

# 재활용 분리배출에 따른 분리 체계 가이드라인 제안

문선영<sup>1</sup>, 김승인<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>홍익대학교 국제디자인전문대학원 디지털미디어디자인 전공 석사과정,

<sup>2</sup>홍익대학교 국제디자인전문대학원 디지털미디어디자인 전공 교수

## Suggestion of Guidelines for Separation System According to Recycling Separate Discharge

Seon-Young Moon<sup>1</sup>, Seung-In Kim<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Master of Digital Media Design, HongIk University, International Design School for Advanced Studies

<sup>2</sup>Prof. of Digital Media Design, HongIk University, International Design School for Advanced Studies

요 약 본 연구는 재활용 의무 대상 제품 포장재의 재활용 분리 체계에 대하여 사용자 관점에서 새로운 디자인 가이드라인을 제시하는 것이다. 국내 사례는 현행법과 재활용 분리배출에 대한 문헌을 사전 연구하였고, 국외 사례는 아시아, 유럽, 북아메리카 대륙에서 재활용 분리배출에 대한 성과를 거둔 도시를 각각 1개씩 선정 조사하였다. 사용자의 긍정적인 참여 결과의 피드백과 올바른 분리배출에 관한 보상이라는 사용자 중심 디자인관점에서 ID(Identification) 사용자 분리배출 체계를 제안한다. 이 체계는 명시된 개인식별 코드가 부착된 분리배출 전용 용기와 개인용 애플리케이션을 이용한다. 사용자는 분리배출 전용 용기에 기재된 분리배출 표시와 분리배출 요령에 따라 해당 분리배출 품목을 전용 용기에 배출하며, 선별처리 결과가 사용자에게 통보되고, 이에 따른 보상이 이루어지는 체계이다. 이 분리배출 체계는 사용자의 적극적인 참여를 유발할 수 있는 분리배출 체계라는 의미를 가진다.

주제어 : 사용자 경험, 재활용, ID(Identification), 분리체계, 디자인

Abstract This study suggests focused in user-centered design which are new separate discharge system that must recycle in paper materials. I searched cases in Korea's current law and regulation in recycling disposal guidelines and already succeed cases in each city that are Asia, Europe, and North America. Suggesting focused in user-centered design of ID(Identification) separate discharge system due to user's good participations, feedbacks of participation's results, and well-organized in awarding. This system consists of visual individual's ID(Identification) that are stickered in only used bag. User must recycle in separate discharge system only used bags, and results must visualized in each user and rewards to user. This separate discharge system is meaning to stimulate user's good participations.

Key Words : User Experience, Recycling, ID(Identification), Separate Discharge System, Design

\*Corresponding Author : Seung-In Kim(r2d2kim@naver.com)

Received November 30, 2021

Accepted February 20, 2022

Revised December 28, 2021

Published February 28, 2022

## 1. 서론

### 1.1 연구배경 및 연구목적

본 연구는 기존 재활용 분리배출 지침에 따른 사용자 경험 관점에서의 분리 체계 가이드라인 제안이다.

2020년대에 인류가 경험하게 될 가능성이 가장 큰 위협요인 중의 하나가 환경문제이다[1]. 환경문제는 인류의 활동에서 생겨난 환경의 변화에 따라 발생하는 모든 문제를 말하며, 환경오염이란 사업 활동 및 그 밖의 사람 활동으로 발생하며, 사람의 건강이나 환경에 피해를 주는 상태를 말한다(환경정책기본법). 모든 국민이 건강하고 쾌적한 삶을 누릴 수 있도록 함을 목적으로 하는 환경보전은 국민의 권리이자 의무이며, 국가의 책무이기도 하다.

지구환경의 날을 맞아 환경문제에 대한 글로벌 조사 결과를 보면, 세계인들은 쓰레기 처리를 3대 가장 중요한 환경문제 중의 하나로 꼽았다 [2]. 더욱이 대한민국은 광물자원의 90%, 에너지의 97% 이상을 수입하는 나라로서, 쓰레기의 재활용은 특히 중요하다. 대한민국은 1995년에 도입된 쓰레기종량제와 재활용품 분리수거 제도를 통해 폐기물의 발생량은 감소하고, 재활용은 증가하는 성과를 거두었다. 2019년 한 해 동안 가정 등에서 발생하는 생활폐기물 중 재활용 가능 자원 분리배출은 하루 14.139t이며, 생활폐기물의 처리 방법 중 재활용이 59.7%로 가장 높은 비율을 나타내었다[3].

