

# 가

†. \*

## A study on the design hypothesis of integrated part for product improvement

Jun-Ho Choi, Kun-Sang Lee

**Key Words:** Design hypothesis( 가 ), Functional requirements( ), Function structure ( ), Product improvement( )

### Abstract

This paper represents a study on design hypothesis to improve properties of a product. The functional requirements and function structure of various technical products are analysed. From the above analysis we could formulate one hypothesis. This hypothesis also satisfies basic rules clarity, simplicity and safety that are required in all design cases. The hypothesis says that functional requirements is refined to improve and if there are components which have the same function, they can be integrated into one component and improved. A one-handed faucet was developed by applying the above hypothesis to a two-handed faucet. The design of heat exchange tester was be improved successfully through the hypothesis.

FRs : Functional Requirements( )

FS : Function Structure( )

(1) (2)

1.

가

가 :

가

†

E-mail : goldsteel76@paran.com  
TEL : (02)910-5150 FAX : (02)910-4140

\*

2. 가

2.1

가

가

가  
2

가

1

Fig. 1



Fig. 1 Two-handed faucet



Fig. 2 One-handed faucet

가

가

가 1 :

가 2 :

가 3 :

1

2.2

Table 1

Table 1

가 2

가 3

Table 1

h'

h

h'

h

가 1

Table 1

h'

h

2.3

(3~4)

Fig. 3

Fig. 3

Fig. 4

2

1

가

Fig. 4

1

1

가

Fig. 3

Fig. 4

Table 1

h

h'

3

Fig. 4

Fig.

Fig. 5

Fig. 5

2

**Table 1** The Functional requirements of two-handed faucet and one-handed faucet

번호	두손조절 수도꼭지의 FRs	번호	한손조절 수도꼭지의 FRs
a	뜨거운 물이 나오게 할 것.	a'	뜨거운 물이 나오게 할 것.
b	뜨거운 물의 양을 조절할 수 있을 것.	b'	뜨거운 물의 양을 조절할 수 있을 것.
c	차가운 물이 나오게 할 것.	c'	차가운 물이 나오게 할 것.
d	차가운 물의 양을 조절할 수 있을 것.	d'	차가운 물의 양을 조절할 수 있을 것.
e	뜨거운 물과 차가운 물이 동시에 나오게 할 수 있을 것.	e'	뜨거운 물과 차가운 물이 동시에 나오게 할 수 있을 것.
f	뜨거운 물과 차가운 물은 하나의 출구로 나올 것.	f'	뜨거운 물과 차가운 물은 하나의 출구로 나올 것.
g	뜨거운 물과 차가운 물의 배출량의 비율로 물의 온도를 조절할 것.	g'	뜨거운 물과 차가운 물의 배출량의 비율로 물의 온도를 조절할 것.
h	뜨거운 물과 차가운 물 측에 독립된 밸브와 밸브핸들을 적용할 것.	h'	뜨거운 물과 차가운 물 측에 통합된 밸브와 밸브핸들을 적용할 것.

