

배경

종래기술의 한계

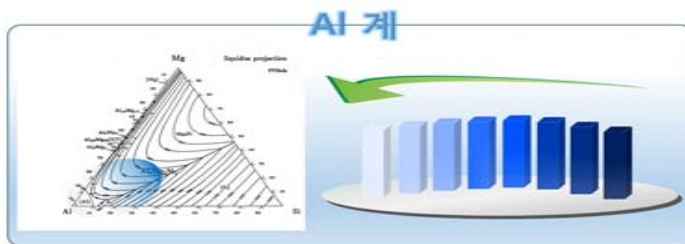
- 차량용 내장재인 메탈은 알루미늄 소재를 유기염료 도포 및 아노다이징 공법을 이용하여 색을 구현하나, 후처리로 인한 공정비용 상승과 색 얼룩, 색 내구성, 표면얼룩 및 거침으로 품질저하 등의 문제가 있음
- 휘발성 유기화합물 환경규제와 리얼메탈 감성구현의 한계가 있음

본 기술의 개발

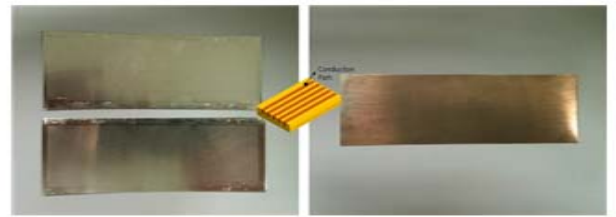
- 초경량 유색합금 개발로 공정비용 절감 및 리얼메탈 색감과 질감을 구현하여, 차량 내장재 부품에 적용이 가능한 고부가가치 소재 개발

구성

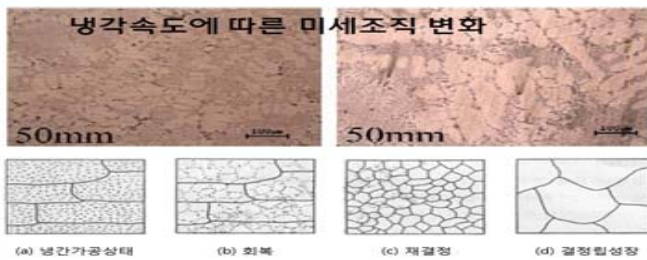
- 합금 자체에 고유한 색상을 가지도록 산화피막을 갖고 뛰어난 연성을 갖고 있는
- α -Al단상위에 청색을 띄는 금속간 화합물 Mg_2Si 상을 정출/석출 시켜 물성 향상과 동시에 합금 자체를 청색을 띄게끔 합금을 설계함



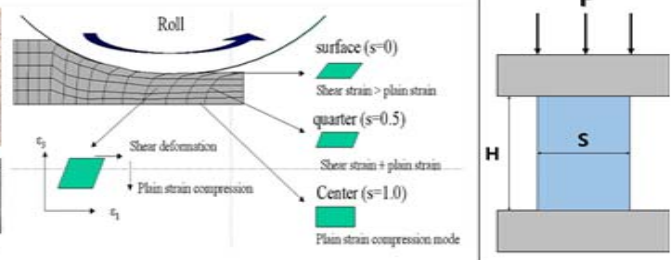
[첨가원소제어를 통한 합금 색상 변화]



[예상 시작품(1mm이하 sheet)]



[미세 조직 변화에 따른 색 변화도 확인]



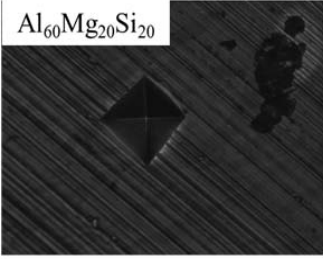
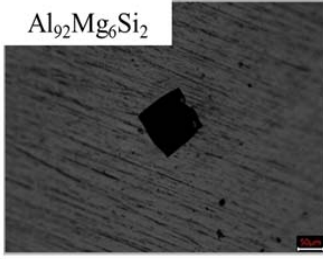
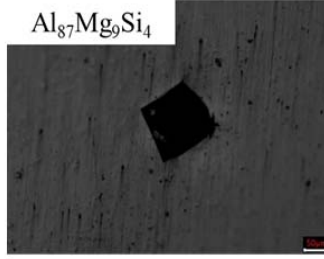
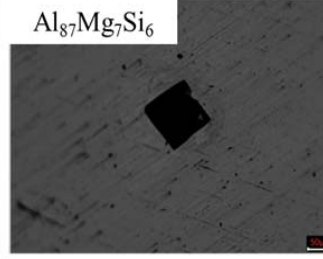
[압축 Test를 통한 압연성 사전 검증]

효능

- 별도의 표면처리 없이 균일한 청색을 갖는 Al-Si-Mg계 합금에 대한 것으로, 우수한 가공성 및 경량화된 물성을 보유함
- 알루미늄계 합금 표면에 별도의 도색공정을 생략할 수 있어 공정효율이 향상되며 도색공정 과정에서 발생할 수 있는 환경오염 등을 방지할 수 있음
- 알루미늄계 합금의 조성에 의하여 청색의 정도를 제어할 수 있고, 도색이 아는 본래의 색으로 구현되므로 사용에 의한 변색, 마모 등의 문제가 발생하지 않음

성능평가

❖ 기계적 물성 측정

							
Al ₆₀ Mg ₂₀ Si ₂₀	Al ₉₂ Mg ₆ Si ₂	Al ₈₇ Mg ₉ Si ₄	Al ₈₇ Mg ₇ Si ₆				
Load	1N	Load	1N	Load	1N	Load	1N
H _v	90.86Vickers	H _v	35.53Vickers	H _v	40.86Vickers	H _v	50.27Vickers
σ _y	272.58MPa	σ _y	106.59MPa	σ _y	122.59MPa	σ _y	150.81MPa

- Al₆₀Mg₂₀Si₂₀의 경우 경도 값이 90.86Vickers로 상용 Al합금에 비해 높은 경도값을 지고, 다른 조성들의 경우 Al의 함량이 너무 높아 비교적 낮은 경도 값이 측정됨
- 많은 Mg와 Si이 첨가 될 경우 취성이 강해져 가공이 어려워지는 단점이 있음

❖ 압연성 평가 및 성형성 평가



- Al₆₀Mg₂₀Si₂₀의 경우 마그네슘과 실리콘의 함량이 높아 60% 이상 압연시 크랙이 발생
- 핸드폰 샘플 형상을 제조한 결과, 성형성을 갖추고 있으나 압연과정을 거친 후 청색을 다소 상실함

IP 현황

NO	국가	특허번호	발명자	발명의 명칭
1	KR	10-1889213 (2018.08.09)	김기범	청색을 갖는 Al-Si-Mg계 합금

※ 기타 금속을 이용한 합금 기술 다수 보유