지식경제부	보도자료	함께하는 공정사회! 더 큰 희망 대한민국 http://www.mke.go.kr
2012년 10월 16일(화) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.		
자료문의 : 산업환경과 선향 과장(02-2110-5131), 송충섭 사무관(02-2110-5136)		

유니소재를 활용한 제품개발의 편의성 제고를 위해 가이드라인 발간·보급

□ 지식경제부(장관 : 홍석우)는 제품의 본래의 기능을 유지하면서도 사용후 재이용·재활용이 용이한 유니소재(Uni-material)화 제품 개발을 확산하기 위해 「유니소재 적용 제품개발 프로세스 가이드」를 발간했다.**[참고1]**

* 유니소재란 제품의 재질을 단일화·단순화한 미래형 친환경 소재를 말한다.

○ 이번 가이드는 제품설계 時 유니소재화 제품 솔루션을 통해 3D 모델링 수준까지 설계할 수 있도록 프로세스를 안내하는 것을 목적으로 하며

- 제품 개발자 및 설계자들에게 경제성/기술성/환경성이 우수한 제품을 개발하는데 실질적인 도움이 될 수 있는 것으로 알려졌다.

□ 이미 페트병, 조명 반사갓, 우레탄 타이어 등 다양한 분야에서 유니소재 제품을 개발하여 경쟁력을 확보한 선도 기업들이 출범하고 있으나,**[참고2]**

○ 대부분의 기업들은 제품 개발을 위한 체계적인 프로세스 정보의 부족으로 일회성 제품 개발에 그치고 있는 실정이다.

□ 본 가이드의 제작 및 보급은 유니소재 제품에 대한 기업의 인식 개선뿐만 아니라, 산업 전반에 유니소재 제품에 대한 관심을 확산하는데 기여할 것으로 기대되며,

○ 향후, 유니소재 분야 국내외 표준을 선점하는데 도움을 줄 것으로 기대된다.

□ 본 가이드에서는 유니소재를 적용한 자동차 내장재(콘솔부품), 전기 주전자, 생활용품 펌프캡 등 3개 제품에 대한 제품개발 사례연구를 소개하고 있으며, 특히 그 개선효과를 경제성, 기술성, 환경성 등 3가지 지표*로 평가하였다.**[참고3]**

* 환경성(CO_2 발생량 및 에너지사용량, 재활용 가능성), 경제성(소재 단가), 기술성(최대응력)

□ 지식경제부는 유니소재가 산업 전반으로 확산되기 위해서는 관련 기술개발뿐만 아니라 기업 인식 전환도 중요하다는 판단하에,

○ 이번에 마련한 「유니소재 적용 제품개발 프로세스 가이드」를 관련 기업, 기관 등에 무료로 배포할 예정이며,

○ 유니소재화 제품 개발 확대를 위해 7단계 프로세스*를 이용한 기업 맞춤형 컨설팅을 제공할 계획이라고 밝혔다.

* ①유니소재 적용 제품 및 부품 발굴→②소재선정→③소재분석→④유니소재 적용 3D 설계→⑤LCA 평가→⑥시뮬레이션 해석→⑦시제품 제작

※ "국제환경규제 기업지원센터" 홈페이지(www.compass.or.kr)에 신청을 하면 일반인들도 본 가이드라인을 무료로 받을 수 있다.

<참고자료>

1. 「유니소재 적용 제품개발 프로세스 가이드라인」 개요
2. 유니소재화 제품 개발 사례
3. 유니소재 제품 개발 프로세스 적용 사례연구

참고1 「유니소재 적용 제품개발 프로세스 가이드라인」 개요

1. 개요

□ **목적** : 제품 설계자 및 개발자가 쉽게 유니소재화 제품을 개발할 수 있도록 **7단계에 걸쳐 제품 개발 프로세스**를 제공코자 함.

□ **배경 :** 국내외 자원순환 효율 규제가 강화됨에 따라 제품내 유해물질의 사용을 줄이고, 재활용을 촉진하기 위해서는 **설계·제조 단계에서 선제적 대응(설계)**이 필요함

2. 세부내용

□ **대상제품 :** 총 3개 (자동차 내장재인 콘솔부품, 전기주전자, 생활용품 펌프캡)

□ **유니소재화 제품 적용 7단계**

○ **1단계** : 유니소재 적용가능 제품 및 부품 발굴

○ **2단계** : 소재선정
- 유니소재화를 위한 대체 소재 선정을 위해 소재 Database 및 매칭 기능 솔루션(영국 Granta Design社의 Granta MI 프로그램) 활용

○ **3단계** : 소재분석(대체소재의 환경성, 경제성, 기술성 분석)

