Journal of Digital Convergence
Vol. 16. No. 9, pp. 399-404, 2018

ISSN 1738-1916
https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.9.399

서울시 수돗물 '아리수' 사용현황과 인식 분석을 통한 수돗물 직접 음용률 제고 방안 연구

민새얀[1], 김승인[2*]
[1]홍익대학교 국제디자인전문대학원 제품디자인전공 학생, [2]홍익대학교 국제디자인전문대학원 교수

Study on Improvement of tap water drinking rate of Seoul city Tap water 'Arisu' through usage and recognition analysis

Sae-yan Min[1], Seung-In Kim[2*]
[1]Dept. of Product Design, Hongik University, International Design School for Advanced Studies
[2]Prof. of Digital Media Design, Hongik University, International Design School for Advanced Studies

요 약 본 연구는 서울시 수돗물인 아리수의 음용률을 높이고, 지속적인 수질관리와 인식 제고를 위해 새로운 방안을 제시하는 것이 목적이다. 국내외 탭 워터 음용률을 높이기 위해 사용되었던 선행연구와 그에 관련된 사례를 분석하였다. 연구범위는 수질 관리 시스템 Point-of-Use, Point-of-Entry 두 가지 변수 중 Point-of-Use로 한정하여 연구를 진행했으며 그 내용을 근거로 아리수의 직접 음용률이 얼마나 향상될지에 대하여 연구를 진행했다. 본 연구를 통해 국내는 사용자에게 오염된 수돗물을 단순히 정수작용을 거쳐 씻어내는 물로써 여과해준다는 기능을 제공하는 것이기에 수돗물을 마실 수 있는 물로서 인식개선 시키기엔 무리가 있다는 결론을 도출 하였고, 이를 통해 Point-of-Use 시스템의 장점이 탭 워터 자체 수질의 신뢰도를 상승시키고 음용수로서 인식을 개선할 수 있는 다양한 제품이 연구되기를 기대하며 이는 서울시 수돗물 아리수의 범위에서 더 나아가 전국 상수도 관리에도 적용 될 수 있을 것이라 기대된다.

주제어 : 아리수, 수돗물, 직접 음용률, 수질관리, Point-of-Use, 사례조사

Abstract The purpose of this study is to raise the drinking rate of Arisu, the tap water in Seoul, and to propose new solution for continuous water quality management and raising awareness. The research scope was limited to point-of-use water treatment system, and based on the this contents I proceed this study how this will help to increase direct drinking rate of Arisu. Through research, Korea has provided users with the ability to filter contaminated tap water simply as water to be rinsed through water purification. Therefore, it was predicted that it would be difficult to improve tap water as drinking water. With this study, I expect that the strength of point-of-use system and the reliability of tap water quality will be raised and hope various product will be developed to improve the perception as drinking water and I also expect that this can be applied to whole country even further in the scope of Seoul city.

Key Words : Arisu, Tap water, Direct drinking rate, Water treatment system, Point-of-Use, Case study

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

최근 사회적으로 건강에 대한 관심이 고조됨에 따라서 건강의 행태를 바람직한 방향으로 전환하고자 하는 여러 가지 노력이 확산되고 있다. 건강에서 항상 빠지지

*This study was supported by 2018 BK21 Plus at IDAS, Hongik University.
*Corresponding Author : Seung-In Kim(r2d2kim@naver.com)
Received May 28, 2018 Revised July 13, 2018
Accepted September 20, 2018 Published September 28, 2018

않고 거론되는 요소는 물 섭취량이다[1].

인체에서 중요한 성분인 물은 세포의 항상성과 우리의 삶에 있어서 필수적인 요소이다. 물은 체내의 물질 전달을 위한 매개체이며, 대사 열을 흡수하는 고유의 물리적 특성이 있다. 또한, 물은 혈관의 양을 유지하고 인체 내 조직에 영양분을 공급하면서 중요한 역할을 하고 있다[2]. 깨끗하고 질 좋은 물을 마시고자 하는 의지가 늘어나므로 인해 먹는 샘물의 수요가 늘어나면서 플라스틱 물병의 쓰레기 또한 많아지게 되었다. 이는 엄청난 양의 환경오염을 발생시키고 있으며 2021년이면 플라스틱 물병의 쓰레기가 더 증가해 심각한 환경위기가 발생하리라 전망했다[3].

