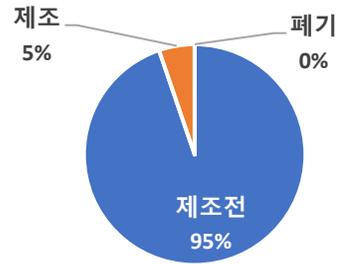
# 1. 전과정평가 결과

## ▶ 알루미늄 시트 END용 환경성적

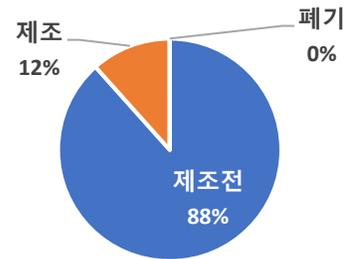
기능단위 : 알루미늄 시트 1ton

단 계	탄소발자국 (kg CO2-eq//ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq//ton)	부영양화 (kg PO43-eq//ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
제조전	7.00.E+03	4.31.E+01	3.91.E+01	1.61.E+01	4.59.E-04	4.61.E+00
제조	3.85.E+02	5.65.E+00	1.38.E+00	1.55.E-01	3.54.E-06	2.23.E-01
폐기	5.14.E-01	2.44.E-03	2.02.E-03	4.92.E-04	5.55.E-08	4.31.E-04
총 합	7.39.E+03	4.88.E+01	4.05.E+01	1.63.E+01	4.63.E-04	4.83.E+00

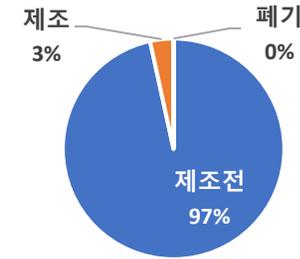
탄소발자국



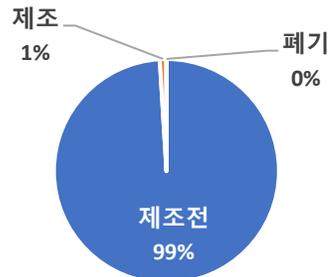
자원발자국



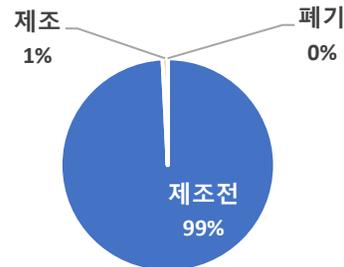
산성비



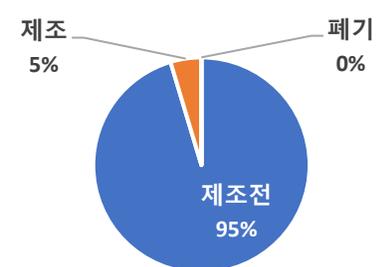
부영양화



오존층영향



광화학스모그



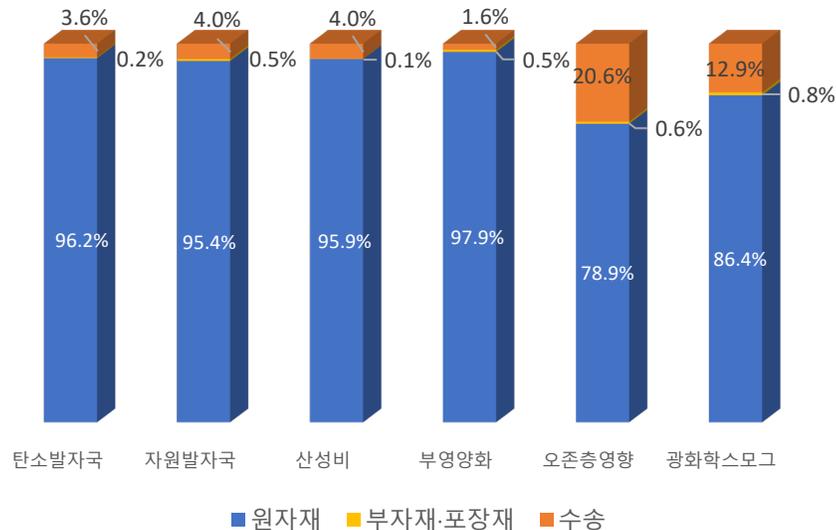
## 2. 제조전 단계 환경부하

### ▶ 제조전(원자재, 부자재·포장재, 수송) 단계 요약

#### 알루미늄 시트 BODY 제조전 단계 이슈사항

- 원자재의 환경부하 비율
  - 최소 78.9%(오존층영향), 최대 96.8%(부영양화)

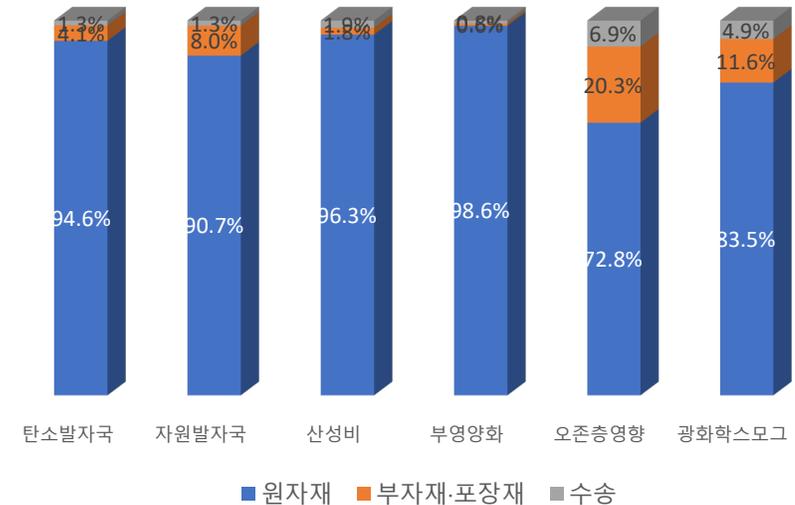
구분	탄소발자국 (kg CO <sub>2</sub> -eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO <sub>2</sub> -eq/ton)	부영양화 (kg PO <sub>4</sub> -eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq/ton)
원자재	1.92.E+03	1.13.E+01	1.19.E+01	5.09.E+00	1.01.E-04	1.20.E+00
부자재·포장재	4.52.E+00	6.21.E-02	1.20.E-02	2.76.E-02	7.32.E-07	1.06.E-02
수송	7.19.E+01	4.80.E-01	4.91.E-01	8.40.E-02	2.64.E-05	1.78.E-01



