# 차량 부품 적용 항복비제어강 제조/공정 혁신 기술

## 트렌드

항복비제어강을 이용한 제조공정혁신을 통해 고강도 자동차부품 글로벌 시장 석권

신소재
신합금

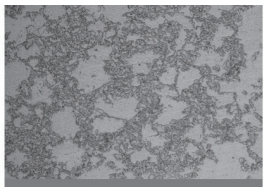
공정혁신
(환경/경제)

특성향상
(신뢰성)

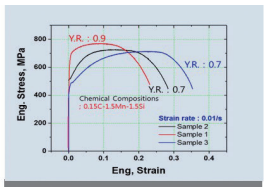
## 기술내용

**원가절감 목적 :** 낮은 소재원가, 낮은 부품단가, 공정혁신 (단축) 실현

**환경보호 목적 :** 제조환경 개선, 공정단축으로 에너지 및 대기오염발생 절감



소재 미세조직 ; 망상




항복비제어 강 개념

고강도 볼트 ; 냉간비조질강

고강도 소켈 ; 온간비조질강

## 응용분야

| 주요 적용처 | | 개발내용 |
|---|---|---|
| 자동차부품 | 냉간단조품 | 냉간단조 후 열처리 공정이 필요 없어 공정단축(열처리, 교정공정) 실현과 저항복비로 단조하중 감소/금형수명 향상으로 Total Cost 30% 이상 절감 |
| | 온간단조품 | 온간단조 후 추가 열처리(Quenching & Tempering)공정을 제거할 수 있어 부품 단가를 20%이상 낮추고, 결정립 미세화로 절삭성 향상됨. |
| 건설/장비 부품 | 절삭가공품 | 항복비를 제어하며 절삭성을 향상시킴으로써 생산성을 향상시킬 수 있고 사용 중 가공경화현상을 통해 피로수명 향상 ; 기존 소재 대비 20% 이상 |

## 협력희망

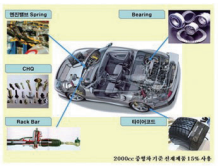
1. 공동연구로 요구 제품 제조 및 신뢰성 입증 → 기존 제품 경쟁력 향상 → 매출증대 기여
2. 기술이전(특허, 노하우 등)
3. 연구소 기업
4. 소재-부품/모듈-제품별 기술이전
5. 스핀오프 가능한 분야 발굴 등으로 신규 분야 개발 추진

KIMS 재료연구소

# 차량 부품 적용 항복비제어강 제조/공정 혁신 기술

## 기술 개요

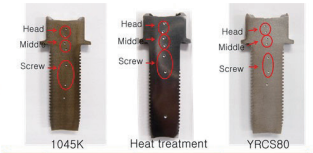
- 시장 니즈 : 자동차 시장의 글로벌 경쟁이 중국 등 신흥국 들의 합류로 인해 심화되고 있고 연비향상을 위해 부품 원가 경쟁과 품질경쟁이 기업의 생존을 좌우하고 있어 경쟁력 향상을 위한 기술 필요
- 기술배경 : 자동차용 고강도 부품들은 동일 합금계에서는 한계에 직면하고 있어 부품 총 원가를 낮출 수 있는 소재 및 부품 제조공정의 혁신을 원하고 있음.
- 항복비제어강 장점 : 항복비를 제어함으로써 동일 인장강도하에서도 각 제조공정(단조, 절삭가공 등)에 적합한 신소재와 부품화 제조공정을 제공함으로써 부품 총 원가를 감소시킬 수 있음.
- 소재 및 공정에 대한 특허 출원 후 양산 수준의 검증이 이루어져 있어 활용을 위한 양산 추진이 가능한 기술 수준임.



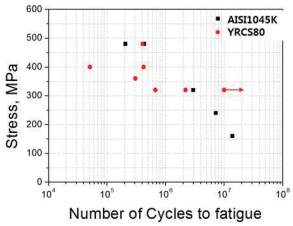
## 기술 특장점

### 핵심1 냉간단조로 제조되는 자동차 부품류(볼트, 핀, 셔프트류) 공정혁신 성공 : 원가절감, 특성향상

- 자동차용 볼트류 준양산 성공 : 인장강도 8T, 10T급 볼트, 가이드 로드 핀, Ball Pin
  - YRCS80소재사용 선재제조 후 연속 생산 성공 ; 기존소재 SWRCH45K, SCM435소재 대체 가능
  - 특성 향상 : 강도(항복강도, 인장강도) / 연신율 향상, 피로강도 30%이상 향상
  - 원가 절감 : 소재 성분 단순화(Fe-Mn-Si), 공정단순화(단조 후 열처리 생략, 교정공정 생략), 저항복비로 금형수명 향상, 절삭성 향상
- 냉간단조와 절삭가공을 연계하여 품질향상과 가격 경쟁력을 모두 확보할 수 있음.




| | 1045K | | Heat treatment | | YRCS80 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Head | 22 | 23 | 25 | 25 | 27 | 29 |
| Middle | 15 | 19 | 25 | 25 | 26 | 25 |
| Screw | 15 | 14 | 26 | 26 | 25 | 25 |




*#. "Characteristics of 8T-bolt manufactured by the Yield-Ratio-Control-Steel for Cold Former", Procedia Eng. 207 (2017) 496-501*

### 핵심2 열간단조품을 온간단조 공정으로 전환함으로써 특성을 공정혁신 실현 ; 결정립 미세화, 공정단축

**단조성 및 특성제어가 용이한 항복비제어강(연구소 개발 소재)를 이용한 자동차 구조부품(OTR Socket)의 제조원가를 대폭 절감할 수 있는 혁신 제조공정기술 개발 및 기술이전**

| 혁신공정개발 | 경제.산업적 효과 | 기타 효과 |
|---|---|---|
| • [단조 & 열처리 공정]<br>– 열간단조 공정(4공정)으로 제조되던 기존공정을 온간단조공정을 이용하여 1공정 단축(3공정)<br>– 기존 조질(Q/T)처리를 단조열을 이용한 단순 온도유지 공정으로 개선 | • 공정비용 절감 (20%)<br>– 전처리 : 열간(1,150℃)→ 온간(750 ℃ )<br>– 후열처리 : Q/T → 단조 열 유지(20분)<br>– 공정수 : 열간(4공정)→ 온간(3공정)<br>• 원소재 비용 절감 (20% 이상)<br>– 재료이용율 : 62 → 83% | • 금형 수명 향상 기대<br>– 온간단조 온도로 성형온도가 낮아 짐에 따라 금형수명 3배 향상 기대<br>: 열간단조 금형수명(5,000회)<br>온간단조 금형수명(15,000회)<br>• 유사 제품에 적용 확대<br>– 유사 철계 자동차용 보안 부품 제조에 적용 확대 가능 |

## 지식 재산권

가공경화형 항복비제어강(ZL201510457023.X , 중국)

고강경화형 항복비 제어강 및 그 제조방법(KR 1449511)