

日本鋼管(株)技術研究所 ○ 稲垣 裕輔

京浜製鉄所 西藤 勝之 小田富佐雄

鉄鋼技術部 武田 宣正

1. 緒言

金属中の超音波伝播速度は結晶方位依存性をもっているため、多結晶体の場合にはその集合組織の影響を大きく受ける。このことはCu、Al、Ti、ステンレス鋼、3%珪素鋼などについてすでに多数の研究によって実証されており、最近では制御圧延鋼においてもその集合組織が超音波伝播速度に影響を与えることが報告されている<sup>(1)</sup>。一方、制御圧延鋼板の集合組織は圧延面内での強度、靱性に異方性をもたらすことが知られており、圧延面内における超音波伝播速度に対しても同様の異方性をもたらす可能性が考えられる。本研究ではこのことを理論、実験の両面から実証できたので以下に報告する。

2. 方法

まず最初に制御圧延鋼の集合組織の主要方位成分について圧延面内における縦波、横波の伝播速度の異方性を計算した。次にこれらの結果をもとにして種々の制御圧延鋼についてその三次元結晶方位分布関数から圧延面内における縦波、横波の伝播速度の異方性を予測し、実測結果と対比した。

3. 結果

(1) 制御圧延鋼の主要方位について計算した圧延面内における縦波の伝播速度の異方性をFig. 1に示す。伝播速度は{100}<011>方位の場合には対称性のよいV型の異方性を示すが、{311}<011>、{211}<011>方位の場合には、90°方向が高い非対称なV型の異方性を示す。一方、{332}<113>、{111}<112>方位の場合、

伝播速度の異方性は比較的小さい。(2) Si-Mn鋼を変態点以下で圧延すると、Fig. 2のごとく非対称なV型の異方性が発達する。しかしこのような異方性は焼準すると消失する。Nb鋼では変態点以上で仕上圧延した場合にもこのような異方性がみとめられる。Fig. 1の結果および三次元結晶方位解析の結果からこの超音波伝播速度の非対称なV型の異方性の原因は制御圧延によって発達する{113}<110>、{112}<110>集合組織にあると結論できる。横波超音波伝播速度についての結果からも同じ結論がえられた。

4. 文献 (1)北川 孟、丸山英雄、市川文彦；鉄と鋼、67(1981)、P. S634

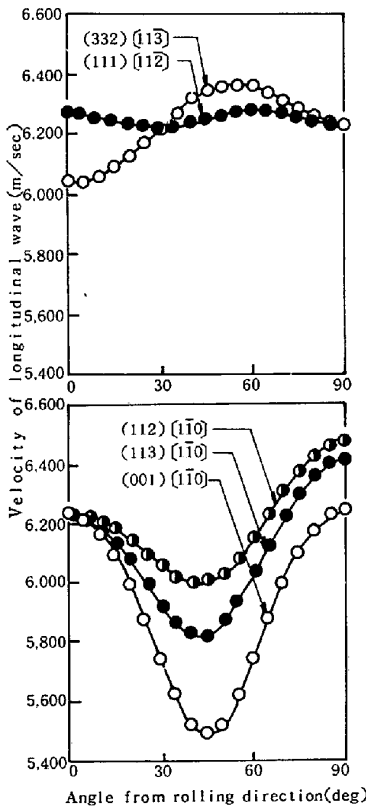


Fig.1 Planar anisotropies of longitudinal sound wave velocities

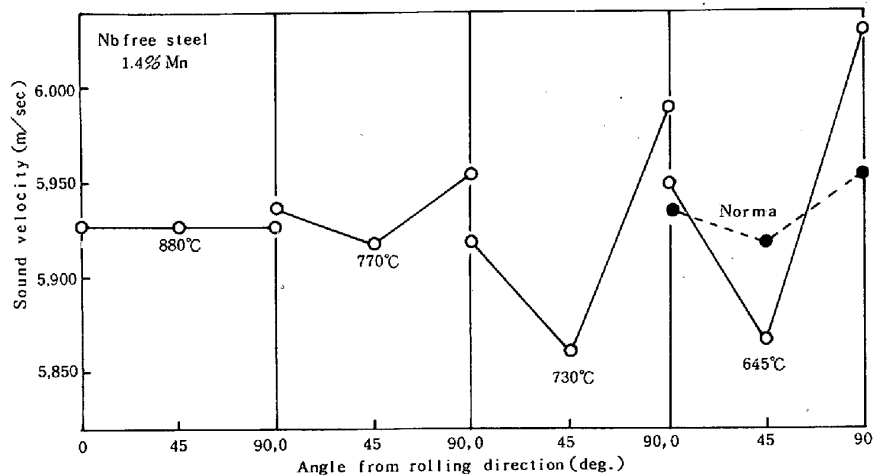


Fig.2 Effect of finishing temperature on the velocity of longitudinal wave in control-rolled Nb free steel