#### 알루미늄 시트 END 제조전 단계 이슈사항

- 원자재 환경부하 비율
  - 최소 72.8%(오존층영향), 최대 98.6%(부영양화)

구분	탄소발자국 (kg CO <sub>2</sub> -eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO <sub>2</sub> -eq/ton)	부영양화 (kg PO <sub>4</sub> -eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq/ton)
원자재	6.62.E+03	3.91.E+01	3.76.E+01	1.59.E+01	3.34.E-04	3.85.E+00
부자재·포장재	2.89.E+02	3.45.E+00	7.18.E-01	9.26.E-02	9.33.E-05	5.35.E-01
수송	8.81.E+01	5.77.E-01	7.42.E-01	1.30.E-01	3.18.E-05	2.26.E-01



## 2. 제조전 단계 환경부하

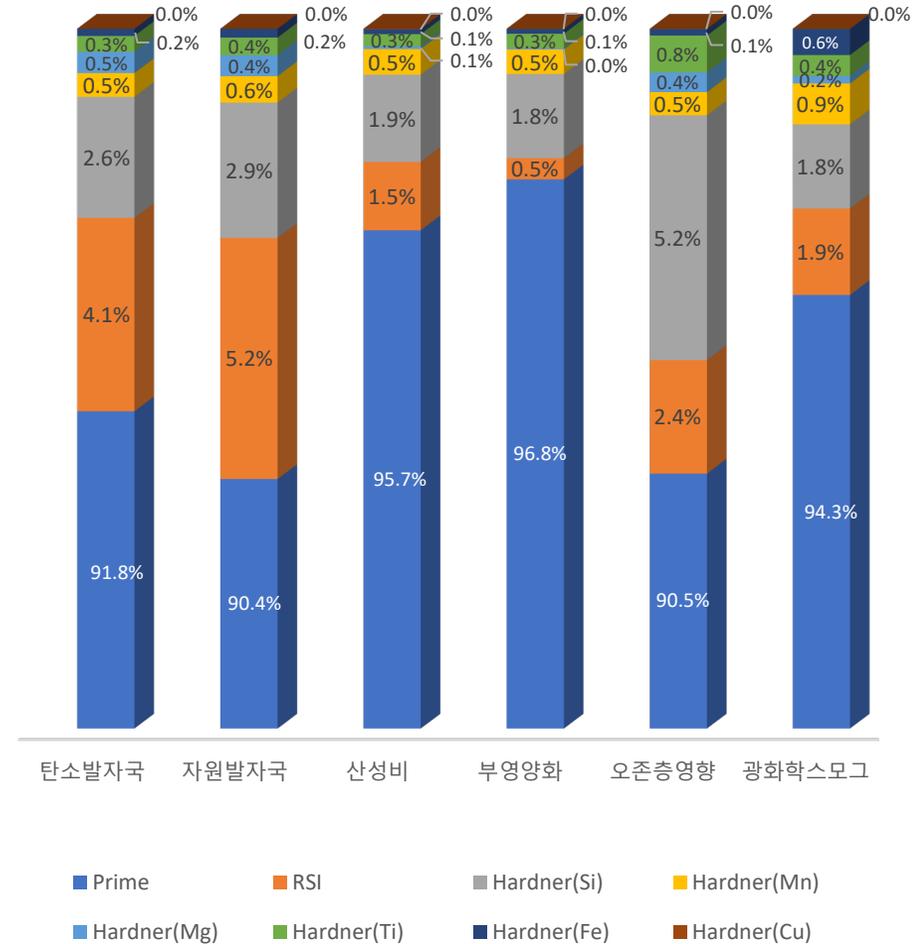
### ▶ 알루미늄 시트(BODY) 원자재 환경부하

#### 알루미늄 시트 BODY 원자재 이슈사항

- 전체 원부자재 중 Prime의 투입 비율 10.6%
- Prime 환경부하 비율
  - 최소 90.4%(자원발자국), 최대 96.8%(부영양화)

※ Scrap, Scrap(내부)은 재활용 원료를 사용하여 환경부하 산정에서 제외

물질명	기능단위 투입량(비율)	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
Prime	1.54.E-01 (10.6%)	1.76.E+03	1.02.E+01	1.14.E+01	4.92.E+00	9.16.E-05	1.13.E+00
RSI	1.64.E-01 (11.3%)	7.95.E+01	5.85.E-01	1.74.E-01	2.32.E-02	2.46.E-06	2.22.E-02
Scrap	6.08.E-04 (52.1%)	-	-	-	-	-	-
Scrap (내부)	3.702E-01 (25.5%)	-	-	-	-	-	-
Hardner (Fe)	2.92.E-03 (0.12%)	2.96.E+00	2.14.E-02	1.26.E-02	5.29.E-03	1.41.E-07	6.71.E-03
Hardner (Mg)	5.66.E-04 (0.04%)	8.74.E+00	5.06.E-02	6.85.E-03	1.51.E-03	4.29.E-07	1.91.E-03
Hardner (Mn)	2.24.E-04 (0.20%)	9.78.E+00	6.41.E-02	6.54.E-02	2.68.E-02	5.02.E-07	1.05.E-02
Hardner (Cu)	1.79.E-03 (0.03%)	1.77.E-02	1.21.E-04	1.18.E-03	1.91.E-04	6.12.E-09	4.90.E-05
Hardner (Si)	4.45.E-04 (0.04%)	4.97.E+01	3.28.E-01	2.22.E-01	9.17.E-02	5.31.E-06	2.16.E-02
Hardner (Ti)	7.56.E-01 (0.02%)	6.51.E+00	4.29.E-02	3.12.E-02	1.56.E-02	7.98.E-07	5.39.E-03



