

Al-Cu-Li-X(In,Be)합금의 조직과 기계적성질의 상호관계  
(Interrelationship between Structures and Properties of Al-Cu-Li-X(In,Be) Alloys)

전북대학교 \*이 승 호  
이 종 수  
우 기 도

1. 서론: Al-Li합금의 낮은 인성 및 연성의 문제점을 해결하기위해 많은 연구들이 진행되어 왔으며 특히 Al-Li합금에 Be이나 In의 단독첨가에의해 인성과 강도를 향상시킨다는 보고는 있으나 In과 Be의 복합첨가에 따른 조직과 기계적 성질의 변화에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 In과 Be의 복합첨가에 따른 조직과 성질변화를 조사하여 2090(Al-Cu-Li)합금 및 2090합금에 In을 단독첨가한 합금의 조직과 성질을 상호 비교하였다.

2. 실험방법: 시료합금은 고순도의 Al(99.99%), Li(99.9%) 및 In(99.9%) 그리고 Al-40wt%Cu, Al-5wt%Zr 및 Al-5wt%Be의 모합금을 소정의 합금조성으로 배합하여 Ar분위기하의 고주파유도로에서 용해하여 60°×140<sup>t</sup>mm의 원통형 주철주형에 주조하였다. 주괴는 면삭후 Ar분위기 진공열처리로에서 540℃까지 2℃/min으로 승온한 다음 24hr유지후 공냉하여 균질화처리를 행하였고 51°×120<sup>t</sup>mm로 표면절삭가공하여 300 ton용량의 직접압출기에서 9.8°×3000<sup>t</sup>mm의 봉재로 압출하였다. 이들을 550℃의 염욕에서 1hr동안 용체화처리후, 160℃의 Si유욕중에서 소정의 시간동안 시효처리한 후 경도, 강도를 측정하였고 인장파단면을 주사전자현미경으로 관찰하였다.

3. 실험결과 및 고찰: 그림 1은 In단독첨가합금과 In과 Be을 복합첨가한 합금에서의 경도시험 결과로서 이중피크현상이 관찰되었으며 In단독첨가합금의 1차피크는 2090합금에 비해 시효가 촉진된 반면 2차피크는 시효가 지연되었으나 In, Be복합첨가합금에서는 1, 2차피크 모두 시효가 2090에 비해 촉진되었다. 표 1은 인장시험결과로서 In단독첨가한 합금은 강도 및 신율이 2090합금에 비해 증가한 반면 In, Be복합첨가시에는 In단독첨가합금보다 성질이 떨어지면서 2090합금과 유사한 값을 나타냈다.

Table 1. Tensile properties of peak-aged alloys aged at 160℃

specimen No.	UTS (Kg/mm <sup>2</sup> )	Y.S (Kg/mm <sup>2</sup> )	Elong (%)
2090	58.2	55.0	4.5
2090+In	59.1	56.2	5.4
2090+In,Be	58.8	55.3	4.6

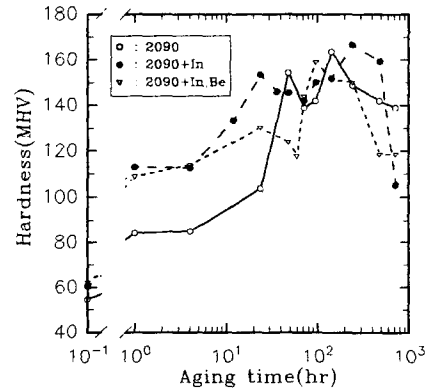


Fig 1. Variation of hardness with aging time at 160℃

4. 참고문헌:

1) Y.Y.Lee, T.W.Park, Y.B.Song, J.S.Kim, Y.J.Lee, W.H.Baek: Aluminum-Lithium 6 (1992), 125  
 2) J.A.Wagner and R.P.Gangloff: Scr. Met., 26(1992), 1779  
 3) L.B.Blackburn and E.A.Starke, Jr.: Aluminum-Lithium V, England, (1989), 751