

# 분사법에 의해 제조된 Al피복강판에서의 합금층 생성에 관한 연구

(A Study on Formation of Alloy Phase in Al Coated Steel Sheet by Spray Method)

경북대학교 \* 양 병모, 박 경채

## 1. 서론

일반적으로 강판의 내식성을 부과해 주기 위해서 주로 사용되는 방법으로 Al 이나 Zn을 용융도금이나 전기도금등이 사용되고 있다. 그러나 이것은 현대사회에서 요구되고 있는 고내식성, 고기능화에 부응하는 제품의 생산에는 한계가 있다. 따라서 보다 우수한 내식성, 내마모성, 내열성을 부과해 주기위해 강판에 Al을 피복하여, 확산처리법에 의해 합금층을 생성시키는 방법이 실용화되고 있으며, 지금도 이에 대한 연구가 계속되고 있다.

본 연구에서는 고내식성, 내마모성이 우수한 피막제조의 가능성 및 경제적인 공정성의 목적으로, 가열된 강판에 Al분말을 분사하여 Al피복강판을 제조하고, 이들 피복층의 물성에 대하여 조사하였다.

## 2. 실험방법

모재는 시중에서 많이 사용되고 있는 두께 2mm의 S45C 강판을 사용하고, Al분말은 순도 99.9%, 입도 50-150 $\mu$ m를 사용하였다. 그리고 가열은 Ar 분위기에서 하였다. 시편은 가열전에 표면의 산화피막을 제거하기 위하여 emery paper #100을 사용하여 연마한 후, 아세톤으로 세척하여 건조시킨 후 가열하였다. Al분말의 분사는 압력 2Kgf/cm<sup>2</sup>의 Ar gas에 의해 1.2g/min의 속도로 42rpm으로 회전하는 회전원판위의 시편에 분사하였다.

시편은 가열온도를 700~1000 $^{\circ}$ C, 유지시간 30분으로하여 제작하였다. 생성된 합금층은 OM, SEM관찰 및 EDX분석, 경도시험, 마모시험등을 통하여 조사하였다.

## 3. 실험결과 및 고찰

Fig.1은 온도의 변화에 따른 합금층의 두께변화를 나타낸 것으로, 온도의 증가에 따라서 합금층의 두께가 비례적으로 증가하는 경향을 보여주고 있다.

Fig. 2는 온도를 변화시켜 제작한 시편의 표면에서의 경도분포를 나타낸 것으로, 700~950℃까지는 거의 같은 경도값을 나타내고 있지만, 1000℃에서 제작한 시편은 낮은 값을 나타내고 있다.

Fig. 3은 합금층의 마모시험 결과를 나타낸 것으로, 700~950℃에서 제작한 시편은 거의 일정한 비마모량을 나타내고 있으나, 1000℃에서 제작한 시편은 아주 낮은 비마모량을 나타내고 있다. 이것을 경도치와 비교해 보면, 높은 경도값을 가지는 700~950℃에서 높은 비마모량을 보여주는데, 이는 brittle한 합금층의 생성으로 인해서 양호한 내마모성을 나타내지 못하지만 1000℃에서 생성된 합금층의 경우 낮은 경도값을 가지는 합금층의 생성으로 인해 우수한 내마모성을 가지는 것으로 생각된다.

Fig. 4는 1000℃에서 생성시킨 합금층 두께에 대한 경도값을 나타내고 있다. 표면에서 모재쪽으로 감에 따라, 경도값은 높은값에서 점점 감소되고 있음을 알 수 있다.

#### 참고 문헌

1. Sachio Oki etc: J. Japan Inst. Metals, Vol. 52, No. 10 (1988), 999
2. Tadakazu Ohmishi etc: J. Japan Inst. Metals, Vol. 56, No. 2 (1992), 198
3. 藤田浩紀, 中村元志: 表面技術, Vol. 40, No. 6 (1988), 777
4. Toshiro Yamada etc: 鐵と鋼, 72, (1986), 1021
5. 水谷芳樹: 金屬表面技術, Vol. 37, No. 6 (1986), 313

