

(751) Ni-Cu-Mo 焼結合金鋼の特性におよぼす鋼粉の複合金化の影響

川崎製鉄㈱ハイテク研究所 ○小倉邦明, 阿部輝宣

槇石幸雄, 高城重彰

1. 目的

複合金鋼粉は、完全に均一なブリアロイ鋼粉にくらべ、合金添加量が多い場合も高圧縮性が保たれる一方、単純混合法よりも均一性に優れた焼結体が得られる。本報では、Ni-Cu-Mo 含有鋼粉について、各添加元素の複合金化の効果を、単純混合法との比較によって明らかにする。

2. 方法

アトマイズ純鉄粉に合金元素粉末を混合したのち、熱処理によって一部拡散合金化（複合金化）して、複合金鋼粉を得た。組成はおもに $4\text{Ni}-1.5\text{Cu}-0.5\text{Mo}$ とした。比較のため、一部または全ての元素を単純混合した鋼粉も準備した。さらに、鋼粉中の合金元素の拡散進行程度の影響を調べるため、拡散処理温度を変えた鋼粉も試作した。

焼結体の特性調査には、 690MPa の圧力で成形、アンモニア分解ガス中 1250°C で焼結ののち、浸炭焼入れ・焼戻した試料を用いた。

3. 結果

元素を複合金法で添加すると、単純混合法よりも焼結体の機械的性質が向上する。Fig. 1は、各元素の複合金化の効果を分解して示したもので、添加量の多いNiの効果が最も大きく、強度・靱性の双方を向上させる。

複合金化によって焼結体特性が改善されるのは、焼結体の合金元素分布がより均一になるためと考えられる。Photo. 1は、高Ni部分の分布をX線マクロアナライザーで観察した結果で、単純混合法との均一性の相違が明らかである。

複合金鋼粉の拡散進行程度は、拡散処理による鋼粉の圧縮性低下を指標に表わすことができる。

Fig. 2のように、拡散進行程度の増加とともに、焼結体の強度が向上する。ここでは、拡散処理温度を変化させているが、他の条件も最適化することにより、圧縮性と均一性を両立させることが可能となる。

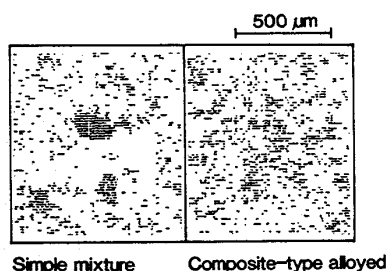


Photo. 1 Distribution of Ni rich* area in sintered and heat-treated compacts ($4\text{Ni}-1.5\text{Cu}-0.5\text{Mo}$).

* Black area corresponds to high Ni concentration.

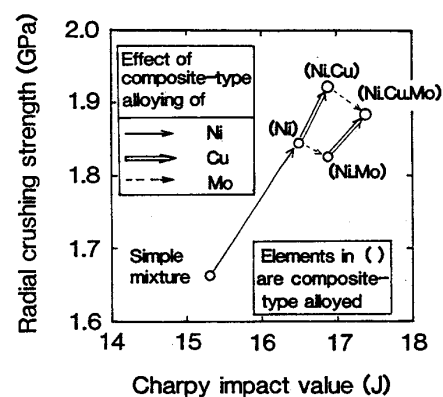


Fig. 1 Effect of composite-type alloying on sintered and heat-treated properties ($4\text{Ni}-1.5\text{Cu}-0.5\text{Mo}$).

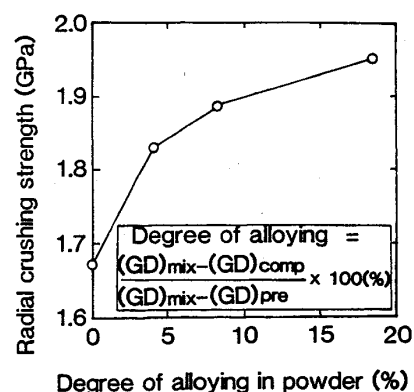


Fig. 2 Effect of degree of alloying in powder on strength of sintered and heat-treated compacts ($4\text{Ni}-1.5\text{Cu}-0.5\text{Mo}$).