플라스틱 물병 쓰레기를 줄이기 위해 대체 수요를 늘려야 하는 수돗물은, 상수도에서 나오는 물이란 뜻이다[4]. 하지만 에너지자원의 대량소비로 수질오염이 수면위로 떠오르며 시민들은 수돗물에 대해 믿을 수 없는 상태로 도달했다. 이를 해결하기 위해 서울시는 서울시 수돗물 아리수를 시민들이 믿고 마시게 하려고 품질개선에 힘쓰며, 다양한 홍보 방법을 통해 사람들에게 좋은 인식을 심어주려 노력하고 있다. 하지만 이러한 노력에도 불구하고 서울시 수돗물 아리수 그 자체의 수질보다는 개인의 가정에 있는 상수도관의 신뢰성 부족으로 시민들의 직접 음용률은 제자리걸음 중이다.

본 연구에서는 건강한 수돗물을 시민들이 안심하고 마실 수 있고, 수돗물의 상수도 관리 시스템 과정에 직접 참여하여 서울시 수돗물 아리수를 더 널리 알려 시민의 삶에 더욱더 가까이 갈 수 있는 토대를 마련하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

서울시의 수돗물 아리수는 서울시민들의 직접 음용률을 높이기 위해 다양한 홍보방법을 통해 인식개선에 힘쓰고 있다. 하지만 수돗물의 부정적인 인식을 개선하지 못하고 있으며 홍보에 153억 원을 투입한 것에 비해 직접 음용률은 4.9%로 집계됐다[5].

본 연구는 국내외 탭워터 음용률을 높이기 위해 사용되었던 제품디자인, 서비스를 조사하기 위해 논문과 학술지 등의 선행연구를 통해 알아보았으며, 그것과 관련된 사례를 분석하였다. 연구 범위는 탭워터 수질관리 시스템 Point-of-Use, Point-of-Entry 두 가지 변수 중 Point-of-Use로 한정하여 연구를 진행하였으며, 국내의 다양한 수돗물 중 조금 더 집중적인 결과 도출을 위해 서울시 수돗물 아리수로 한정 하였다. 연구 내용을 근거로 수돗물의 직접 음용률이 얼마나 향상될지에 대해 확인해보고 탭워터 수질을 관리하는 데 있어 시민의 참여가 그들의 수질 신뢰도를 얼마나 높일 수 있을지에 대하여 연구를 진행했다.

2. 이론적 배경

2.1 수돗물 음용률 현황

2.1.1 국내 수돗물 음용률

오늘날 수돗물은 가정 및 사회활동에 있어 없어서는 안 될 중요한 재화로 자리를 잡았다[6]. 보통 식수로 마시는 형태는 수돗물을 그대로 마시는 것, 끓여서 마시는 것, 정수기를 사용하는 것, 먹는 샘물(생수)이나 약수, 우물, 지하수를 마시는 것으로 구분할 수 있다. 아래의 Table 1은 K-water (2015)에서 조사한 지방 상수도 21개 지자체의 지방 상수도 고객만족도 조사표로, 총 표본 수 12,600명의 수돗물 음용률 조사결과에 따르면, 수돗물 총 음용률은 49%이며 이 중 그대로 마시는 비율이 7.9&, 끓여서 마시는 비율이 41.1%, 정수기 사용이 40.1%로 수돗물을 수도꼭지에서 틀어서 바로 마시는 비율은 상대적으로 적은 것으로 조사됐다[7].

Table 1. 2015 Local waterworks customer satisfaction survey result

Drinkable water		Number of cases	Drinkng rate(%)
Tap water	Total	6.175	49
	Direct drink	996	7.9
	Boiled drink	5.179	41.4
Water Purifier		5.052	40.1
Bottle Water		907	7.2
Underground water		466	3.7
Total		12.600	100

덧붙여 수돗물 음용률이 5년째 50%대 중반에서 오르내리는 가운데, 수돗물을 믿지 못하는 가장 큰 이유는 물탱크나 낡은 수도배관에 대한 걱정 때문으로 조사됐다. 수돗물 불신에 대한 설문조사에 따르면 가장 큰 이유인 30.8%는 '물탱크와 낡은 수도배관에 문제가 있을 것 같아서' 였으며 그 뒤를 이은 '상수원이 깨끗하지 않을 것 같아서'라는 28.1%를 차지했다. 상수원이 깨끗하더라도

수도관을 타고 들어오는 과정에서 물이 오염될 가능성이 크다고 보고 있다[8]. 상수도서비스는 온 국민의 생명과 직결되는 아주 중요한 공공서비스로서 신뢰가 가장 필요한 서비스이다[9]. 하지만 현재 우리나라의 상수도관련 신뢰도는 매우 기준이 낮음을 알 수 있었다.