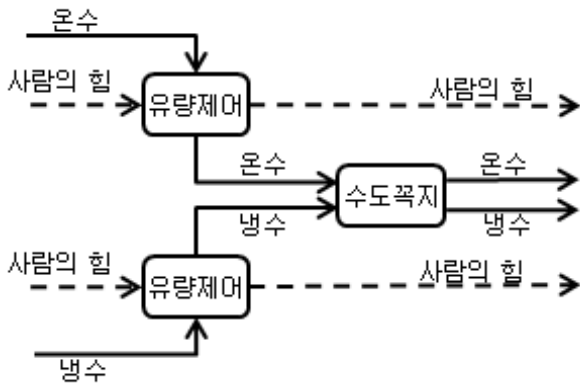


Fig. 3 Function structure of a two-handed faucet

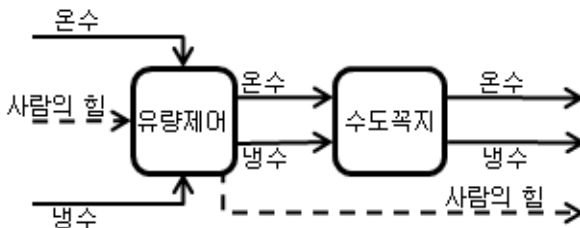


Fig. 4 Function structure of a one-handed faucet

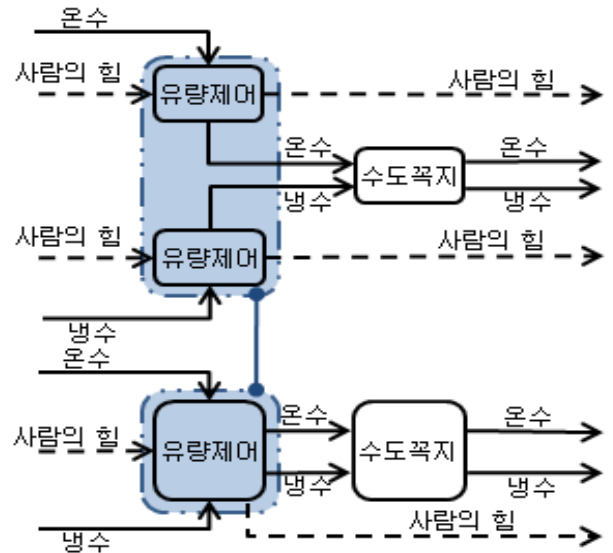


Fig. 5 Relation with change of function structure

2.4 FRs FS

가

Table 2

**Table 2** The improvement of two-handed faucet

번호	개선 전 상황	개선 후 상황
x	기능요구사항 만족	기능요구사항 재정의
y	동일 기능을 갖는 구성부품들이 존재	동일 기능을 갖는 구성부품들이 통합

Table 2에서 x항은 두손조절 수도꼭지의 기능요구사항이 개선되도록 재정의 된 것을 의미하며, y항은 개선되도록 재정의된 기능요구사항과 관련된 동일기능을 갖는 구성부품들이 존재하고 이 구성부품들은 하나의 부품으로 통합되었음을 의미한다.

즉, 두손조절 수도꼭지가 한손조절 수도꼭지로 개선되는 것은 본 연구에서 세운 부품통합에 대한 설계가설을 만족하다는 것을 보여준다.

3. 가  
가

Fig. 6



Fig. 6 Heat exchange tester

**Table 3** The Functional requirements

번호	실험기의 기능요구사항
:	:
c	온수와 냉수의 유량을 조절할 수 있는 독립된 밸브를 적용할 것.
:	:

**Table 4** The Improved functional requirements

번호	개선을 위한 기능요구사항
:	:
c'	온수와 냉수의 유량을 조절할 수 있는 통합된 밸브를 적용할 것.
:	:

3.1

Table 3

Table 3

3

table 4

3.2

table

Fig. 7

Fig. 7

Table 3 Table 4

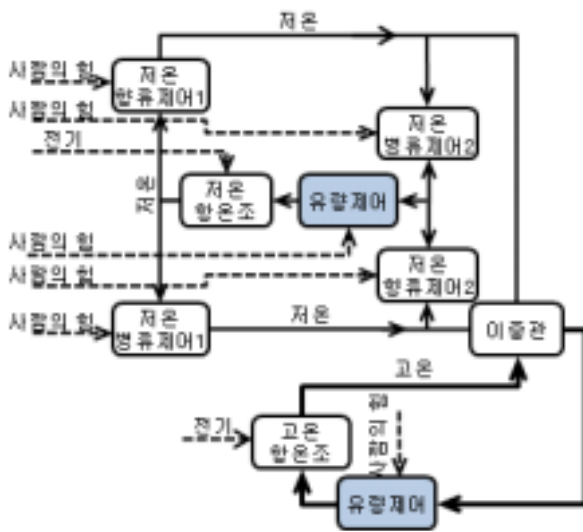


Fig. 7 Function structure(heat exchange tester)

3.3

가 Fig. 7

가

Fig. 8

Fig. 7 2

Fig. 8 1

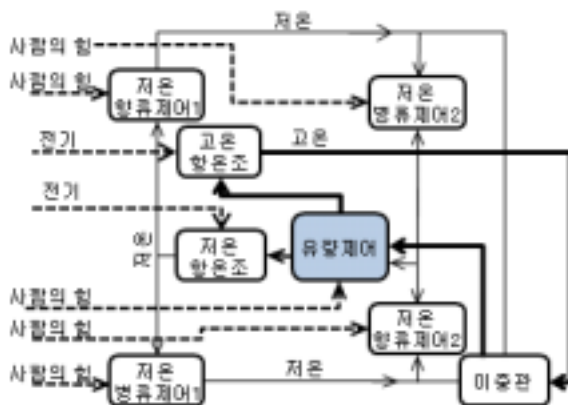


Fig. 8 Improved function structure(heat exchange tester)

4.

가 "

, 가

(5)

가

가

가

가

- (1) Nam Pyo Suh, 2002, "Axiomatic Design", *Dongmyungsa*, Paju-si Gyeonggi-do Korea, pp. 31~55.
- (2) G. Pahl and W. Beitz, 1998, "Engineering Design", *Dongmyungsa*, Paju-si Gyeonggi-do Korea, pp. 27~36.
- (3) Robert B. Stone, Kristin L. Wood and Richard H. Crawford, 2000, "A heuristic method for identifying modules for product architectures", *Design Studies*, Vol 21 No 1, pp.6~9.
- (4) Robert B. Stone, Kristin L. Wood and Richard H. Crawford, 2000, "Using quantitative functional models to develop product architectures", *Design Studies*, Vol 21 No 3, pp.241~247.
- (5) G. Pahl and W. Beitz, 1998, "Engineering Design", *Dongmyungsa*, Paju-si Gyeonggi-do Korea, pp. 203~235.