최근 조사에 따르면 자원의 재활용에 있어서 한국은 세계 4위의 자원 재활용 국가이다[4]. 하지만, 이러한 재활용률의 통계는 재활용 양이 아니라, 재활용 시설로 반입된 반입량을 기준으로 하므로 실제 재활용률은 이보다 작다는 문제가 제기된 바 있다[5]. 한 언론 보고에 따르면 실제 재활용률은 40%에 불과하다[6]. 하지만, 전국 폐기물 통계조사 결과 국내에서 버려지는 쓰레기 종량 봉투 속의 70%는 재활용품으로 분리배출할 수 있는 자원이라는 사실은 재활용 처리 및 환경보호를 위해서 분리배출 체계의 개선이 필요하다는 것을 시사한다[7].

본 연구의 목적은 재활용 분리 체계에 대한 사용자 관점에서의 새로운 디자인을 제시하는 것이다. 궁극적인 목적은 생활계에서 발생하는 재활용가능자원의 올바른 분리배출을 촉진하는 것이다.

### 1.2 연구 방법 및 범위

자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률이 정하는 재활용 의무대상 제품 포장재의 분리배출에 대한 국내 및 국

외 사례조사를 하였다. 국내 사례는 현행법 중 재활용 분리배출과 관련된 현행법 규정을 모두 조사하고, 새로운 재활용 분리 체계 제안을 위한 품목을 선정하였다. 국외 사례는 아시아, 유럽, 북아메리카 대륙에서 재활용 분리배출에 대한 성과를 거둔 도시를 각각 1개씩 선정하여 조사하였다. 재활용 분리배출에 대하여 심층 인터뷰를 통한 사용자 경험을 보고한 문헌조사를 하였다. 이를 바탕으로 하나의 통합된 분리배출 체계의 디자인을 제공하고자 하였다.

## 2. 국내의 재활용 사례

### 2.1 국내 사례

자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 제16조(제조업자 등의 재활용 의무), 동 법 시행령 제18조(재활용 의무대상 제품 포장재)에 의한 생산자 책임 재활용(EPR: Extended Producer Responsibility)제도 시행에 따라, 회수하여 재활용하여야 하는 재활용 의무대상 포장재는 종이팩, 유리병, 금속 캔, 합성수지 재질의 포장재이다. 동 법 제13조(재활용가능자원의 분리수거), 환경부 훈령 재활용가능자원의 분리수거 등에 관한 지침 제8조(선별처리 등)에 따라, 시장, 군수, 구청장은 재활용 의무대상 포장재를 품목별, 세부 품목별로 선별하여 최종 폐기물의 발생이 최소화되도록 하고 있다. 분리수거에 의한 재활용을 촉진하기 위해서 동 법 제14조(분리배출 표시), 동 법 시행령 제16조(분리배출 표시 제품 포장재), 환경부고시 분리배출 표시에 관한 지침 제5조(분리배출 표시 기준 및 방법)에 따라 포장재의 제조자 등은 포장재에 분리배출 표시를 하고 있다. 환경부 훈령 제3조(분리수거 대상 재활용 가능 자원의 품목 및 분리배출 요령), 제4조(분리배출의 유형), 제6조(분리수거 용기의 설치 관리 등)에 따라, 시장, 군수, 구청장은 재활용 의무대상 포장재를 분리수거하고 있으며, 제13조(홍보 주민참여 촉진)에 따라 반사회, 지역 언론매체 등을 통해 분리수거 품목과 배출요령 등을 지속해서 홍보하고, 경제적인 제공 등 주민참여 촉진 수단을 통하여 관할구역 내의 분리수거 및 통합배출 체계가 조기에 정착될 수 있도록 하고 있다.

