

1990년대 이후의 유압굴삭기의 디자인트렌드에 관한 연구

A study on Design Trend of Hydraulic Excavator since 1990

윤진필, 문우경

한국기술교육대학교 대학원 기계공학과 산업디자인공학전공
한국기술교육대학교 조형공학계열 산업디자인공학과

Jin-Phil Yoon, Mookyeong Munn

Dept. of Industrial Design Engineering, KUT
Dept. of Industrial Design Engineering, KUT

● Keyword : Design Trend, Hydraulic Excavator, 1990

1. 서론

1-1. 연구목적

대중적 건설중장비로서의 유압굴삭기는 1990년대 이후로 탈산업화(post-industrialization)의 영향을 받아, 형태나 색채에 있어서 변화를 시작한다. 이는 일반 소비재 분야에 비하여 다소 늦은 편이라 할 수 있다. 그 이유는 건설중장비 특성상 제한된 사용층과 사용환경으로 인한 제품개발기간(PDT)과 제품수명주기(PLC)가 길고, 제품개발 비용이 상대적으로 거대하기 때문이다. 1986년 일본의 히타치(HITACHI)사에서는 유압굴삭기 개발에 (비록 일부이긴 하지만) 최초로 금형설계를 적용하였는데, 이는 유압굴삭기의 스타일을 변화시키는 중요한 요인이 되었다. 가장 경제적인 제조방식으로 지금까지도 적용되는 제판(fabrication) 방식에 비하여 금형에 의한 제조방식은 좀더 자유로운 형태를 가능하게 하였으며, 표면처리 또한 자동차와 같은 수준으로 끌어 올렸다.

건설중장비중 유압굴삭기는 가장 보편적이고, 가장 높은 시장점유율을 차지하고 있다. 최근 유압굴삭기의 기술 수준은 고도산업화와 정보화로 인하여 개발업체간의 그 격차(gap)는 줄어들고 있으며, 그로 인해 시장에서의 경쟁적 우월성을 확보하는 수단은 성능이나 내구성에서 사용자에게 좀더 친근하고 편안한 것으로 바뀌고 있다. 그 중에서도 사용자의 공간인 캐빈(cabin)의 인터페이스 최적설계에 있어서 맨-머신 인터페이스(Man-Machine Interface)라든지 감성공학이 중요시되는 경우가 많다.

이 연구는 고부가가치이고, 수출유망산업으로 각광받는 내구재 산업으로서 유압굴삭기의 디자인트렌드를 파악하는데 초점을 두고자 한다.

1-2. 연구대상

이 연구에서는 [표 1]과 같이 세계의 건설중장비 시장에서 높은 시장점유율과 지명도를 가지고 있는 유압굴삭기 개발업체에 의하여, 1990년대 이후에 상품화된 모델을 중심으로 디자인트렌드를 연구하고자 하였다.

[표 1] 선정된 연구대상 모델

회 사	모델명	국 적
CATERPILLAR	REGA-A, B series	미 국+일 본
HITACHI	EX series	일 본
KOBELCO	ACERA SK series	
KOMATSU	PC series	스웨덴
VOLVO	EW160, EC160	
DAEWOO	SOLAR series	한 국
HYUNDAI	ROBEX series	
SAMSUNG	MX series	

2. 본론

2-1. 유압굴삭기의 이미지 요소

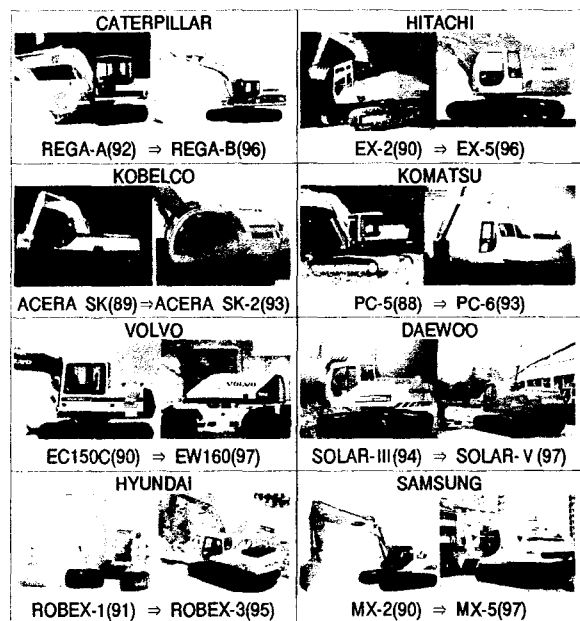
제품의 이미지를 결정하는 요소에는 형태(form), 색채(color), 질감(texture), 재료(material), 구성(composition) 등의 여러 가지가 있을 수 있다. 이 연구에서는 유압굴삭기의 이미지 형성에 중요하게 작용하는 요소로서 형태, 색채, 질감, 구성을 선택하였고, 여기에 유압굴삭기 이미지 결정에 중요한 부분(portion)인 캐빈을 추가로 고려하였다.