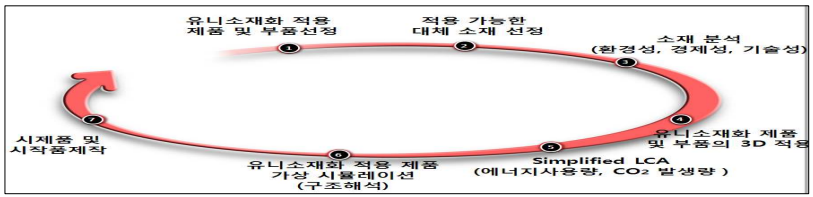
○ **4단계** : 대체소재를 적용한 제품의 3D 모델링 수행

○ **5단계** : Simplified LCA 평가
- 제품 전과정의 CO_2 발생량, 에너지사용량 등을 지표로 제품의 유니소재화 전·후 비교 평가

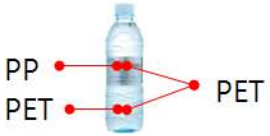
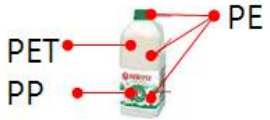
○ **6단계** : 구조해석 3D 시뮬레이션
- 개발된 유니소재화 제품에 대해 구조해석을 통한 기능성 검증
  * 구조해석 : 제품이 실제 제작되기 전에 설계단계에서 구조물의 특성을 해석하는 방법

○ **7단계** : 시제품 제작

<유니소재 적용 제품개발 프로세스>



참고2 유니소재화 제품 개발 사례

	• 라벨과 용기 재질 일치 - 기존 PP → PET • 유니소재화의 이점 - 재활용 과정에서 라벨을 분리할 필요가 없음 • 제조사: ㈜남양, 한진 등
	• 용기, 뚜껑 및 라벨의 재질 동일 계열화 - 기존 종이, PET, PP → PE계열 • 유니소재화의 이점 - 재활용과정에서 분리 선별이 불필요함 • 제조사: 서울우유
	• 조명 반사갓 소재 단일화 - 기존 알루미늄, 철, 천 등 → PET • 유니소재화의 이점 - 재활용율 제고, 탈부착 용이, 세척 용이 • 제조사: 돈잡는 반디
	• 우레탄 단일 소재 타이어 - 기존 200여종 화학물질 → PUR • 유니소재화의 이점 - 저연비, 경량화, 친환경성 우수 • 개발사: 한국타이어
	• PP계열 유니소재화 자동차 내장재(Upper door trim) - 기존 PVC, PUR, ABS → PP계열 소재 • 유니소재화의 이점 - 재활용성 우수, 제작공정 단순화, 비용절감 • 제조사: ㈜ 덕양산업

※ 용어설명
·PP : Polypropylene, 폴리 프로필렌
·PET : Polyethylene Terephthalate, 폴리에틸렌 테레프탈레이트
·HDPE : High density Polyethylene, 고밀도 폴리에틸렌
·LDPE : Low density Polyethylene, 저밀도 폴리에틸렌
·PUR : Polyurethane, 폴리우레탄
·PVC : Polyvinyl chloride, 폴리염화비닐
·ABS : Acrylonitrile Butadiene Styrene: 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌

참고3 | **유니소재화 제품 개발 사례연구**

□ 자동차 내장재(콘솔부품)

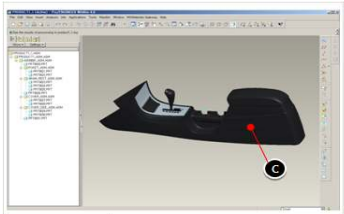




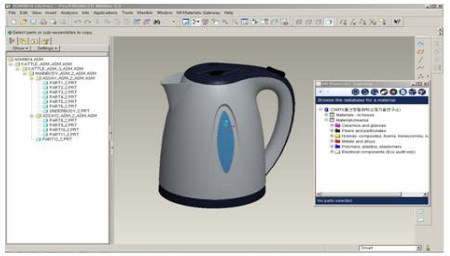
그림	부품번호	기존소재	재활용	중량(g)	유니소재	재활용	중량(g)
	CONSOLE-FLOOR, DLX	PPF	o	1629.5	PP	o	1466.6
	MAT-CONSOLE FR TRAY	TPE	o	38.7	PP	o	34.8
	A/REST SUPT BRKT	ABS+PC	o	81.1	PP	o	73.0
	P/BRAKE COVER	PPF	o	13.7	PP	o	12.3
	MAT-CONSOLE TRAY	WPAPER	X	9.6	Flax	X	8.6
	ANTINOISE PAD, LH	FELT	X	6.0	MPR	o	5.4
	ANTINOISE PAD, RH	FELT	X	24.0	MPR	o	21.6
	ANTINOISE PAD, NO1	FABRIC	X	2.0	MPR	o	1.8
	ANTINOISE PAD, NO2	FABRIC	X	3.0	MPR	o	2.7
유니소재		7개소재	⇨	1807.6	3개소재		1626.8

