



Bridgestone

## 과제

신규 및 과거 데이터를 이용해 제품 개발의 효율을 창출하고, 복잡한 데이터 세트에 더 기능적인 실험을 설계해야 합니다.

# 고무 조성에 있어서 통계적 분석을 활용하여 효율을 향상

타쿠 야마모토는 개발 기간을 획기적으로 단축할 수 있도록 JMP의 확대 사용을 브리지스톤의 개발 센터를 설득하였다.

1931년 일본 후쿠오카 현에서 시작한 이후 브리지스톤은 일본 기술과 혁신의 귀감이 되었습니다. 창립자인 소지로 이시바시는 기존의 유럽이나 북미 기술을 모방하지 않고 국내 실력으로 고무 타이어를 만들려고 노력했습니다. 현재는 다국적 기업으로서 생산 및 R&D 시설을 27개국에서 180개 이상 운영하고 있습니다.

그러나 브리지스톤은 이 영광에 안주하지 않습니다. 업무의 최전선에는 여전히 혁신과 제품 개발이 지속되고 있습니다. 이 회사는 전통적인 자동차 타이어만 만드는 것이 아니라 항공기, 대형 광산 차량, 오토바이 등에 들어가는 새로운 첨단 타이어 기술도 만듭니다. 타이어 외에도 사업 다각화를 통해 자동차 부품, 산업용품, 폴리우레탄 폼 제품, 건설 자재 및 전기 장치, 자전거, 스포츠 용품용 부품까지 망라합니다.

## 국제 부서 간 대화 조성

보통 오늘날의 공기 타이어는 합성 고무와 천연 고무, 직물, 와이어에 카본 블랙과 기타 화합물 등을 조합해서 만듭니다. 고무에 첨가하는 카본과 화합물의 종류는 제품에 따라 다양하고 이것은 성능과 가격, 내구성에 영향을 줍니다. 브리지스톤은 항상 최종 제품에 필요한 구체적인 사항에 맞추어 새로운 고무 화합물을 개발하고 있습니다. 예를 들어, 고속 레이싱카는 레이스가 한번 지속되는 시간보다 수명이 짧은 가벼운 타이어가 필요하고, 대형 트랙터의 타이어는 무거운 짐을 받치면서도 수명이 길어야 합니다.

세계 곳곳에 작업 현장을 둔 다국적 제조업체들이 공통적으로 맞닥뜨리는 과제는 절차를 통일하고 해외 동료들 간에 원활한 대화 창구를 마련하는 일입니다. 각 시설마다 다른 도구와 소프트웨어를 이용해 각자의 연구 개발을 수행할 것입니다. 그 자체는 문제가 아니지만 일부 시설만 너무 앞서가는 결과가 나올 수 있습니다. 브리지스톤 도쿄 기술 센터의 평가방법개발부 및 타이어 재료 고급개발의 타쿠 야

마모토는 브리지스톤의 미국 R&D 시설에서 임시 임무를 맡으면서 이 사실을 알게 되었습니다.

생화학과 배위화학을 전공한 그는 대학 졸업 후 일본의 브리지스톤에 계속 근무하면서 고무 재료를 개발하였습니다. 2014년 미국에 갔을 때 그의 목적은 자신이 참관한 미국 R&D 부서의 연구원들이 통계 분석을 이용해 실험 설계 방식을 얼마나 정교하게 만드는지 살펴보고 도쿄에 있는 부서와 비교하기 위함이었습니다. "미국에서 JMP를 처음 만났습니다." 그가 설명합니다. "혼합물 설계에 사용하고 있더군요. 고무 조성에 무엇을 얼마나 넣어서 혼합해야 할지 파악하는데 (JMP의 실험 계획법) 기능을 적용하고 있었습니다."

## 해외에서 체험한 JMP가 자국의 효율 달성으로 이어진다

야마모토는 그전에 JMP를 써본 적이 없었지만 북미 방문 기간을 연장해서 최대한 배웠습니다. "먼저 스스로 JMP를 돌려봐야 했습니다. 그게 첫번째 과제였지요." 라고 그가 말합니다. 미국 동료들이 프로세스를 간소화할 수 있었던 방법을 관찰하면서 JMP가 데이터 처리를 얼마나 쉽게 해주고 통계학 비전문가에게 얼마나 쉽게 다가갈 수 있는지를 직접적으로 체험했습니다. "(JMP를 이용한) 결과는 동적인 면에서 경험을 축적하는 효과가 있습니다." 라고 그가 설명합니다. "그냥 결과로 건너뛰는 것이 아니라 먼저 그 결과에 어떻게 도달했는지를 알 수 있도록 해 줍니다."



R&D와 생산을 연결하는 것이 관건입니다. 프로세스를 만들어서 이를 통해 매번 동일한 제조법을 수립하는 것이죠.

평가방법개발부 타쿠 야마모토



일본에 돌아오자마자 R&D에 유사한 접근방식을 채택하도록 도쿄 경영진을 설득해야겠다는 확신이 들었지만 승낙을 얻는 과정이 간단하지 않은 않았습니다. 그의 상사는 비용을 걱정했고 JMP를 써본 적이 없던 터라 통계 분석이 실험 효율을 얼마나 개선할 것인지 그 효과를 의심했습니다. 그러나 야마모토는 준비가 되어 있었습니다. 브리지스톤이 이전 실험에서 이미 얻었던 데이터를 이용해 시간과 비용을 절약하도록 미래 실험 프로세스를 바꾸는 모습을 보여주었습니다. "직접 실험을 하지 않더라도 과거 데이터를 이용해 중요한 통찰을 얻을 수 있습니다." 라고 그가 말합니다. "실제 실험을 실시하지 않고서도 결론을 얻을 수 있습니다. JMP는 (모든 데이터 세트로부터) 실행 가능하고, 정량적인 결과를 도출합니다."