상기 국내법에 따라서, 재활용 의무대상 포장재 세부 품목인 종이팩, 유리병, 금속 캔, 합성수지 재질의 포장재는 세부품목별로 다른 배출요령에 따라 분리하여 재활용 가능 자원 분리수거 용기에 배출하고 있으며, 단독주택지역의 경우 재활용 가능 자원 통합 및 수거를 시행하여 통

합 및 배출에 적합한 전용 용기에 종이팩, 금속 캔, 합성 수지류를 넣어 배출하고 있다.

## 2.2 해외 사례: 재활용 정책에 관한 아시아, 유럽, 아메리카의 대표 도시 사례

### 2.2.1 오사카(Osaka), 일본(Japan)[8]

오사카는 1970년대까지 심각한 대기과 수질 오염을 겪은 도시이지만, 엄격한 환경계획에 심혈을 기울인 결과, 1991년부터 2014년까지 재활용 정책으로 인하여 쓰레기의 절반 이상을 줄일 수 있었다(The UN Environment Programme, 2017). 3R운동(3R's: Reduce, Reuse, Recycle)의 실천을 통하여 쓰레기 감량 노력을 위한 안내를 하고 있다. 2013년 10월부터는 모든 시민이 "쓰레기는 분리한다"라는 규칙을 지키도록 일반 쓰레기 속에 분리수거 대상 품목인 자원 쓰레기가 섞여 있어서 분리규칙이 지켜지지 않은 경우는 개발 스티커를 붙이고 수거해가지 않음으로써 분리배출 규칙을 도모하고 있다. 일반 쓰레기, 자원 쓰레기, 용기 포장 플라스틱, 폐지, 의류 등을 분리수거해서 쓰레기봉투를 사용하여 배출하는 쓰레기는 투명 또는 반투명의 내용물을 확인할 수 있는 봉투를 사용하여야 하며, 내용물을 확인할 수 없는 봉투, 종이박스나 종이봉투 등은 수거하지 않는다. 수거하지 않은 쓰레기는 배출자 본인이 가져가 다시 올바르게 분리하여 수거 일에 다시 배출해야 한다. 쓰레기 분리 애플리케이션 "산아루"를 통해 쓰레기 분리 검색 및 수거일 알림 등의 기능을 이용할 수 있다.

또한, 자원 쓰레기와 용기 포장 플라스틱은 분리해서 배출한다. 자원 쓰레기인 빈 캔 및 유리병, 페트병, 금속제의 생활용품을 하나로 정리하여 배출하고, 스프레이 캔, 카세트테이프는 다른 봉투로 배출하되, 내용물이 보이는 투명 및 반투명 봉투를 사용해야 한다.

### 2.2.2 프라이브르크(Freiburg), 독일(Germany)[9]

프라이브르크는 1980년대에 재활용 가능한 쓰레기를 수집하기 위해 녹색(green) 쓰레기통을 도입한 최초의 독일 도시의 하나였다. 재활용이 가능한 쓰레기는 녹색 쓰레기통과 노란색(yellow) 자루를 이용해서 분리배출된다. 1993년부터는 폐지와 판지만 녹색 쓰레기통에 수거되고, 노란색 자루에는 플라스틱 용기, 비닐봉지, 스티로폼을 감싸는 포장, 빈 우유 상자 및 주스 병, 진공 포장백, 식품 및 음료 캔, 빈 스프레이 캔, 금속 캐니스터, 알루미늄 트레이 등을 담을 수 있고(Fig. 1), 폐 유리용기는

투명, 갈색, 녹색병을 담아 분리배출한다(Fig. 2).

또한, 참여와 홍보를 위한 다양한 서비스를 운영하고 있는데, 예를 들어, 쓰레기 애플리케이션을 통하여 쓰레기 수거 날짜와 자동 알림 기능, 올바른 폐기 방법 안내 등에 대한 정보를 얻을 수 있다(Fig. 3).



Fig. 1. The Yellow Bag



Fig. 2. Waste Glass Container



Fig. 3. Freiburg's New Garbage Application

### 2.2.3 샌프란시스코(San Francisco), 미국(The United States of America)[10]

샌프란시스코는 제로 웨이스트(Zero Waste) 운동, 즉, "쓰레기 매립지나 소각장으로 가는 것이 아무것도 없는 세상을 상상해 보십시오. 우리는 그것이 달성 가능하다고 생각하며 SF 환경은 그것을 실현하기 위해 우리가

할 수 있는 모든 것을 하고 있습니다.”라는 조직적인 활동을 하는 미국의 폐기물 관리정책을 선도하는 가장 친환경적인 도시이다[11].