2-2. 유압굴삭기의 디자인트렌드

2-2-1 형태

1990년대 이후부터 전체적으로 유압굴삭기의 형태는 [그림 1]에 서와 같이 각지고 날카로운 기계적인 이미지에서 좀더 부드럽고 매끄러운 표면의 친근한 이미지로 변하고 있다. KOBELCO의 ACERA SK-2 같은 경우는 기존의 중장비가 가지는 고유의 "중기다운" 이미지를 과감히 탈피하고자한 경우이었지만, 시장(특히, 유럽과 미주)에서의 반응은 실패에 가까울 정도였다. 일반적으로 ACERA SK-2를 제외한 대부분의 유압굴삭기의 형태는 중장비다운 전통적 이미지를 적절하게 발전시키고 있었다.

유압굴삭기의 디자인트렌드를 알아보기 위하여 각 모델들을 이미지 맵에 위치시킨 [표 2]를 보면 3상한에서 2상한, 1상한으로 형태가 변화하고 있음을 알 수 있다. 그러나 종축(soft-hard)를 경계로 하여 1상한으로의 이동은 거의 없음을 알 수 있다.

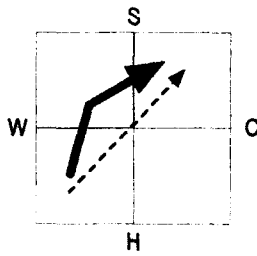


[그림 1] 선정된 연구대상의 회사 및 모델([표 1] 순)

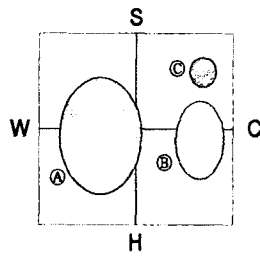
1) VOLVO의 관련자료에 의하면 전체 건설중장비중 유압굴삭기가 차지하는 비율은 34%이다.

2) 재단법인 일본색채연구소에서 개발한 이미지스케일을 적용하였다.

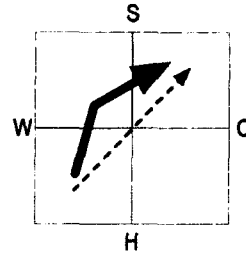
[표 2] 1990년 이후의 유압굴삭기 디자인트렌드 변화



[표 3] 1990년 이후의 유압굴삭기 색채 이미지의 변화



[표 4] 유압굴삭기 캐빈 디자인트렌드 변화



2-2-2 색채

유압굴삭기의 색채계획에 있어서는 건설중장비로서의 명시성을 높이기 위한 명도대비(lightness contrast)를 주로 적용되고 있다(black+yellow, black+orange). 캐빈과 몸체(상부구조물과 작업장치)에 동색계열로 적용하는 경우(표 3의 A의 경우에 해당하고 yellow 계열과 orange 계열이 주로 사용된다)와 인적(人的) 공간인 캐빈을 강조하고자 하는 의도에서 몸체의 색채와는 차별화하는 경우(표 3의 B에 해당하고 white가 사용된 예가 많다)로 대별할 수 있었다. 사용자와의 친숙한 이미지를 제공하기 위한 노력으로는 PC-6이나 JCB와 같이 어두운 색상의 채도를 떨어뜨리는 경우(black→gray)가 있었다. 색상에 있어서는 한색계통보다 난색이 선호되는 경향을 볼 수 있다. 전반적으로 색채계획에서의 디자인트렌드는 '중장비다운' 전통적 이미지를 명도대비로서, '친숙하고 부드러운' 새로운 이미지를 채도대비로서 그 해결의 실마리를 찾고자함을 알 수 있다.

