

V 를 이용한 Tire Side Wall 문자설계 Lettering on the Tire Side Wall Using V

*윤상재, 전상민, #한상구

*S. J. Yoon, S. M. Jeon, #S. G. Han(sghan@hankooktire.com)

한국타이어 중앙연구소

Key words : Tire, Letter, CAA, CATIA

1. 서론

제품의 표면에 문자를 표현하는 방법에는 여러 가지가 있다. 스티커를 부착하는 방법, 제품의 표면 위에 직접 인쇄하는 방법, 제품의 표면에 문자가 표현된 편치로 자국을 내는 방법, 제품 표면에 문자가 각인되도록 가공하는 방법 등이 있다. 금형으로 성형하는 제품의 경우에는 금형에 미리 문자를 각인해 둬으로써 제품의 표면에는 자동으로 문자가 표현되는 방법을 쓴다.

제품에 문자를 표현할 필요성은 점점 많아지고 있는 추세이다. 최근에는 제품 사용시 주의사항이나 제조회사의 인터넷 주소 등 과거에는 필요치 않았던 문자들도 표현해야 할 필요성이 생겨나고 있다.

타이어도 예외가 아니다. 타이어는 다른 제품에 비하여 특히 문자가 많이 들어가는데, 최근에 들어서는 문자로 표현해야 할 내용이 더욱 증가하는 추세이다. Table 1 에 대표적인 타이어 Sidewall 의 문자각인 항목과 그 내용을 보았다.

Table 1 List of marking items on the tire sidewall

Marking Items	Contents Sample
Product Name	VENTUS PRIME
Brand Name	HANKOOK
Size	P235/65R17
Load Index	103T
Test PSI	65 PSI
Material	PLIES : TREAD 2STEEL + 2POLYESTER SIDEWALL 2POLYESTER
LOAD & PRESSURE	MAX. LOAD 875 kg(1929 LBS) AT 300 kPa(44 PSI) MAX. PRESS.
Ply Rating	16
Load Range	STANDARD LOAD
DOT CODE	DOT 5M 7C NAX 0287
Radial	RADIAL
Tube/Tubeless	TUBELESS
Country Name	MADE IN KOREA
U.T.Q.G.S	TREADWEAR 500 TRACTION A TEMPERATURE A
Province	U.S.A. CANADA AUSTRALIA CODES ONLY
Safety Warning	SAFETY WARNING : SERIOUS INJURY MAY RESULT FROM : * TIRE FAILURE DUE TO UNDERINFLATION/OVERLOADING-- FOLLOW TIRE PLACARD INSTRUCTIONS IN VEHICLE. * EXPLOSION OF TIRE/RIM ASSEMBLY DUE TO IMPROPER MOUNTING. ONLY SPECIALLY TRAINED PERSONS SHOULD MOUNT TIRES.
KS Mark	㉞

타이어 마다 다소 차이가 있으나 적어도 15 가지 이상의 항목을 문자로 표현해야 한다. 그런데 타이어의 문자는 원을 따라 배치해야 하므로 통상의 문자배치와는 상당히 다르다. 또한 타이어 Sidewall 의 문자배치가 외관 디자인에서 차지하는 비율이 매우 커서 아름다운 미관을 위해서는 정교한 폰트가 필요하고 각종 Decoration 도 표현해야 한다. 여기서 타이어 문자배치를 위한 전용 툴의 필요성이 생긴다. 만약 전용 툴 없이 문자 하나 하나를 원을 따라 배치하려고 한다면 설계시간이 너무 많이 소요되고 따라서 상당한 생산성 저하를 가져오게 될 것이다. 타이어는 기본적으로 금형을 통하여 성형하는 제품이므로 금형의 표면에 문자를 가공하게 된다.

CATIA V5 개발 도구인 CAA (Component Architecture Application) V5 를 이용하면 각 제조사들이 자사만의 특화된 설계기능을 개발하여 CATIA V5 내에 Add-in 할 수 있다. 이 논문에서는 CATIA V5 환경에서 타이어 Sidewall 에 문자들을 쉽게 표현할 수 있는 전용 툴 개발에 관한 내용을 논할 것이다.

단순히 문자를 배치하는 기능을 넘어서 타이어 전용의 폰트를 만드는 기능, 그리고 표현한 문자를 DB 화 하여 타이어 제조 프로세스와 연동하는 기능 등을 구현하였다. 이 논문에서는 폰트설계 기능과 문자배치 기능을 중심으로 살펴보고 이렇게 개발된 툴로 인한 생산성 향상 효과에 대하여 논하고자 한다.

2. 폰트 설계

타이어의 문자 표현을 위한 전용 폰트를 CATIA V5 내에서 설계할 수 있도록 하였다. 폰트를 생성, 수정, 추가, 삭제, Copy 하는 일련의 작업이 CATIA V5 내에서 일괄적으로 이루어진다.



Fig. 1 Font design tool for lettering on the tire sidewall

Fig. 1 은 폰트설계를 위하여 CATIA V5 내에 Add-in 된 Toolbar 와 이 Tool 을 이용하여 설계된 폰트의 예를 보여주고 있다. 2 차원 평면 위에서 직선, 원호, Spline 등을 자유롭게 사용하여 폰트를 설계할 수 있다.