재활용을 성공적으로 끌어올린 요인은 시민들이 분리배출을 편리하게 할 수 있도록 재활용 폐기물을 위한 파란색(blue) 쓰레기통, 퇴비화 폐기물을 위한 녹색(green) 퇴비수거통, 매립용 일반쓰레기를 위한 검은색(black) 매립수거통을 운영하고 있다(Fig. 4). 파란색 쓰레기통에는 판지, 종이팩, 카세트테이프, 유리, 금속, 종이, 플라스틱을 담을 수 있다. 재활용의 전환을 늘려서 매립폐기물을 최소화하기 위하여 매립용 일반쓰레기통에는 높은 비용을 적용하고, 재활용 폐기물로 전환을 하면 수수료가 할인되도록 한다[12].



Fig. 4. Blue, Green, and Black Refuse Bins

### 2.3 사용자 중심(user-centered) 디자인관점에서의 재활용 분리배출에 대한 사전연구

남승운 외(2016)는 사람들은 즉각적인 보상이 제공될수록 보상 프로그램의 가치를 더 높이 평가하는 경향이 있으므로, 보상은 올바른 분리배출 활동을 유도할 수 있는 적절한 유인책이 될 수 있다고 하였다[13]. 다만 이 제안에서 분리배출 시스템은 태양광 에너지원을 사용하며, 네트워크와 인식 센서가 내장된 전용 분리수거함이 필요하다는 단점이 있다.

이상엽 외(2018)는 지자체 처리시설 5개소, 다중이용시설 1개소의 분리배출과 분리수거가 제대로 되지 않고 있으며, 그 원인으로는 수거 체계의 불합리와 분리수거 방법을 잘 모르거나 무시하기 때문으로 판단되며, 해결책으로는 시민의식 고취, 홍보제도, 수거 체계 개선이 필요하다고 하였다[14]. 수거 과정의 문제로는 폐기물의 혼합배출, 잔존물이 남아있는 용기 배출, 오염된 폐기물의 반입 등이 있었고, 규정 미비와 인식 부족이 그 원인이라고 하였다. 역시 시민의식 고취, 홍보제도, 수거 체계 개선이

필요하다고 하였다. 처리 과정에서도 역시 규정 미비와 인식 부족이 원인으로, 시민의식 고취, 홍보제도, 수거 체계 개선, 정부 정책 변화가 필요하다고 하였다. 따라서 사용자 중심 디자인에 기반한 정책의 개발에서는 이러한 변수를 잘 반영하는 것이 중요하다고 하였다.

한국소비자원은 재활용 가능 자원이 선별과정에서 분리되지 않고 매립 및 소각되는 비율이 높아 자원 재활용 촉진이라는 제도의 취지가 퇴색되고 있어서, 재활용품 선별시설 실태조사를 하여 선별시설 내 발생하는 잔재물의 성상 및 선별률을 저하하는 요인을 파악해 소비자 정보로 제공하고, 도출된 문제점에 대해서는 제도개선 방안을 마련함으로써 분리배출에 대한 소비자 인식 개선 및 쾌적한 생활환경 조성에 기여하고자 하였다[15].

또한, 한국소비자원은 충청북도 내 공공선별 시설 4개소를 선정하여 선별작업자를 대면 설문조사를 하였는데 설문조사 결과 선별하기 힘든 배출유형으로는 세척이 되지 않은 이물질, 오물 등으로 오염된 경우가 가장 많았다. 개선 방안으로는 단독주택지역 재활용품 수거체계 개선 및 배출요령의 홍보를 강화하는 것이다.

### 2.4 종량제봉투 실명제

종량제봉투 실명제는 배출하는 종량제봉투에 사용자명을 적어 어떻게 쓰레기를 배출하는지, 재활용품음식물 쓰레기 혼합 여부를 엄격하게 파악관리하는 제도이다. 재활용 분리배출 주제와는 다르지만 참고할 필요가 있어서 사례조사를 하였다.