2.1.2 국외 수돗물 현황

가맹국과 유럽의 15개국은 단 1%만이 수돗물을 좋지 않게 인식하고 86%는 수돗물을 마시는 것으로 조사되었으며 영국은 90%, 미국은 82%, 일본은 78%로 높은 수치를 나타내고 있었다[10]. 하지만 미국도 수돗물에 대한 불신감이 전혀 없는 것은 아니어서 가정에서 별도의 처리시설을 통해 마시고 있다. 이것 또한 정수 시스템을 통해 이미 정화가 된 물이라 하여도 각 가정의 상수도에 대한 막연한 불신감 때문에 나타나는 현상이라고 볼 수 있다.

2.2 수돗물 수질관리 시스템의 종류

기본적으로 수질관리 시스템을 설치하기 위한 두 가지 주요 위치가 있다. 이 두 가지 시스템에서 얻고자 하는 바에 따라 필요한 수질관리 시스템이 달라질 수 있다.

2.2.1 Point-of-Entry

Point-of-Entry 수질관리 시스템은 세탁기, 욕실(화장실 포함), 전용 외부 수도꼭지를 공급하는 개별 공급 라인에 들어가기 전에 들어오는 모든 물을 정수한다는 명백한 목적으로 미터 측에 설치된다. Point-of-Use 시스템은 종종 연화제, 대형 베드 카본필터 및 수돗물의 침전물, 안 좋은 맛과 냄새를 제거(트랩과 같이)하기 위해 특별히 설계된 시스템을 포함한다.

Point-of-Entry 시스템은 물이 처음 집으로 들어오는 주요 수요에 설치되어 이것으로 정수된 물이 모든 집안의 욕조, 샤워기, 식기 세척기, 냉장고, 세탁기 및 모든 곳으로 배분이 되어 집 전체를 덮고 있으므로 'Whole House Water Filters'라고도 불린다[11].

즉, Point-of-Entry 시스템은 수돗물이 가정 내로 들어오기 이전에 먼저 정수과정을 거친 후 정수된 수돗물이 가정에 공급되는 것을 뜻한다.

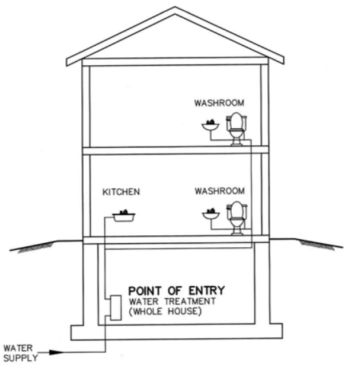


Fig. 1. Point-of-Entry

2.2.2 Point-of-Use

Point-of-Use 시스템은 일반적으로 부엌이나 욕실 싱크대 아래 단일 수조 연결부에 설치된다. 작은 수용력을 갖고 있기 때문에 실제 물이 사용되는 그 정확한 지점에서 정수가 이루어진다. Point-of-Use가 물을 정수하는 동안 하나 이상의 다른 연결부에도 정수한 물을 분배할 수 있지만, 소량생산의 가벼운 용도에 가장 적합하다[12].

제품 유닛의 크기에 따라 일부 Point-of-Use 필터는 3~6개월만 지속하고 다른 필터는 최대 1년 이상 지속하게 된다. Point-of-Use를 다음 Fig. 2와 같이 정리하였다.

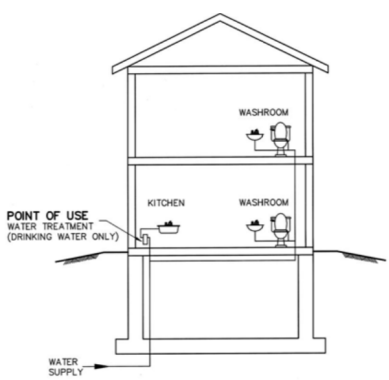


Fig. 2. Point-of-Use

2.2.3 Point-of-Use 시장 전망

Point-of-Use 수질처리 시스템의 시장은 Fig. 3과 같이 2020년까지 245억 달러에 달할 것으로 예상하며, 2015년에서 2020년까지 연평균 9.86%의 CAGR이 예상된다[13].