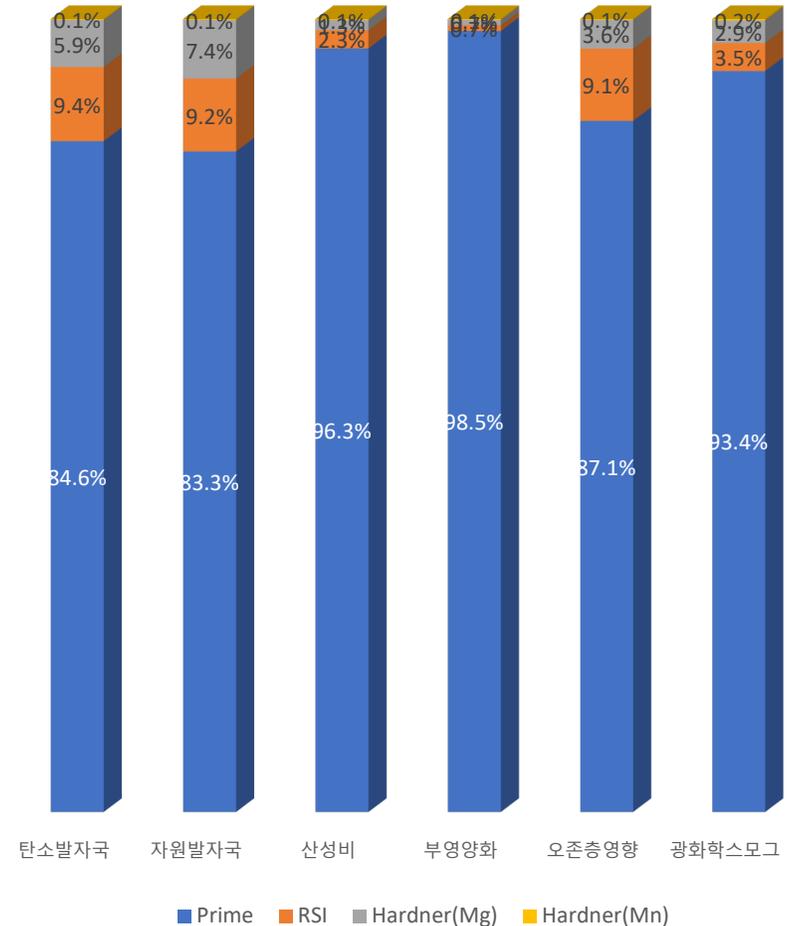
## 2. 제조전 단계 환경부하

### ▶ 알루미늄 시트(END) 원자재 환경부하

#### 알루미늄 시트 END 원자재 이슈사항

- 전체 원부자재 중 Prime 투입량 비중 27.2%
- Prime 환경부하 비율
  - 최소 83.3%(자원발자국), 최대 98.5%(부영양화)
- ※ Scrap(내부)은 재활용 원료를 사용하여 환경부하 산정에서 제외

물질명	기능단위 투입량(비율)	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
Prime	4.90.E-01 (27.2%)	5.60.E+03	3.26.E+01	3.62.E+01	1.57.E+01	2.91.E-04	3.60.E+00
RSI	8.11.E-01 (45.1%)	3.94.E+02	2.90.E+00	8.64.E-01	1.15.E-01	1.22.E-05	1.10.E-01
Scrap_내부	4.56.E-01 (25.3%)	-	-	-	-	-	-
Hardner (Mg)	4.02.E-02 (2.2%)	6.21.E+02	3.59.E+00	4.86.E-01	1.07.E-01	3.05.E-05	1.36.E-01
Hardner (Mn)	1.84.E-03 (0.1%)	6.18.E+00	4.05.E-02	4.13.E-02	1.69.E-02	3.17.E-07	6.63.E-03
Hardner (Cu)	2.45.E-04 (0.0%)	9.74.E-03	6.66.E-05	6.50.E-04	1.05.E-04	3.37.E-09	2.70.E-05



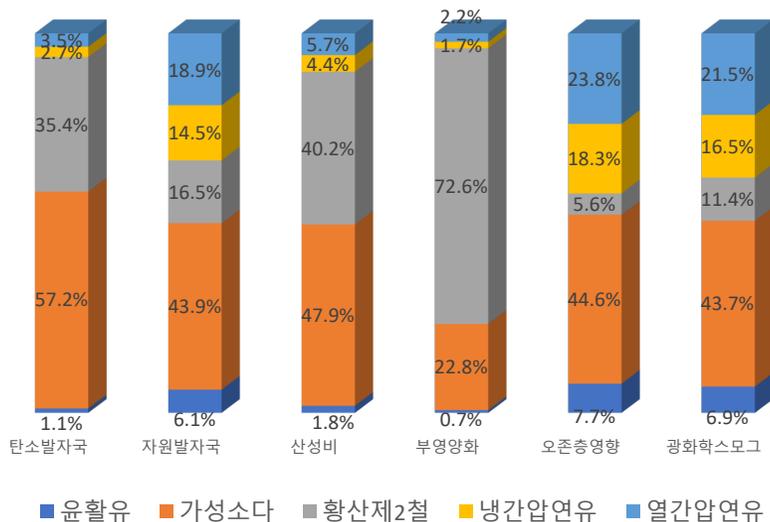
## 2. 제조전 단계 환경부하

### ▶ 부자재 환경부하

#### 알루미늄 시트 BODY 부자재 이슈사항

- 전체 부자재 투입량 중 가성소다의 비중 8.3%
- 가성소다 환경부하 비율  
- 최소 22.8%(부염양화), 최대 57.2%(탄소발자국)