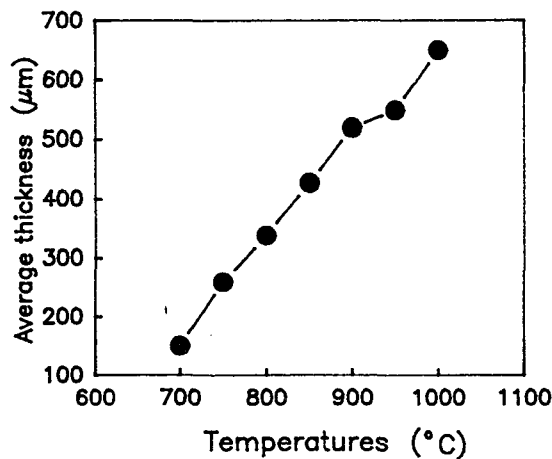
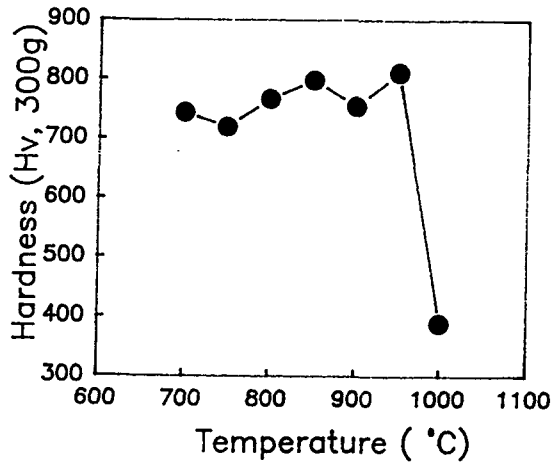
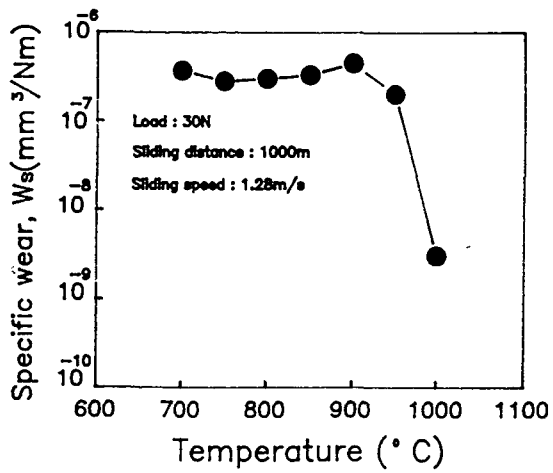
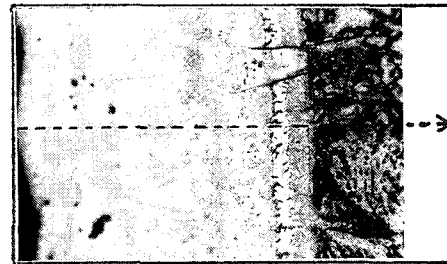


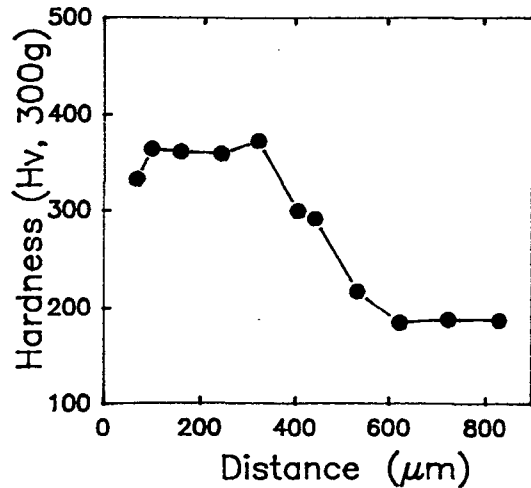
Fig. 1 Changes in average thickness of the alloy layer with heating temperature in Al sprayed S45C



**Fig.2** Relationship between heating temperature and hardness of alloy layer formed in Al sprayed S45C



**Fig.3** Relationship between heating temperature and specific wear of alloy layer formed in Al sprayed S45C



**Fig.4** Cross-section microstructure of Al sprayed S45C at 1000°C and hardness distribution on distance of alloy layer