

최근 세계 신소재 신기술 동향(9)

金 弘 球 <산업기술정보원 책임연구원>

희토류, 산화물 첨가 텅스텐 電極

희토류 산화물을 첨가한 전극을 개발하였다. 9종류의 희토류 산화물을 농도를 바꾸어 텅스텐에 첨가하여 그 전극밀도, 경도, 아스펙트비가 다른 소재를 만들어 전극재료의 특성을 조사했다. 그 결과, 과거부터 시판되고 있는 CeO_2-W , La_2O_3-W 이외에 Cd_2O_3-W , $Pr_6O_{11}-W$ 가 새로운 전극재료로 될 가능성을 발견하였다(그림 9개, 표 3개, 참고문헌 8건).

(Nippon Tungsten Rev, 영어, Vol.23, 1990, p. 51-58).

코로나放電 電極用 金·白金 二層 被覆 텅스텐線

복사기, 집진기 등의 방전 전극선으로써 금과 백금의 이층 피복 텅스텐선을 개발하였는데, 이 선은 내식·내산화성이 우수할 뿐만 아니라 유연성도 뛰어나다. 장시간의 연속 방전시험 및 실기 테스트 결과, 종래의 표면산화 텅스텐선이나 금도금 텅스텐선보다 6배 이상의 수명을 나타내는 것으로 판명되었다(그림 8개).

(Nippon Tungsten Rev, 영어, Vol.23, 1990, p.36-40).

아몰퍼스 銅습금을 이용한 구두

아몰퍼스 합금의 耐蝕성을 활용하여 구두의 중창을 개발하였다. 특징으로는 동이온에 의해 항균방취효과가 높고, 산화 변색이 어려우며, 금속광택을 나타낼 뿐만 아니라 보온성, 흡습성, 통기성, 큐션 등이 뛰어나다. 특히 항균성에 대한 검사에서는 월등히 효과가 있음이

입증되었으며, 아몰퍼스 합금의 특징인 합금 설계 自由度가 높았다(그림 1개, 표 5개, 참고문헌 2건).

(パウソダリー, 일어, Vol.7, No.10, 1991, p.29-31).

特集 : 스페이스 플레인과 첨단재료(輕金屬 間化合物과 耐火 金屬 化合物)

우주 왕복선과 超超 音速機의 구조재료는 高比強度, 高比剛性 뿐만 아니라 高溫強度가 높으며 내환경성이 우수하고 적당한 인성과 가공성이 요구된다. 따라서 기존 재료를 사용할 수 없기 때문에 새로운 재료의 개발이 필요하다. 후보 재료로는 인성에 우수한 금속간 화합물이며, 현재 우주 왕복선 機體에서는 TiAl, 엔진용 재료로는 Nb_3Al 을 사용하고 있는데 점차 더 많은 부분으로 확대될 것이다(그림 1개, 표 1개, 참고문헌 2건).

(月刊新素材, 일어, Vol.2, No.3, 1991, 52-54)

알루미늄과 自動車 輕量化

자동차 엔진, 휠, 바디, 범퍼 등의 名部에 알루미늄이 사용되어 경량화와 연료절약에 기여하고 있다. 사용되는 합금은 5000系, 6000系이며, 2000系와 7000系 합금은 응력, 부식과 균열 등 때문에 용도가 한정된다. 접합부의 피로강도 등을 고려한 복합한 단면의 압출재 설계 매뉴얼이 재료 메이커로부터 제공되고 있다(그림 1개).

(Alum Ind, 영어, Vol.10, No.4, 1991, p. 15, 18-19)

알루미늄과 道路

Hydro Aluminium社가 수송 차량용 알루미늄 押出材의 수요 증가를 예상하고 50% 出資한 Transalloy를 같은 계열의 Hydro Aluminium Westbrom社와 합병하였다. 수송 차량용 압출재는 유럽에서 두번째로 큰 알루미늄 시장인데, 영국에서도 연간 2만톤의 수요가 있으며 3년 이내에 크게 확대될 것으로 예측고 있다. 차량용 바닥, 벽 등의 대표적 形材 디자인을 소개하였다(그림 2개).