종량제봉투 실명제는 일회용 사용이 억제되고, 재활용을 높이기 위한 분리배출을 철저히 할 수 있는 제도로서 순천시 등 일부 지방자치단체가 시행 중이며[16], 서울특별시에서는 동작구가 2021년 5월 17일 보도자료를 통해서 종량제봉투 실명제를 민간에까지 확대 추진하겠다고 밝혔다[17]. 동작구는 올해부터 의무대상을 구청, 보건소, 동주민센터 등 공공기관 50개소와 동작구시설관리공단, 동작문화복지재단, 어린이집, 경로당 등 유관기관 391개소 등 총 441개소로 확대해 시행한다고 밝혔다. 그러나 개인의 인권 침해의 논란과 개인정보의 유출에 대한 우려의 문제점이 있다.

### 2.5 디자인 가이드라인 제안

국내 사례와 세계 각 도시의 재활용 정책은 재활용에 합목적성으로 사용자에게 일방적으로 책임과 의무를 부과하고 있으며, 사용자 중심이라는 관점에서의 정책은 매

우 미미하다고 할 수 있다. 궁극적으로는 사용자의 자발적이고, 올바른 적극적인 참여가 재활용 분리배출에 있어서 가장 중요한데, 이에 대한 정책 없이, 책임과 의무만 부과되었다.

따라서 본 연구에서는 사용자 중심 디자인 관점에서 세 가지의 디자인 주제를 제안하고자 한다.

첫째, 긍정적인 참여 결과의 피드백과 체감, 둘째, 올바른 분리배출에 대한 보상, 셋째는 올바른 분리배출의 달성이다. 이를 위하여 분리배출 체계를 새로운 체계를 제안하고자 하며, 이의 달성에 핵심사항인 분리배출 전용 용기를 제안하고자 한다. 또한, 이 제안은 현재의 분리배출 체계를 가능한 한 유지하면서, 최소한의 보완으로 실현성이 높은 현실적인 대안이 되도록 최종 디자인 시안을 작성하였다(Fig. 5).

## 2.6 디자인 최종 시안

### 2.6.1 ID(Identification) 사용자 분리배출 체계

본 연구를 통해 제안한 분리배출 체계가 기존의 체계와의 차별점은 분리배출 전용 용기의 사용이다. 분리배출 전용 용기에는 ID 개인식별 코드, 담을 수 있는 재활용 품목의 분리배출 표시, 해당 품목의 분리배출 요령의 3가지 정보가 기술되어 있어서 누구나 쉽게 분리배출 용기에 해당 품목을 담을 수 있다. 즉, 사용자는 분리배출 전용 용기에 기술된 분리배출 표시와 분리배출 요령에 따라 해당 분리배출 품목을 전용 용기에 배출한다.

수많은 교육, 홍보물이나, 애플리케이션을 위한 정보 제공보다 가장 직접적이고 확실한 것은 전용 수거함에 해당 세부 품목, 배출요령에 따라 배출하는 것이다. 이 분리배출 전용 용기에는 법에서 정한 분리배출 표시와 분리배출 요령을 넣어서 쉽게 사용자가 다른 정보 필요 없이 분리배출을 할 수 있다. 이 전용 용기에는 사용자 식별 코드가 붙어 있지만, 선별시설에서만 사용자를 식별할 수 있는 ID 식별정보이다. ID 배출 전용 용기를 사용함으로써 긍정적인 참여 결과를 체감할 수 있고, 참여에 대한 보상이 가능하며, 올바른 분리배출을 가능케 한다.

분리수거함은 기존의 분리수거함을 이용하거나, 단독 주택의 경우는 기존의 통합 전용 용기와 같이 취급하면 된다. 선별시설에서는 분리 배출전용 용기를 품목에 따라 구분하여 무게를 재고, 올바른 분리배출 여부를 확인한 후, ID 식별 정보에 포인트를 부과한다. 사용자는 애플리케이션을 통하여 재활용 정보와 분리배출이 올바르게 되었는지를 확인할 수 있고, 포인트 적립을 활용하여 중량

제봉투나 분리배출 전용 용기 등을 구입할 수 있다. 환경부에서는 해당 자료를 사용하여, 분리배출에 대한 통계와 향후 기타 환경 정책에 활용할 수 있다.