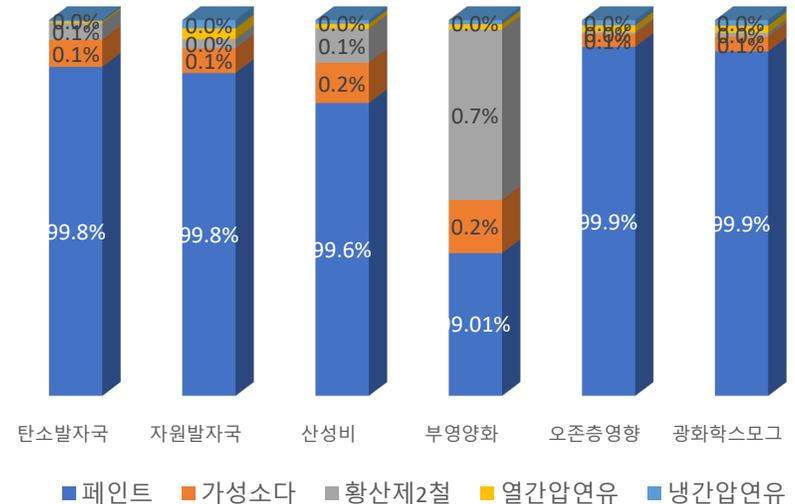
물질명	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부염양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
윤활유	6.51.E-03	4.97.E-04	4.69.E-05	4.68.E-06	8.69.E-09	5.20.E-05
가성소다	3.27.E-01	3.58.E-03	1.21.E-03	1.49.E-04	5.04.E-08	3.29.E-04
냉간압연유	2.02.E-01	1.34.E-03	1.02.E-03	4.74.E-04	6.33.E-09	8.56.E-05
열간압연유	1.55.E-02	1.18.E-03	1.12.E-04	1.11.E-05	2.07.E-08	1.24.E-04
황산제2철	2.02.E-02	1.54.E-03	1.45.E-04	1.45.E-05	2.69.E-08	1.61.E-04



#### 알루미늄 시트 END 부자재 이슈사항

- 페인트 전체 부자재 투입량 비중 94.7%
- 페인트 환경부하 비율  
- 최소 99.01%(부염양화), 최대 99.89%(오존층영향)

물질명	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부염양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
페인트	2.84.E+02	3.39.E+00	7.06.E-01	6.49.E-02	9.26.E-05	5.25.E-01
가성소다	3.27.E-01	3.58.E-03	1.21.E-03	1.49.E-04	5.05.E-08	3.29.E-04
황산제2철	2.04.E-01	1.35.E-03	1.03.E-03	4.77.E-04	7.32.E-09	8.57.E-05
열간압연유	2.02.E-02	1.54.E-03	1.45.E-04	1.45.E-05	2.70.E-08	1.61.E-04
냉간압연유	1.55.E-02	1.18.E-03	1.12.E-04	1.12.E-05	2.07.E-08	1.24.E-04



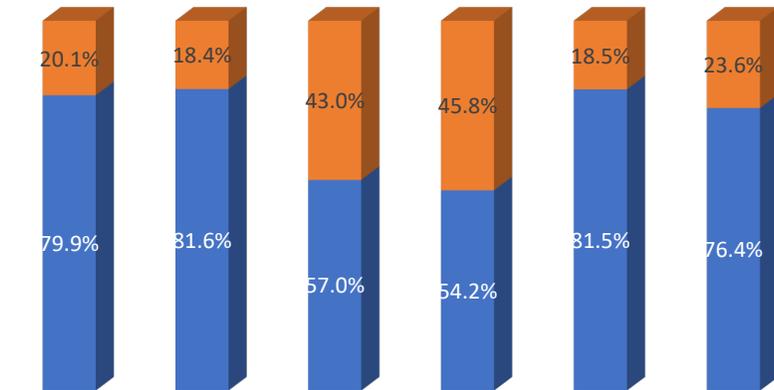
## 2. 제조전 단계 성적 결과

### ▶ 육상, 해상 수송 환경부하 요약

#### 알루미늄 시트 BODY 수송 이슈사항

- 육상: 최소 54.2%(부영양화), 최대 81.6%(자원발자국)
- 해상: 최소 18.4%(자원발자국), 최대 45.8%(부영양화)

유형	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
육상	5.74.E+01	3.91.E-01	2.80.E-01	4.56.E-02	2.15.E-05	1.36.E-01
해상	1.45.E+01	8.84.E-02	2.11.E-01	3.85.E-02	4.89.E-06	4.20.E-02