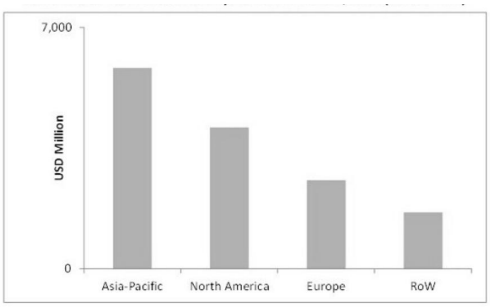


Fig. 3. POU water treatment system market size

수질 오염의 증가, 깨끗한 마시는 물의 혜택에 대한 인식 증가, 건설 활동의 증가와 같은 요인들은 Point-of-Use 수질처리 시스템 시장의 성장률의 큰 요인을 차지하고 있다. 이처럼 수질처리 시스템에서 Point-of-Use의 시장 전망이 굉장히 밝고 시장성장의 가능성이 크기 때문에 두 가지 변수 중 POU로 한정하여 연구를 진행하였다.

3. 국내외 탭워터 사례조사 분석 및 제안

3.1 국외 탭워터 POU 사례

탭워터 음용률을 높이기 위해 사용되었던 제품디자인, 서비스를 조사하기 위해 논문과 학술지 등의 선행연구를 통해 알아보았으며, 그것과 관련된 사례를 분석하였다.

3.1.1 TAPP WATER

국외 Point-of-Use 시스템의 대표적인 사례로 스페인 바르셀로나의 TAPP WATER 사례를 연구했다. TAPP WATER는 환경에 미치는 영향을 최소화하면서 깨끗하고 건강한 수돗물을 쉽게 마시는 것을 목표로 한다. TAPP WATER는 자신들이 제공하는 필터가 그 지역의 요구사항과 일치하는지 확인하기 위해 블라인드 테스트를 진행하며 TAPP WATER의 제품 TAPP 1은 유럽 및 북미 지역에서 처음으로 생산되는 워터필터로 누구나 설치 및 유지할 수 있도록 탭에서 직접 깨끗하고 신선한 물을 제공한다[14].

3.1.2 Brita Filter

40년의 전통을 자랑하는 수질처리 분야 전문회사 BRITA는 1966년에 설립되어 가정용 수질필터 제품과 수질 관련 전문 응용제품을 제조하는 글로벌 기업이다.

BRITA는 현재 'Filter for the Future'라는 캠페인을 진행하고 있다. 이 캠페인은 Brita Long Last Pitcher 또는 필터를 구매할 때마다 그 수익에서 1$를 기부하여 현재 학교의 플라스틱병에 담긴 먹는 샘물의 의존성을 약화할 수 있도록 돕는 캠페인이다[15]. 그 이유는 전국적으로 수질 오염에 문제가 있는 학교는 학생들과 직원을 위해 생수에 학교제정에 한정된 예산을 투입해야 하기 때문이다. 이를 통해 플라스틱 물병의 수요를 줄이고 그 플라스틱 물병의 필요요를 Point-of-Use 시스템이 적용된 자회사의 다양한 수질 관리 시스템으로 교체하고자 하는 의지가 있다. 아래의 Fig. 4는 BRITA의 다양한 수질관리 제품이다.

Fig. 4. Brita Filter product

3.2 국내 탭워터 POU사례

3.2.1 비타스파

비타스파는 샤워기나 수전에 간단한 설치만으로 수돗물의 잔류염소, 녹물, 이물질 등을 걸러내는 필터 역할을 하며 비타민C와 우유성분이 함유되어 노화방지와 보습 작용이 뛰어남과 동시에 향기 테라피 기능이 있는 아로마 샤워필터이다. 비타스파의 과학적 원리는 미세한 홀을 통하여 비타민 C가 용출되는 원리이다. 이는 필터 내부로 물이 흘러서 생기는 수압이 발생한 후 필터 내부의 압력과 비타민 겔 용기 압력이 같아지면 비타민이 서서히 용출되게 고안된 구조이다[16].