이와 같은 제도는 현재 시행되고 있는 제도에 비하여 사용자가 많은 수고를 더 하지 않고도 실현 가능하며, 공병 보증금 반환제도와 같이 사용자가 직접 공병을 소매점에 반환하여야 하는 수고를 덜 수 있어서 사용자의 편의성을 증대시킬 수 있는 장점이 있다.

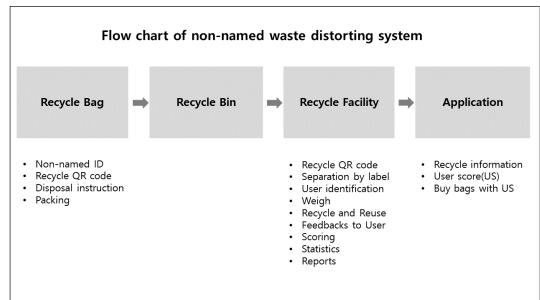


Fig. 5. Flow chart of non-named waste distorting system

### 2.6.2 분리배출 전용 용기

분리배출에 관한 제안은 다음과 같다.

- 가. 일반 팩: 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행령 제18조 1호의 종이팩으로서 합성수지가 부착된 것을 말한다(분리배출 표시에 관한 지침). 일반 팩은 내용물을 비우고 물로 행구는 등 이물질 제거하고 말린 이후에 종이팩 전용 용기에 넣는다.
- 나. 유리병 전용 용기: 유리병은 내용물을 비우고, 물로 행구는 등 이물질을 제거한 후, 유리병이 깨지지 않도록 주의하여 유리병 전용 용기에 배출한다.
- 다. 금속 캔, 캔류(알루미늄) 전용 용기: 금속 캔은 내용물을 비우고, 물로 행구는 등 이물질을 제거한 후, 금속 캔과 다른 재질은 제거한 후에 금속 캔 전용 용기에 배출한다.
- 라. 합성수지 재질의 포장재 용기류, 무색 페트 전용 용기: 설명: 내용물을 비우고 물로 행구는 등 이물질을 제거한 후, 부착 상표(label) 등 본체와 다른 재질(materials)은 제거하고 부피를 줄인 후에 무색 전용 용기에 배출한다.

### 3. 결론

본 연구에서는 사용자 관점에서의 새로운 ID(Identification) 사용자 분리배출 체계와 분리배출 전용 용기를 제안하였다. 본 연구에서 제안한 분리배출 체계는 지금까지의 분리배출 체계가 관리의 측면에서 사용자에게 의무와 책임만을 부과하였고, 사용자의 적극적인 참여를 독려할 수 없었음에 반하여, 본 분리배출 체계는 개인식별 코드와 분리배출 요령이 담긴 재활용 분리배출 용기의 사용과 선별시설에서의 포인트 부과를 통하여 사용자의 긍정적인 참여와 이에 대해 보상을 함으로써 올바른 분리배출을 달성하고자 하는 사용자 측면에서 제안한 연구로서 의미가 있다. 추후 연구를 통해서 사용자의 적극적인 참여를 유발할 수 있는 지속 가능한 분리배출 체계가 진행되길 기대한다.