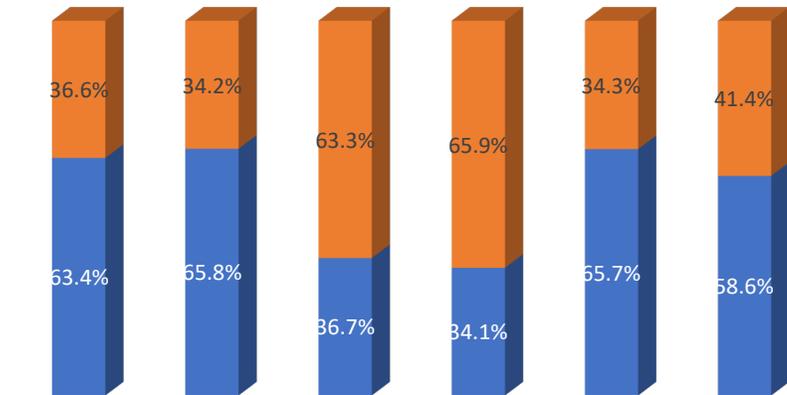


■ 육상 ■ 해상

#### 알루미늄 시트 END 수송 이슈사항

- 육상 : 최소 34.1%(부영양화), 최대 65.8%(자원발자국)
- 해상 : 최소 34.2%(자원발자국), 최대 65.9%(부영양화)

유형	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
육상	5.58.E+01	3.79.E-01	2.72.E-01	4.43.E-02	2.09.E-05	1.32.E-01
해상	3.23.E+01	1.97.E-01	4.70.E-01	8.57.E-02	1.09.E-05	9.37.E-02



■ 육상 ■ 해상

## 2. 제조전 단계 환경부하

### ▶ 육상, 해상 수송 환경부하

#### 알루미늄 시트 BODY 원부자재 수송

##### 육상수송-트럭

물질명	수송거리(km)	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
Scrap	240.9	4.54.E+01	3.09.E-01	2.21.E-01	3.60.E-02	1.70.E-05	1.08.E-01
Prime	240.9	9.26.E+00	6.29.E-02	4.51.E-02	7.34.E-03	3.46.E-06	2.20.E-02
RSI	144	2.17.E+00	1.48.E-02	1.06.E-02	1.72.E-03	8.12.E-07	5.15.E-03
Hardner(Mn)	240.9	1.75.E-01	1.19.E-03	8.54.E-04	1.39.E-04	6.56.E-08	4.16.E-04
Hardner(Fe)	240.9	1.08.E-01	7.32.E-04	5.25.E-04	8.55.E-05	4.03.E-08	2.56.E-04
열간압연유	217.7	7.87.E-02	5.35.E-04	3.83.E-04	6.24.E-05	2.94.E-08	1.87.E-04
냉간압연유	100.6	6.04.E-02	4.11.E-04	2.94.E-04	4.79.E-05	2.26.E-08	1.43.E-04
Hardner(Si)	240.9	3.66.E-02	2.48.E-04	1.78.E-04	2.90.E-05	1.37.E-08	8.67.E-05
황산제2철	160.7	3.63.E-02	2.47.E-04	1.77.E-04	2.88.E-05	1.36.E-08	8.62.E-05
Hardner(Mg)	240.9	3.40.E-02	2.31.E-04	1.66.E-04	2.70.E-05	1.27.E-08	8.08.E-05
가성소다	217.4	2.82.E-02	1.91.E-04	1.37.E-04	2.23.E-05	1.05.E-08	6.68.E-05
윤활유	164.6	2.54.E-02	1.73.E-04	1.24.E-04	2.01.E-05	9.50.E-09	6.02.E-05
Hardner(Ti)	240.9	1.34.E-02	6.93.E-04	6.55.E-05	1.07.E-05	5.03.E-09	3.19.E-05

##### 해상수송-컨테이너선

물질명	수송거리(km)	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
Prime	7739.51	6.14.E-02	1.46.E-01	2.67.E-02	1.00.E+01	3.39.E-06	2.92.E-02
Scrap	688.94	2.68.E-02	6.39.E-02	1.17.E-02	4.39.E+00	1.48.E-06	1.27.E-02
Hardner(Fe)	913.04	8.43.E-05	2.01.E-04	3.67.E-05	1.38.E-02	4.66.E-09	4.01.E-05
Hardner(Mg)	913.04	2.66.E-05	6.35.E-05	1.16.E-05	4.36.E-03	1.47.E-09	1.27.E-05
Hardner(Mn)	913.04	1.37.E-04	3.27.E-04	5.97.E-05	2.25.E-02	7.58.E-09	6.52.E-05
Hardner(Si)	913.04	2.86.E-05	6.81.E-05	1.24.E-05	4.68.E-03	1.58.E-09	1.36.E-05
Hardner(Ti)	913.04	1.05.E-05	2.51.E-05	4.57.E-06	1.72.E-03	5.81.E-10	5.00.E-06

## 2. 제조전 단계 환경부하

### ▶ 육상, 해상 수송 환경부하

알루미늄 시트(END) 원부자재 수송

#### 육상수송-트럭

물질명	수송거리(km)	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
Prime	240.9	2.94.E+01	2.00.E-01	1.43.E-01	2.34.E-02	1.10.E-05	6.99.E-02
RSI	101.2	2.05.E+01	1.39.E-01	9.99.E-02	1.63.E-02	7.67.E-06	4.86.E-02
페인트	127.2	3.14.E+00	2.13.E-02	1.53.E-02	2.49.E-03	1.17.E-06	7.45.E-03
Hardner(Mg)	240.9	2.42.E+00	1.64.E-02	1.18.E-02	1.92.E-03	9.04.E-07	5.73.E-03
Hardner(Mn)	240.9	1.11.E-01	7.53.E-04	5.40.E-04	8.79.E-05	4.15.E-08	2.63.E-04
열간압연유	217.7	7.88.E-02	5.35.E-04	3.84.E-04	6.25.E-05	2.95.E-08	1.87.E-04
냉간압연유	100.6	6.05.E-02	4.11.E-04	2.95.E-04	4.80.E-05	2.26.E-08	1.43.E-04
황산제2철	160.7	3.64.E-02	2.47.E-04	1.77.E-04	2.88.E-05	1.36.E-08	8.63.E-05
가성소다	217.4	2.82.E-02	1.92.E-04	1.37.E-04	2.24.E-05	1.05.E-08	6.69.E-05