3.2.2 퓨어썸 주방용

퓨어썸 주방용은 주방 수도꼭지에 간단히 설치하여 수돗물의 녹물 염소를 걸러내는 수도꼭지 필터형 제품이다. 과일과 채소를 씻어 먹을 때 사용하는 수돗물의 염소를 제거하는 데 목적이 있으며 싱크대의 녹물을 없애주고 다양한 요리를 할 때 사용되는 수돗물을 걱정 없이 사용할 수 있도록 도와주는 제품이다[17].

3.3 사례분석

다음 Table 2는 국내외에서 사용되고 있는 탭워터 POU 사례를 분석한 것이다.

Table 2. Tap water treatment system

Oversea	Usage location	Purpose
TAPP WATER	Kitchen faucet	To drink clean, healthy tap water with minimal environmetal impact
BRITA FILTER	Faucet, various tumbler bottle	To reduce amount of plastic bottles. And for more clean and healthy water.
Domestic	Usage location	Prupose
VITA SPA	Bathroom faucet	To do fresh shower by removing residual chlorine from tap water.
Puresome	Kitchen faucet	Helping to use the tap water used to wash fruits and vegetables without worrying.

앞서 살펴본 국외 사례인 TAPP WATER와 BRITA FILTER는 공통으로 깨끗하고 건강한 수돗물을 먹는다는 가치관으로 제품을 생산해 내는 것을 알 수 있었다.

첫 번째 사례인 TAPP WATER는 플라스틱 물병이 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해 탭워터를 마셔야 한다는 메세지를 전달하며 TAPP 1을 통해 깨끗하고 건강한 수돗물을 마시는 것을 목적으로 하고 있다.

두 번째로, BRITA FILTER는 Filter for the Future라는 캠페인을 통해 첫 번째 TAPP WATER 사례와 마찬가지로 플라스틱 병의 사용을 지양하며 그 플라스틱 물병의 필요를 자회사의 다양한 수질 시스템으로 교체하여 깨끗하고 건강한 물을 지원하는 데 의지가 있는 것이 특징적이다. 이에 비교해 국내 POU기반 제품은 오염된 상수도관에서 나오는 물을 필터로 걸러내어 수돗물을 음용하기보다는 단순히 수돗물을 세척하는 물로 사용하도록 하겠다는 것에 목적이 있다. 더 깨끗한 물로 씻으라는 메시지를 남기는 제품들은 수돗물 그 자체 수질의 신뢰도를 하락시키며 수돗물을 마실 수 있는 물이라는 개념을 약화할 수 있는 상황이다. 그러므로 탭워터 음용률을 높이기 위한 상수도 신뢰성을 고증시킬 수 있는 디자인을 개발하여, 서울 시민뿐만 아닌 우리나라의 국민들이 수돗물에 대한 신뢰도 개선을 돕고 국민들로 하여금 전국의 상수도 관리 또한 효율적으로 할 수 있게 돕는 제품 디자인이 필요하다 사료된다.

4. 결론

본 연구는 국내외 Point-of-Use 수질 처리 시스템 사례분석을 통해 현재 국내 수질처리 시스템이 수돗물의 음용을 억제할 수 있다는 시사점을 제시했다. 앞으로 깨끗하고 건강한 물을 환경에 미치는 영향을 최소화하며 마시고자 하는 시민들의 욕구는 더 활성화될 것으로 예상한다.

Point-of-Use 수질 처리 시스템 사례를 분석한 결과 국외 사례들은 공통으로 먹는 샘물이 담겨 나오는 플라스틱 물병의 부작용을 최소화하기 위해 탭 워터를 마셔야 한다는 메시지를 전달하며 자회사의 제품을 통해 수돗물의 음용률을 높이는 것을 유도하고 결론적으로 깨끗하고 건강한 수돗물을 마시는 것을 목적으로 하고 있다는 것을 알 수 있었다. 또한, 다양한 캠페인을 통해 수돗물을 마시는 행위 자체가 소비자의 금전적 이득일 뿐만 아닌 사회적인 가치에 참여하고 기여하고 있다는 의미를 부여함으로써 소비자로 하여금 수돗물의 긍정적 인식을 얻을 수 있도록 유도한다는 것을 알 수 있었다. 그 반면, 국내는 사용자에게 오염된 수돗물을 단순히 정수작용을 거쳐 씻어내는 물로써 여과해준다는 기능을 제공하는 것이므로 수돗물을 마실 수 있는 물로서 인식개선 시키기엔 무리가 있다는 결론을 도출하였다.