## 더 능률적인 고무 조성에 통계 분석의 이용 확산

"조성을 위한 혼합은 꽤 복잡한 작업입니다. 고도로 복잡한 혼합물로 성능을 개선할 수 있다는 사실을 알게 되었습니다. 타이어 화합물에는 10가지가 넘는 종류의 재료를 씁니다. 그중에서 정해진 화학 그룹의 몇 가지 구성물에만 주목해서 개발했다면 이제는 종류가 다양해지고 더 복잡한 화합물을 이용하게 되었습니다." 야마모토가 설명합니다. "혼합물의 구성물질이 세 가지뿐이라면 각 성분을 언제 얼마나 첨가해야 할지 상상하기 쉽겠죠. 하지만 구성물질이 여섯 가지가 넘어가면 최종 결과가 어떻게 나올지 상상할 수가 없어요. 컴퓨터로 결과를 시뮬레이션해야 합니다."

결국 야마모토의 상사는 JMP 같은 다용도 도구를 폭넓게 사용할 때의 가치를 납득하고 인정했습니다. "처음에는 통계와 프로그래밍을 마음에 들어하셨어요." 야마모토가 말합니다. "하지만 미국 팀에서 달성한 효율을 보여드린 것이 더 효과적이었던 것 같습니다."

처음에는 야마모토의 사무실에서 JMP를 사용해 혼합 설계를 테스트했습니다. 그가 유일한 라이선스 소지자였으므로 약 6개월 동안 이런 상황이 이어지다가 마침내 조직 전체에서 실시했습니다. "개발 목적에까지 이 제품을 사용하기 시작했어요." 그가 덧붙입니다. "사실은 JMP의 분석 방법을 이용해 흥미로운 새 타이어 프로토타입을 이미 개발했습니다. 제가 조성을 위한 혼합물 설계를 했고, 지금은 이미 도로 테스트를 진행하는 단계입니다."

## R&D와 제조 현장에 통계 소프트웨어의 사용 확장

초반의 성공 이후 통계적인 접근방식은 더 넓은 견인력을 얻게 되었습니다. "원료 및 화합물 설계 부서에는 JMP 이용자가 거의 40명이나 됩니다." 라고 야마모토가 말합니다. 주로 DOE, 그래프 빌더, 다중 회귀 기능을 활용합니다. 야마모토는 시간 처리는 물론이고 그가 방문했던 미국 R&D 시설에 녹아들어 있던 것과 유사한 다른 효율도 질적으로 개선됨을 목격했습니다. 다음 단계는 뭘까요? 야마모토는 "R&D와 생산을 연결하는 것이 관건입니다. 프로세스를 만들어서 이를 통해 매번 동일한 제조법을 수립하는 것이죠." 라고 말합니다.

한편 그는 자신의 공으로 도입한 효율을 한껏 즐기고 있습니다. 자신의 팀과 경영진의 지원까지 등에 업고 앞으로도 계속 JMP 제품의 모든 면을 탐색하고 그런 솔루션을 이용해 브리지스톤의 프로세스를 더욱 최적화할 생각입니다.

## 해결책

조직 전체에 JMP를 도입하고 데이터를 이용해 신규 고성능 고무 제형을 개발하며 브리지스톤 타이어에 맞는 생산 프로세스를 최적화합니다.

## 결과

데이터 분석 및 탐색에 필요한 시간을 단축했습니다. 신제품의 견인력, 수명, 연료 효율, 견고성 등의 테스트 점수를 높였습니다.

가까운 JMP 사무소 안내는 [jmp.com/ko/offices](http://jmp.com/ko/offices)를 참고하십시오.



SAS와 기타 SAS Institute Inc. 제품 또는 서비스는 모두 미국 및 기타 국가에서 SAS Institute Inc. 의 등록 상표 또는 상표입니다. \*은 미국 등록을 나타냅니다. 기타 브랜드와 제품명은 각 회사의 상표입니다. Copyright © 2018, SAS Institute Inc. All rights reserved. 109426\_G73482.0218

본 문서에 수록된 결과는 제시된 상황과 사업 모델, 데이터, 컴퓨팅 환경에 한정됩니다. SAS 고객의 사례는 사업 변수와 기술적 변수에 따라 저마다 다르며 기술한 내용은 모두 특수하다고 여겨야 합니다. 실제 결과와 성과, 성과는 각 고객 구성 및 조건에 따라 달라집니다. SAS는 고객 누구나 유사한 실적을 거두리라고 보장하거나 약속하지 않습니다. SAS 제품과 서비스에 대한 보증은 그 제품과 서비스에 대한 서면 약정서상의 보증 조항에 명시된 보증뿐입니다. 본 문서의 어떤 내용도 추가 보증으로 간주하면 안 됩니다. 고객은 SAS 소프트웨어를 성공적으로 구현한 후에 계약에 따라 SAS에게 그 내용을 요약해 제공한 것입니다.