(Alum Ind, 영어, Vol.10, No.4, 1991, p. 12-14).

레이어스 研磨材

레이어스 연마제 원료의 약 75%를 점유하는 바스네트네사이트系 원료 공급원인 모리코프社가 대폭적인 가격 인상을 발표한지 얼마후, 모리코프社 매각이 공고되어, '91년 연마제 동향은 원료공급에 좌우될 것으로 판단된다. 판유리, TV 브라운관용 연마제 원료인 셀룸 콘센트레이트는 전년도와 비슷할 것으로 예측된다(그림 1개, 표 3개).

(工業レアメタル, 일어, No.103, 1991, p. 89-91).

형광체와 레이어스('90년도 실적과 '91년도 이후의 전망)

1990년 칼라 브라운관 수요는 전산기용 디스플레이관의 폭발적인 증가에 따라 칼라 TV용이 감소하였음에도 불구하고 '89년도 비슷한 수준이 되었다. 1991년에는 말레이시아와 싱가포르 등에 새로운 공장이 가동되기 시작되므로 순조로운 성장율이 예상되며, 또한 高品位 TV에서 형광막으로의 기대도 크다. 조명용 형광체는 三波長形 FL 보급도 순조롭다(표 6개)

(工業レアメタル, 일어, No.103, 1991, p. 85-88).

항공기·우주왕복선과 첨단재료의 개발

일본 通産省과 과학기술청의 1991년도 예산에 의한 항공기, 우주기기와 관련 재료의 개발 계획을 소개했다. 중형 민간 항공기용 엔진 V 2500, 보잉 777 공동개발, 초음속기·SST/HST, 소형 민간 수송기, 무인 우주 왕복선·HOPE, 경사기능재료의 개발 계획을 설명했다(표 7개).

(工業レアメタル, 일어, No.103, 1991, p. 13-16).

자동차용 재료

1980~89년 사이에 고장력 표면처리 강판, 피소성 개선강, 플라스틱 및 Al합금의 사용량은 증가하였고, 주철은 감소하였다. 주철제 엔진의 전용화 및 컴팩트화를 도모하여도, Al합금의 가격은 강의 5배이지만 가공비는 오히려 더 싸다. 그러므로 Al 합금제 엔진은 현재 비싸지만 장래에는 다른 재료와 비슷하게 된다. 자동차 경량화는 지구온난화 방지에도 도움이 된다(그림 1개, 표 7개).

(大阪冶金會誌, 일어, No.31, 1991, p. 13-15).

鑄鐵加工用 CBN 工具의 개발

자동차를 중심으로 사용량이 증가하고 있는 주철의 절삭공구용으로 개발된 내열성 및 내마모성이 우수한 CBN 소결체 「스미보론 BN520, 550, BN 250」의 절삭성능 및 실용예를 언급했다.

회주철의 절삭, 닥틸주철의 연속 및 단속절 소과 가공정도, 베이나이트 주철의 절삭시험을 실시하여 그 조건들을 검토한 결과, 從來材보다 절삭성이 우수한 재료를 얻었다(그림 11개, 표 3개, 참고문헌 3건).

(住友電氣, 일어, No.139, 1991, p. 138-142).

鋼材의 시장 동향과 품질

강재의 시장 거래에서의 품질 개념을 취급했다. 상품의 품질을 정의한 ISO-8402 기본

개념을 검토하고, 각종 품질 관련사항을 총괄하는 시장가격의 설정 원리를 고찰하였다. 또한 품질계열, 품질시험 방법, 품질관리 방법과 강제 표면상태 보존기법의 요점을 열거해서, DIN-50049에서 규정하는 재료시험 증명 표준의 의의를 해설하였다(표 1개).