#### 해상수송-외항 컨테이너선

물질명	수송거리(km)	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
Prime	7739.51	3.20.E+01	1.95.E-01	4.65.E-01	8.49.E-02	1.08.E-05	9.28.E-02
Hardner(Mg)	913.04	3.09.E-01	1.89.E-03	4.51.E-03	8.22.E-04	1.04.E-07	8.99.E-04
Hardner(Mn)	913.04	1.42.E-05	8.67.E-08	2.07.E-07	3.77.E-08	4.79.E-12	4.12.E-08

### 3. 제조 단계 환경부하

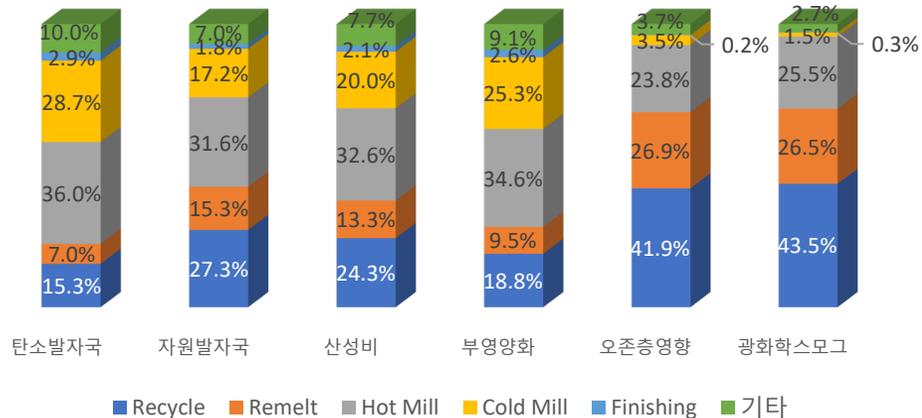
#### ▶ 제조 단계 환경부하 종합

※ 기타는 공장 가동에 공용으로 사용되는 공기압축기 및 실험실, 폐수처리시설에 대한 환경부하를 포함

#### 알루미늄 시트 BODY 제조 단계 이슈사항

- 압연 공정인 Hot Mill과 Cold Mill 공정에서 탄소발자국 기준 각각 36.0%, 28.7%의 환경부하 발생

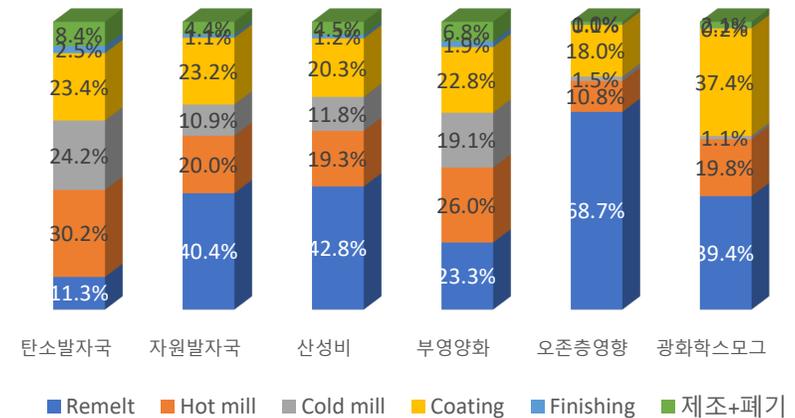
공정	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
Recycle	5.04E+01	9.73E-01	1.98E-01	2.23E-02	6.42E-07	7.41E-02
Remelt	2.56E+01	7.62E-01	1.68E-01	1.43E-02	5.93E-07	5.00E-02
Hot Mill	1.18E+02	1.13E+00	2.65E-01	4.10E-02	3.64E-07	4.34E-02
Cold Mill	9.47E+01	6.13E-01	1.63E-01	3.00E-02	5.42E-08	2.48E-03
Finishing	9.64E+00	6.42E-02	1.69E-02	3.07E-03	2.99E-09	4.34E-04
기타	3.31E+01	2.49E-01	6.27E-02	1.08E-02	5.67E-08	4.67E-03



#### 알루미늄 시트 END 제조 단계 이슈사항

- 압연 공정인 Hot Mill과 Cold Mill 공정에서 탄소발자국 기준 각각 30.2%, 24.2%의 환경부하 발생

공정	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
Remelt	4.44.E+01	2.28.E+00	5.89.E-01	3.67.E-02	2.34.E-06	8.64.E-02
Hot mill	1.19.E+02	1.13.E+00	2.66.E-01	4.10.E-02	3.66.E-07	4.34.E-02
Cold mill	9.48.E+01	6.13.E-01	1.63.E-01	3.00.E-02	5.23.E-08	2.47.E-03
Coating	9.19.E+01	1.31.E+00	2.80.E-01	3.59.E-02	6.13.E-07	8.22.E-02
Finishing	9.65.E+00	6.43.E-02	1.69.E-02	3.07.E-03	3.00.E-09	4.35.E-04
기타	3.31.E+01	2.49.E-01	6.25.E-02	1.08.E-02	3.29.E-08	4.52.E-03