### REFERENCES

- [1] The World Economic Forum. (2021). The Global Risks Report 2021. (2021). <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021>.
- [2] Ipsospublic. (2019). *Related to Environment Problems in Global Surveys & Issues at Earth's Day : Environment related policies are need to promote long-term and consistent*. <https://www.ipsos.com/ko-kr/ibsouseu-peobeullig-jigui-nal-hwangyeongmunje-geullobeol-josa-mich-sisajeom-hwangyeongwanlyeon>.
- [3] Ministry of Environment & Korea Environment Corporation. (2020). *Republic of Korea's Waste Distorting Status and Current System, 2019*. [Brochure]. [https://www.recycling-info.or.kr/rrs/stat/envStatDetail.do?menuNo=M13020201&pageIndex=1&bbsId=BBSMS\\_TR\\_00000000002&s\\_nttSj=KEC005&nttId=1090&searchBgnDe=&searchEndDe=](https://www.recycling-info.or.kr/rrs/stat/envStatDetail.do?menuNo=M13020201&pageIndex=1&bbsId=BBSMS_TR_00000000002&s_nttSj=KEC005&nttId=1090&searchBgnDe=&searchEndDe=).
- [4] Willshee's waste of recycling. *The Top 25 Countries For Recycling - Interactive Map*. (2020). <https://www.willshees.co.uk/news/the-top-25-countries-for-recycling-interactive-map>.
- [5] S. W. Park, J. K. Yang & K. R. Baek. (2017). Improvement of National Waste Statistics. *Proceedings of the 2017 Spring Conference of the Korea Society of Waste Management*.
- [6] D. W. Choi, T. K. Woo & E. S. Choi. (2020). Your Waste Sorting Efforts are abandoned 60% in Consistant Way. *Hankookilbo*. <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2020122117240000687>.
- [7] Ministry of Enviroment. (2018). *Recycle Disposal Guidelines*. [Brochure]. <http://www.me.go.kr/home/file/readDownloadFile.do?fileId=158655&fileSeq=1>.
- [8] Osaka, Japan. (2021). <https://www.city.osaka.lg.jp/kurashi/category/3016-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0.html>.
- [9] Freiburg, Germany. (2021). <https://www.abfallwirtschaft-freiburg.de/de/privateHaushalte.php>.
- [10] San Francisco, The United States of America. (2021). <https://sfenvironment.org/zero-waste-in-SF-is-recycling-composting-and-reuse>. (2021).
- [11] Y. J. Choi. (2014. Winter). Cases in Recycle cities that afford to Zero Waste. *WORLD&CITIES Vol.4*. 20-24.
- [12] The Economist Intelligence Unit. (2012). *The Green City Index*.
- [13] M. J. Kim, Y. W. Kim, Y. Kim & S. Y. Nam. (2016). Waste Recycling System Using IoT. *Design Convergence Study*. Society of Design Convergence. [http://journal.kstudy.com/ISS\\_Detail.asp?key=3464641&tname=kiss2002&code=YqldZWtoSqVtJTNEOTMkMSUmN/B%20Z%20xLJTNEVHJpZSUmNbNj2bRU4XB/JTNEMA==](http://journal.kstudy.com/ISS_Detail.asp?key=3464641&tname=kiss2002&code=YqldZWtoSqVtJTNEOTMkMSUmN/B%20Z%20xLJTNEVHJpZSUmNbNj2bRU4XB/JTNEMA==).
- [14] S. Y. Lee, D. O. Ha & H. G. Kim. (2018). A definition of recycling waste disposal environment from the viewpoint of user-oriented design. *Journal of Korea Design Forum*, 4(61), 55-66. DOI : 10.21326/ksdt.2018.23.4.005.
- [15] Korean Consumer Agency. (2021). Recycling Distorting Facility Status - During Process of Distorting about Outputs. <https://www.kca.go.kr/home/board/downloadlink.do?bid=000001146&did=1003068677&fno=10029257>.
- [16] Suncheon City, Republic of Korea. (2021). Suncheon City Public Employees use Reusable Garbage Bags in real-name's 100days implement! Household Waste 26.8% Reduced!. <https://www.suncheon.go.kr/kr/info/0006/0006/?mode=view&cntId=433>.
- [17] Dongjak Gu of Seoul, Republic of Korea. (2021). Dongjak Gu's special resource cycle - Reusable Garbage Bags Real-name Policy. <https://www.dongjak.go.kr/portal/bbs/B0000171/view.do?nttId=10516304&menuNo=200647>.

문 선 영(Moon, Seon Young)

[학생회원]



- 2020년 9월 ~ 현재 : 홍익대학교 국제 디자인전문대학원 디지털미디어디자인 전공 석사과정
- 관심분야 : 디지털미디어디자인, 사용자 경험 디자인
- E-Mail : cindysy@g.hongik.ac.kr

김 승 인(Kim, Seung In)

[종신회원]



- 2001년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 국제 디자인전문대학원 교수
- 2006년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 디자인혁신센터 센터장
- 관심분야 : 사용자 경험 디자인, 브랜드 경험 디자인, 서비스 디자인
- E-Mail : r2d2kim@naver.com