(Oberflaeche, 독어, Vol.32, No.9, 1991, p.12-14).

선진형 12Cr鋼 로터材의 593℃-700MW 증기터빈 플랜트로의 실용화

세계에서 최초로 터빈 입구 온도 593℃-700MW 대용량 발전 플랜트용 대형 12Cr 로터材料인 개량형 12Cr鋼 TMK1이 개발되었고, 55톤 일렉트로 슬래그를 融解한 鋼塊로부터 로터를 제조했다. 이 로터의 품질 및 재료특성을 평가한 결과, 유해한 석출물은 없었으며 파괴 인성치 및 크리프 파단도 양호하기 때문에 상기 플랜트용의 대형 12Cr 로터材로 적합하다(그림 2개, 표 1개, 참고문헌 3건).

(재료 とプロセス, 일어, Vol.4, No.6, 1991, p.2034).

特集 : 최근의 특수강 동향과 과제(금형과 금형재료)

금형은 프레스형, 주조형 등 8종류가 있고, 특성으로서는 강도와 韌性의 밸런스, 열처리성이 필요하고, 열간가공용으로는 내열충격성, 냉간가공에는 내마모성이 필요하다. 재료는 JIS에서 냉간금형용의 SKS, SKD강, 열간가공용의 SKD, SKT강이 있으며, JIS 이외에도 동합금, 알루미늄합금, 세라믹이 사용된다. 플라스틱 금형용으로는 플라스틱 전용강이 개발되고 있다(그림 8개, 표 2개, 참고문헌 1건)

(철강계, 일어, Vol.41, No.6, 1991, p.36-39).

스테인리스강과 도시환경

오늘날 스테인리스강은 고층 빌딩 등으로 대

표되는 도시 풍경에 필요불가결한 것이 되었다.

그 이유의 하나는 은색의 외관이 보는 사람에게 우아한 세련미를 주기 때문이다. 스테인리스강은 최근 도시의 생활과 환경 뿐아니라, 조각과 건축의 표현이나 도시의 미 창조에 필수적 재료이다.

(Proc Stainl Steels, 영어, Vol.1, 1991, p.36-37)

일본에서의 스테인리스강 기술과 응용의 최근 동향

과거 10년간 스테인리스강 수요와 생산 및 냉간압연 박판을 중심으로 생산기술의 현상을 설명했다. 제조에서는 雙롤法에 의한 스트립 제조법, 極薄板用 12段 클래스터형 냉간압연기 개발, 용도에서는 우수한 내식성을 가진 부엌용품, 가스히터, 빌딩 외벽·지붕재·내장, 자동차 머플러·가스켓, 전자부품 등의 응용과 전망을 서술하였다(그림 14개, 표 2개, 참고문헌 41건).

(Proc Stainl Steels, 영어, Vol.1, 1991, p.1-10).

特集 : 防振·制振·防音 II 制振鋼板(최근 개발동향)

제진강판의 종류(拘束型·非拘束型)와 특징, 제조기술 등에 대해 설명하고, 제진성, 가공성(프레스 성형성, V 굽힘 가공성) 및 스폿용접성 등의 대응기술의 현장을 언급했다. 그리고 각 분야에서의 용도 및 감음효과를 표시하고 철도, 자동차, 건축, 가전제품 등에서 의 이용현황과 효과측정예를 해설하였다(그림 11개, 표 1개, 참고문헌 22건).

(일본 ゴム協會誌, 일어, Vol.64, No.5, 1991, p.313-319).

열확산법에 의한 합금 도금강판의 제조방법과 특성

단시간 가열에 의한 Zn-Ni, Zn-Sn, Zn-Sn-Ni 합금 도금강판의 제조기술과 기술

동향을 해설하였다. 소재측으로 부터 Sn/Zn의 이층 전기도금 또는 Fe/Sn/Zn의 삼층 전기도금 형성후, 400°C 이내의 온도에서 10초 전후 가열하여 제조된 강판은 Sn 단독으로는 어려웠던 품질개선을 용이하게 할 수 있을 뿐 아니라 납땜성과 외관이 양호하므로 전자부품용 표면처리 강판으로의 수요증가를 기대할 수 있다(그림 10개, 참고문헌 18건).