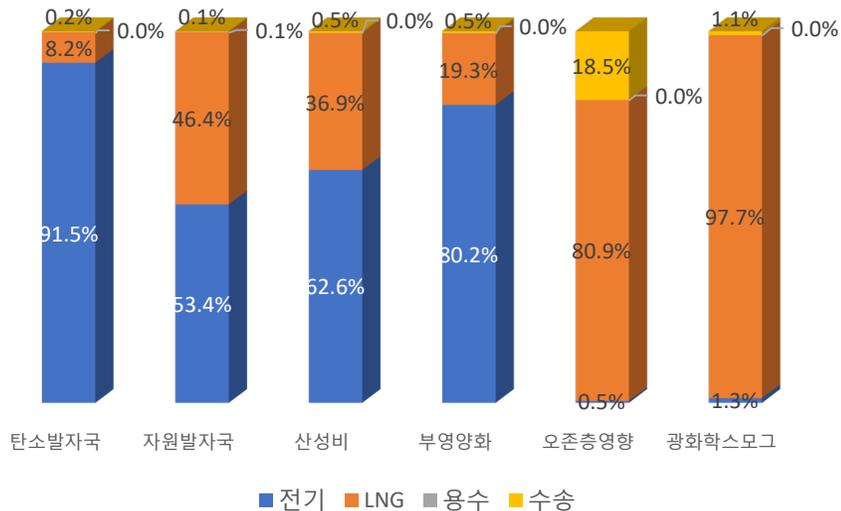
### 3. 제조 단계 환경부하

#### ▶ 유틸리티 및 수송 환경부하

##### 알루미늄 시트 BODY 유틸리티 및 수송 이슈사항

- 전기와 LNG 등 에너지 사용에서 영향범주의 제조 단계 전체 부하 중 90%이상의 환경부하 발생
- 전기: 최소 0.5%(오존층영향), 최대 91.5%(탄소발자국)
- LNG: 최소 8.2%(탄소발자국), 최대 97.7%(광화학스모그)

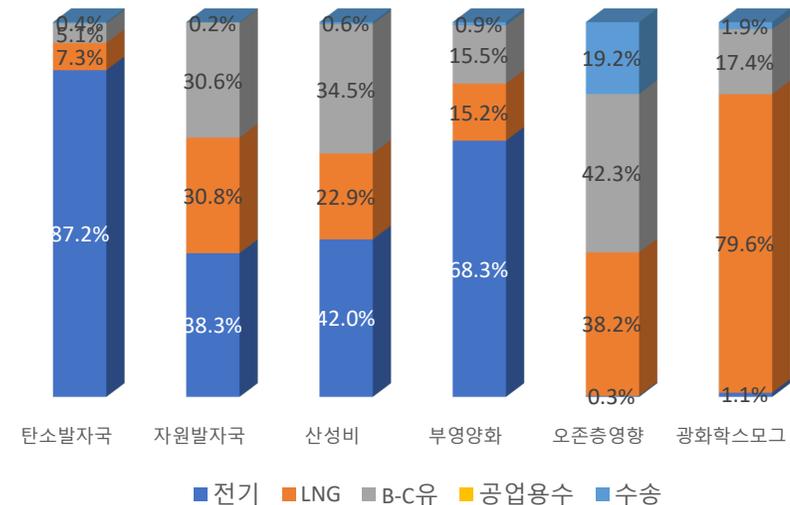
구분	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)	
유틸리티	전기	3.01E+02	1.91E+00	5.10E-01	9.49E-02	8.33E-09	2.15E-03
	LNG	2.71E+01	1.66E+00	3.00E-01	2.28E-02	1.24E-06	1.66E-01
	용수	1.56E-01	2.68E-03	2.97E-04	5.09E-05	4.24E-12	2.50E-06
수송	7.59E-01	5.16E-03	3.70E-03	6.02E-04	2.84E-07	1.80E-03	



##### 알루미늄 시트 END 유틸리티 및 수송 이슈사항

- 전기와 B-C유 에너지 사용에서 영향범주의 제조 단계 전체 부하에 대부분 차지하나 LNG 사용에서 광화학스모그 부하는 79.6% 발생함
- 전기: 최소 0.3%(오존층영향), 최대 87.2%(탄소발자국)
- B-C유: 최소 15.5%(부영양화), 최대 42.3%(오존층영향)

구분	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)	
유틸리티	전기	3.42E+02	2.16E+00	5.78E-01	1.08E-01	9.45E-09	2.44E-03
	LNG	2.85E+01	1.74E+00	3.15E-01	2.40E-02	1.30E-06	1.75E-01
	B-C유	2.00E+01	1.73E+00	4.75E-01	2.44E-02	1.44E-06	3.81E-02
	용수	1.56E-01	2.68E-03	2.97E-04	5.10E-05	4.24E-12	2.50E-06
수송	1.75E+00	1.19E-02	8.51E-03	1.39E-03	6.53E-07	4.14E-03	



## 4. 폐기 단계 환경부하

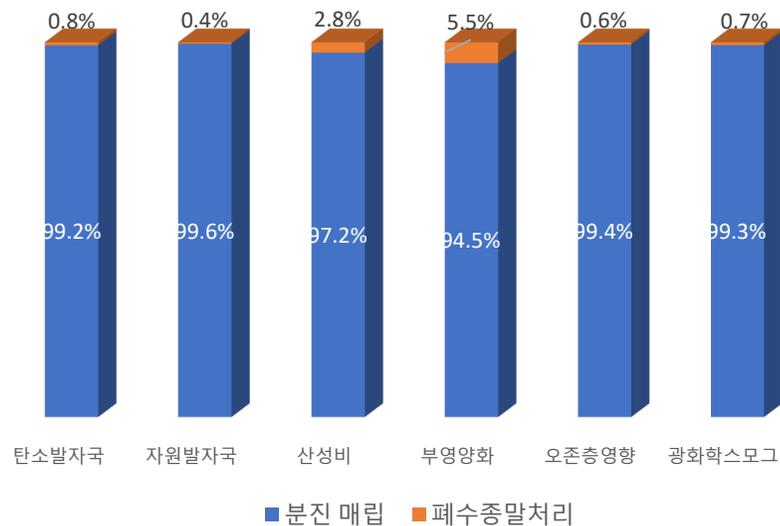
### ▶ 폐기 환경부하

※ 광재, 광물유 등 재활용 처리하는 물질은 수거 업체에서 원료로 사용하므로 환경성적 산출에 반영되지 않음

#### 알루미늄 시트 BODY 폐기 단계 이슈사항

- 분진 매립 환경부하 비율  
- 최소 94.5%(부영양화), 최대 99.6%(자원발자국)