3. 문자 배치

타이어 Sidewall 에 문자들을 자유롭게 배치하기 위해서는 Word Processor 에 버금가는 많은 기능들이 요구된다. 자간 간격, 줄간 간격, Tab 정렬기능, 글자크기 및 폰트설정 기능, 아래/위 Offset 기능 등이 필요하다. 여기에 더하여 타이어가 원형이라는 특수성 때문에 문자의 위치는 각도와 반경에 의해서 정의되어야 하고, 원호 위에 펼칠 때 폰트를 어떻게 변형시킬 것인가에 대하여도 많은 옵션을 지원

해야 한다. 또한 미관을 위한 Decoration 을 쉽게 표현할 수 있도록 지원하는 기능도 필요하다.

용하여 유사 타이어를 설계하는 데 소요되는 시간은 종래 방법 대비 60% 이상의 생산성 향상 효과가 있었다.

· 결론

CAA V5 를 이용하여 타이어 Sidewall 의 문자설계를 용이하게 하는 틀을 구현할 수 있었다. 폰트설계 기능, 문자 배치 기능 등 타이어 전용의 문자설계 틀이 CATIA V5 환경 내에 Add-in 되어 관련작업을 통합환경 하에서 수행할 수 있게 되었다. Parametric 설계기법을 적용하여 한 번 완성한 문자설계를 유사 제품 설계에 쉽게 활용되도록 함으로써 높은 생산성 향상을 이루었다.

참고문헌

1. Dassault Systemes, "CAA V5 Encyclopedia"
2. Dassault Systemes, "CAA V5 For CATIA Extend the Data Model"

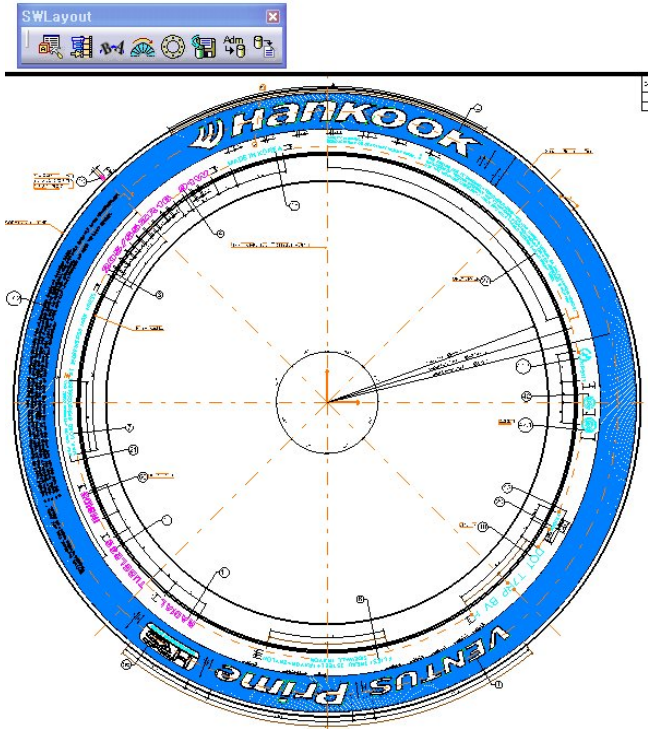


Fig. 2 Example of lettering on the tire sidewall

타이어 Sidewall 에 문자를 표현한 예를 Fig. 2 에 보였다. 눈에 띄는 큰 문자들뿐만 아니라 깨알 같이 쓰여진 수많은 문자들을 볼 수 있다. Fig. 2 의 상단에 CATIA V5 에 Add-in 되어 있는 Toolbar 를 보였다. 문자설계를 원활하게 하기 위하여 표준적인 문자들을 Standard 화 하여 DB 에 저장하는 기능 및 저장된 정보를 꺼내어 오는 기능, 그리고 타이어의 종류별로 대표적인 문자들을 일괄 생성하는 기능 등이 구현되어 있다. 또한 CATIA V5 의 FTA (Functional Tolerancing and Annotation) 기능을 활용하여 문자열을 생성할 때 마다 자간격, 글자높이 등, Dimension 정보를 3 차원 공간 상에 자동으로 생성하도록 하였다. 이로써 도면화하는 노력을 크게 절감할 수 있다.

4. 생산성 향상

수많은 문자들을 타이어에 배치하기 위해서 일일이 수작업으로 작업한다면 오랜 시간이 소요될 것이다. 그리고 오랜 노력 끝에 하나의 타이어 설계를 완성했다더라도 유사 타이어 설계에 활용하기가 대단히 어려울 것이다. 왜냐하면 타이어의 직경이 달라지면 글자들의 배치는 모두 수정되어야 하기 때문이다. 그러므로 문자설계에 있어서도 Parametric 기법이 요구된다.

모든 문자들이 타이어 직경, Rim 직경 등의 Parameter 에 연계되어 설계된다면 향후 유사 타이어를 설계할 때에는 단순히 타이어 직경 등의 Parameter 값을 바꾸어 줌으로써 모든 문자들이 자동적으로 적절한 위치에 재배치 되게 할 수 있을 것이다. 최근의 3 차원 CAD Software 들은 대부분 Parametric 설계 기법을 제공하고 있다. 이 논문에서 사용한 CATIA V5 도 Parametric 설계기법을 제공하고 있으므로 이 논문에서 소개한 모든 Tool 들은 Parametric 기법을 충분히 활용하여 개발되었다. 문자들의 위치정보가 타이어 직경 등의 Parameter 에 연계되어 정의됨으로써 유사 타이어 설계 생산성을 대폭 향상시킬 수 있었다.

신규 타이어 Sidewall 설계 시간은 종래 방법 대비 30% 이상의 생산성 향상을 가져 왔고, 기 설계된 타이어를 이