○ 제품 개요
- 완성차 실내 마감에 사용되는 내장재 중 콘솔부품
- 바닥 소음 차폐를 위해 사용한 방음재질 재활용이 불가하며, **7가지 소재로 구성되어 재활용이 어려움**
- 국내외 재활용 관련 환경규제*의 영향으로 재활용 가능률 제고가 필요함 * 한국 자원순환법, EU ELV(폐자동차처리지침) 등에서 자동차 재활용 목표율을 제시

○ 개선 전후 비교 (제품수명 : 10년으로 가정)
- 경제성 : 부품당 823원~927원 절감
- 환경성 : CO_2 발생량(1kg/년 감소), 에너지사용량(5.08e+07MJ 감소)
- 기술성(주요 부품) : 최대응력 0.03MPa 감소

○ 유니소재화 결과
- 기존 제품 대비 기술성 소폭 감소하였으나, 제품 기준 성능 만족
- 환경성 영향 완화 및 경제성 부담 절감
- 7개 소재를 **3개 소재로 단순화**하여 재활용이 용이한 소재로 변경

□ 전기주전자 제품



※ 3D 디자인 모델을 CAD로 불러옵니다.
※ 유니소재를 적용하기 위해서는 기존 소재특성을 먼저 파악한 후, 부품의 특성을 파악합니다.
※ 기존소재의 중량정보 파악은 소재원가의 중요한 요소가 됩니다.
※ CAD에서 유니소재의 원가는 재 데이터베이스와 연동하여 소재 물성정보 시트를 열람합니다.
※ 4개의 소재에서 2개의 소재로 유니소재화가 가능하며 소재의 특성을 고려하여 대체소재를 선정합니다.

BILL OF MATERIAL

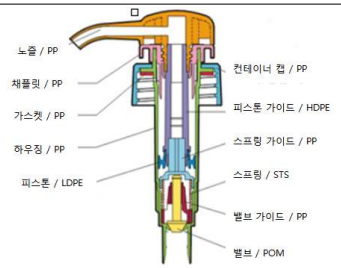
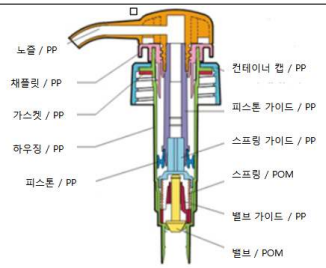
	P/NAME	Material				
		기존소재	중량(kg)	유니소재	중량(kg)	
	뚜껑 및 락	PP	0.054	PP	0.054	
	오픈 버튼	PP	0.01	PP	0.01	
	메인바디	STS	0.9	PP	0.32	
	바디글라스	Glass	0.1	PP	0.01	
	바닥코일커버	PP	0.02	PP	0.02	
	히터코일	Nichrome	0.026	Nichrome	0.026	
	히터코일커버	PP	0.034	PP	0.034	
		4개소재 (A)	1.144	2개소재 (B)	0.474	

○ 제품 개요
- 주요 생활가전인 전기주전자 제품
- 미관, 기능 등의 여러 가지 이유로 다양한 소재가 사용되어 분해 및 재활용이 어려움

○ 개선 전후 비교 (제품수명 : 3년으로 가정)
- 경제성 : 제품당 2,699원~2,993원 절감
- 환경성 : CO_2 발생량(3.32kg/년 감소), 에너지사용량(0.49e+08MJ 감소)
- 기술성 : 최대응력 4.15MPa 증가

○ 유니소재화 결과
- 기존 제품 대비 기술성 강화 되고, 환경성 및 경제성 부담 완화됨
- 4개 소재를 **2개 소재로 단순화**하여 해체가 용이하고 재활용율을 제고

□ 생필품 펌프캡

개선 전	개선 후
	
PP+STS+PE+POM (4가지)	PP+POM (2가지)

○ 제품 개요

- 주요 생활필수품인 액체 세제류 및 입욕용품 포장에 사용되는 대표적 제품
- 펌프기능을 사용하기 위해서 스테인레스 스프링 사용으로 재활용이 어려움
- 스프링 중량(0.14g)은 펌프 캡 중량(17.13g)대비 1%에 미치지 못하지만 그로 인해 나머지 99% 소재가 재활용이 어려워짐

○ 개선 전후 비교 (제품수명 : 3개월로 가정)

- 경제성 : 부품당 73원~77원 증가
- 환경성 : CO_2 발생량(0.01kg/년 증가), 에너지사용량(0.25MJ 증가)
- 기술성 : 최대응력 13.12MPa 감소

○ 유니소재화 결과

- 기존 제품 대비 기술성 감소하였으나, 제품 기준 성능 만족
- 환경성 및 경제성 부담 소폭 증가
- 재활용 가능율 100%