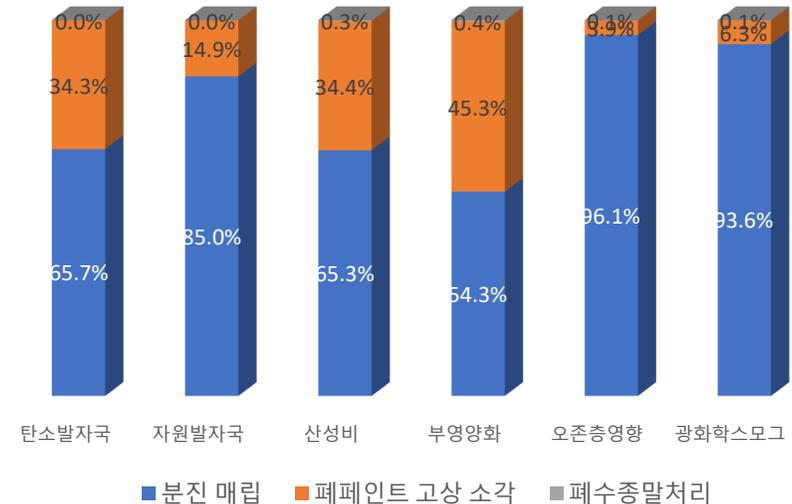
구분	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
폐수종말처리	1.17E-06	5.47E-06	1.91E-06	2.08E-04	4.74E-11	4.40E-07
분진 매립	3.03E-04	1.93E-04	3.26E-05	2.58E-02	7.79E-09	5.89E-05



#### 알루미늄 시트 END 폐기 단계 이슈사항

- 분진 매립 및 페페인트 고상 소각시 발생하는 환경부하가 전체 폐기물 부하의 약 99% 이상을 차지함
- 분진 매립 소각 환경부하 비율  
- 최소 54.3%(부영양화), 최대 96.1%(오존층영향)

구분	탄소발자국 (kg CO2-eq/ton)	자원발자국 (kg Sb eq/ton)	산성비 (kg SO2-eq/ton)	부영양화 (kg PO43-eq/ton)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/ton)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/ton)
분진 매립	2.07.E-03	1.32.E-03	2.67.E-04	3.38.E-01	5.33.E-08	4.03.E-04
페페인트 고상 소각	3.64.E-04	6.94.E-04	2.23.E-04	1.76.E-01	2.14.E-09	2.70.E-05
폐수종말처리	1.17.E-06	5.48.E-06	1.91.E-06	2.08.E-04	4.74.E-11	4.40.E-07



## 5. 제언

### ▶ 알루미늄 시트 환경부하 결과

- 알루미늄 시트 제조 시 Prime 원자재로 인한 환경부하는 최소 76.6%(자원발자국) ~ 최대 93.2%(부영양화)에 이르기까지 대부분을 차지함
- 단위 질량 당 환경부하는 Hardner(Si), Hardner(Mg) 등의 물질도 높게 나타나지만, Hardner는 제품 제조 시 극소량만 투입되므로 기능단위(알루미늄 시트 1ton) 당 환경부하는 Prime에서 가장 높게 나타남
- Prime, RSI, Scrap 1ton당 발생하는 환경부하는 아래와 같음

원자재 1kg 당 환경부하

구분	탄소발자국 (kg CO2-eq/kg)	자원발자국 (kg Sb eq/kg)	산성비 (kg SO2-eq/kg)	부영양화 (kg PO43-eq/kg)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/kg)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/kg)
RSI	4.98.E-01	3.66.E-03	1.13.E-03	1.52.E-04	2.00.E-08	1.67.E-04
Scrap	6.59.E-02	4.44.E-04	3.77.E-04	6.31.E-05	2.44.E-08	1.59.E-04
Prime	1.16.E+01	6.72.E-02	7.52.E-02	3.22.E-02	6.39.E-07	7.67.E-03

### ▶ Prime 투입량 전환으로 인한 환경부하 감축 시나리오

- Prime, RSI, Scrap의 주 성분은 알루미늄으로 제품 품질유지를 위해 일정 비율의 Prime이 투입되어야 하나 Prime을 RSI 또는 Scrap으로 대체할 여지가 있을 경우, 6개 영향범주에서 효과적인 감축을 나타낼 수 있음

구분	탄소발자국 (kg CO2-eq/kg)	자원발자국 (kg Sb eq/kg)	산성비 (kg SO2-eq/kg)	부영양화 (kg PO43-eq/kg)	오존층영향 (kg CFC 11-eq/kg)	광화학스모그 (kg C2H4-eq/kg)
Prime 1kg → RSI 1kg 전환 시 감축량	1.11.E+01	6.36.E-02	7.41.E-02	3.20.E-02	6.19.E-07	7.50.E-03
Prime 1kg → Scrap 1kg 전환 시 감축량	1.15.E+01	6.68.E-02	7.48.E-02	3.21.E-02	6.15.E-07	7.51.E-03