2-2-3 질감

금형에 의한 제조방식으로 유압굴삭기의 표면은 자동차와 같은 수준의 표면처리(finishing touch)로 가능하게 되었으며, 지속적으로 발전되고 있는 현상을 볼 수 있다.

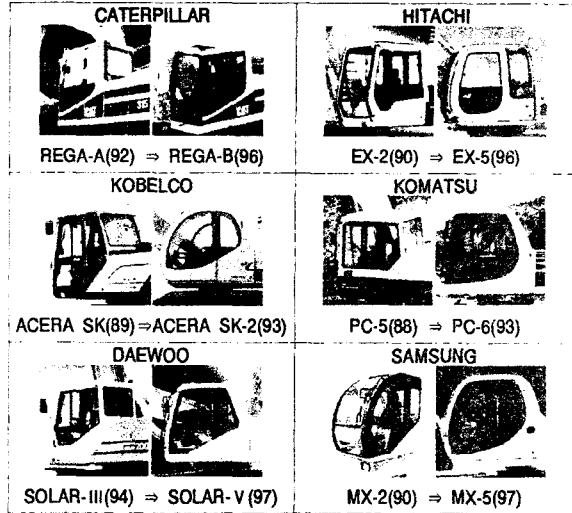
2-2-4 구성

요소(부분)와 전체간의 최적화를 도모하고자 하는 의도에서의 트렌드 변화는 요소를 최소화함으로써 고급화를 시도하고 있음을 알 수 있었다. 즉 요소와 전체간의 관계를 좀더 극적으로 대비시킴으로써 절제되고 단순화된 구성적 효과를 연출하려는 의도가 PC-6와 EW160과 SOLAR-V에서 보여지고 있다. 특히 캐빈의 수많은 창들을 어두운 색상으로 처리하여 하나로 묶어버리는 경향은 모든 모델에 적용되는 공통된 오늘의 현상으로 볼 수 있었다.

2-2-5 캐빈

탈산업화 이후의 유압굴삭기 디자인트렌드는 스타일(style)에 있어서 좀더 부드럽고 친숙한 방향으로의 이동함과 동시에, 제품과 사용자와의 관계, 즉 인간과 기계와의 상호작용(MMI: Man-Machine Interaction)에 대한 배려가 좀더 세심하게 진행되고 있다고 볼 수 있다.

캐빈 형태에서의 변화는 붐(boom:상부구조물과 연결되는 주요한 작업장치)의 곡선을 연장하는 듯한 C필러(pillar-C) 형상을 취하고 있으며, 전반적으로 부드러운 윤곽(contour)이나 둥근 모서리로 구조화되고 있음을 알 수 있다. 이 역시 전통적인 캐빈 이미지인 3상한 영역에서의 2상한, 1상한으로 움직임으로 판단되며, 변화하는 주요 캐빈 형태는 측면(profile)의 윤곽에 따라 [표 5]와 같이 세 가지로 구분할 수 있다.



[그림 2] 캐빈의 디자인트렌드

[표 5] 1990년 이후, 캐빈의 유형

TYPE	캐빈 유형	적용 사례
A		- HITACHI(A→A) - HYUNDAI
B		- KOMATSU(B→B) - CATERPILLAR(B→B) - DAEWOO(A→B) - VOLVO
C		- KOBELCO(B→C) - SAMSUNG(C→C)

3. 결론

이 연구는 1990년대 이후의 세계 유수 기업들에 의하여 개발된 유압굴삭기의 디자인트렌드를 조사 및 분석하고자 하였다. 이미지의 분석 요소로서 형태, 색채, 질감, 구성을 적용하였으며, 사용자 공간에 대한 트렌드 분석을 위하여 캐빈에 대해서도 고려하였다.

전반적으로 유압굴삭기의 형태는 작업장치와의 연속성을 위한 C필러의 경사짐(반복의 원리)과 둥근 모서리 처리로 인한 부드러움을 위한 변화로 판단할 수 있었으며, 색채는 건설중장비의 위험성을 경계할 수 있는 명도대비(명시성)와 타제품의 트렌드를 수용하는 정도에서의 채도를 적용하고 있음을 알 수 있었다. 제관방식에서의 금형방식으로의 변화는 질감의 고급화를 꾀할 수 있었고, 구성적 요소들과 전체와의 관계를 좀더 최소화하여 압축함으로써 시각적 효과를 고급화함을 발견할 수 있었다.

참고문헌 : 생략