본 연구 결과를 통해 국내 수질처리 관련 제품이 단순히 Point-of-Use 시스템을 사용한 제품을 출시하는 것이 아닌 Point-of-Use 시스템의 장점과 탭워터 자체 수질의 신뢰도를 상승시키고 마시는 물로서 인식을 개선할 수 있는 다양한 제품이 연구되기를 기대한다. 또한 향후 연구에서 단순히 서울시 수돗물 아리수에만 국한되어 연구되는 것이 아닌, 전국 수돗물 신뢰도 개선에 도움이 될 연구에 도움이 될 것이라 사료되며 이는 서울시 수돗물 아리수의 범위에서 더 나아가 전국 상수도 관리를 보다 효율적으로 할 수 있게 도울 수 있을 것이라 기대된다.

REFERENCES

[1] J. Y. Yoo. (2010). *A Study on Factors Related to Adult Water Intake.* Master's dissertation. Ajou University of Public Health.

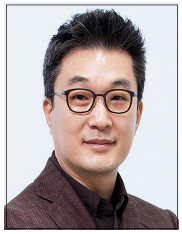
[2] J. H. Park, S. Y. Lim, H. G. Jang & J. I. Kim. (2017). Smart tumbler WATER4U for water intake. *Proceedings of*

the Korean Information Science Society, 465-467.
[3] M. H. Jang. (2017). PET bottle War, *Korea is not an exception.* Radio Free Asia(Online.) https://www.rfa.org
[4] https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%88%98%EB%8F%97%EB%AC%BC
[5] S. H. Won. (2017). *Seoul City puts 15.3 billion won in PR, only 4.9% of direct drinking.* sisa-news(Online). www.sisa-news.com
[6] K. H. Choi & J. K. Cho. (2014). Case Study on The Jeollacbuk-do Local Water Supply Efficiency by using DEA and Malmquist Index. *The Society of Digital Policy & Management., 12(12),* 571-580.
DOI: 10.14400/JDC.2014.12.12.571
[7] S. O. Lee. (2016). *Study for the Improvement plan of drinking rate through the use state of tap water and recognition analysis of the Nonsan citizens.* Master's dissertation. Chonbuk National University of Environmental Engineering.
[8] G. S. Jang. (2014). *Why do not you drink tap water? ... "Because of the old water pipe".* nocut-news.(Online). http://www.nocutnews.co.kr
[9] G. S. Lee & K. D. Lee. (2015). A Study on the Factor Quality Evaluation of the Drinking Water Service in Incheon Metropolitan City. *The Society of Digital Policy & Management, 13(3),* 19-29.
DOI: 10.144000/JDC.2015.13.3.19
[10] S. Y. Kim. (2014). *Korean tap water technology export possible level ... Water quality distrust.* dongA.com(Online). http://www.enws.donga.com
[11] http://www.mae.gov.nl.ca/waterres/training/adww/treatmentalternatives/pres11_willard_deon_point_of_use.pdf
[12] https://www.freedrinkingwater.com/whole-house/water-filter-knowledge-base/difference-between-poe-pou-water-filtration.htm
[13] https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/point-of-use-water-treatment-systems.asp
[14] https://tappwater.co/en/nosotros/
[15] https://www.brita.com/filtered-life/
[16] http://vitaspa.co.kr/
[17] http://bodyluv.kr/

민 새 얀(Min, Sae Yan) [학생회원]

- 2017년 8월 : 상명대학교 산업디자인학과 학사
- 2017년 9월 ~ 현재 : 홍익대학교 국제디자인전문대학원 제품디자인전공
- 관심분야 : 제품디자인, 사용자경험디자인, 산업디자인
- E-Mail : designewhite13@gmail.

김 승 인(Kim, Seung In) [종신회원]



- 2001년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 국제디자인전문대학원 교수
- 2006년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 디자인혁신센터 센터장
- 관심분야 : 사용자경험디자인, 서비스디자인, 시각디자인
- E-Mail : r2d2kim@naver.com