(표면기술, 일어, Vol.42, No.9, 1991, p. 868-872).

자동차 인너패널용 제진강판의 개발

제진강판을 인너패널(Inner Panel)로서 사용할 경우 제진성 외에 프레스 성형성, 스폿 용접의 용역성도 중요하다. 제진성과 프레스 성형성은 온도를 변수로 가진시 변위량과 가공 깊이의 한계치를 구한 시험결과에 의하면, 온도에 의존하며, 사용온도에 따라 두개의 성능 밸런스를 갖는다. 또한 스폿용접의 용역성은 중간층 수지층의 철분농도를 변수로 하여 剝離強度 경향을 파악한 시험결과에 따르면, 철분농도에 의존한다.

제진성과 프레스 성형성의 밸런스가 양호하며, 보통 강판과 같은 양으로 스폿용접이 용이한 인너패널용 제진강판이 개발되었다(그림 21개, 표 2개, 참고문헌 7건).

(Proc 1991 Noise Vib Conf, 영어, 1991, p.397-406)

스테인리스강과 자동차

스테인리스강의 자동차 적용에 대해서 1990년 초부터 현재에 이르기까지의 경위 및 장래 동향을 서술했다. 스테인리스강은 오늘날 트립류, 배가스 시스템, 에어백 시스템 등 자동차에 폭넓게 활용되고 있음을 설명하고, 앞으로는 환경보전, 안전성, 알콜 등의 가솔린 대체연료로의 사용, 경량화, 차량의 수명 연장 등의 요구에 대응하기 위해서 스테인리스강 사용량은 증가할 것이라고 언급했다(그림 6개).

(Automot Eng, 영어, Vol.99, No.7, 1991, p.29-32).

자동차 차체 제조용 완전 아연도금 박판

시험에서 전통적 손가락 감각의 의의, 단시간 시험과 장기간 시험, 박판 보호를 위한 희박 선정유 시공, 드로잉가공 보조로서 인산염 피복에 의한 코스트 다운·체지시간(공구 클리닝을 위한)의 절감·생산량 향상·전처리 소비의 절감, 용접에 관한 諸 문제·발연대책, 락카도장에서 백점과 그 원인 등에 대해 해설하였다.

(Blech Rohre Profile, 독어, Vol.38, 7/8, 1991, p.567-569).

特集 : 최근의 특수강 동향과 과제(자동차용 제품)

표기의 중용 품종에 대해 언급했다. ① 기계 구조용 탄소강 및 합금강, 비조질강이나 저합금화강의 이용 확대, ② 스프링강과 내피로성, ③ 베어링강과 내구성 향상, ④ 쾌삭강, ⑤ 스테인리스강의 배기계 부품으로의 응용, ⑥ 내열강 엔진 배기 밸브의 인코넬 751 또는 스테라이트 합금 개발을 설명하고, 자동차용 특수강에 대해서도 품종별로 해설하였다(그림 7개, 표 11개, 참고문헌 7건)

(철강계, 일어 Vol.41, No.6, 1991, p. 21-31).

초소성 합금과 초소성 가공기술

초미세 결정립형 초소성 재료의 특징과 초소성 성형기술에 대해 해설하였다. 민생품으로의 응용이 기대되는 스테인리스계 초소성 재료를 중심으로 언급했으며, 초소성 재료는 블로우성형(가스를 불어 넣어서 성형하는 방법)이나, 확산접합(저응력 하에서 마이크로적으로 완전히 밀착하는 방법)이 가능하다(그림 9개, 표 2개, 참고문헌 10건).

(화학공학, 일어, Vol.10, 1991, p. 779-784). <♣>