

## (435) テンパーミルにおけるチャタマークの解析

日本鋼管㈱ 福山製鉄所 川野 貢 治郎丸 和三 中野 芳久  
船床 五十男 久保山 清 ○岡上 正明

## 1. 緒 言

調質圧延機のBUR表面に発生するチャタマークは、ロール摩耗と共に、BUR寿命の決定要因となっているが、この問題に関しては、数件の発表がなされているだけであり、詳細は未だ明らかでない。そこで我々は、Tin-MillおよびSheet-Millを対象として、振動解析を行ない、チャタマークの発生メカニズムについて、考察を行なった。

## 2. チャタマークの振動解析

Tin-Mill(2Std)と、Sheet-Mill(1std)の各BUR表面に発生するチャタマークの特徴を表1に示す。

また、チャタマークを圧延機の振動によるものと考え、BUR及びWRショックに、当社開発の振動計を取付け、鉛直方向の振動レベル(振動速度、振動加速度)を測定した。Tin-MillにおけるBURショック振動加速度のラインスピードによる変化を図1に示す。圧延量の増加に伴ない高速域での振動レベルが急速に上昇し、共振現象を呈している。

図2は、チャタマーク発生後のBURショック振動加速度波形の周波数解析を行ない、ラインスピードをパラメーターとして3次元表示したものである。約610Hzのミル固有振動数成分がラインスピードに関係なく存在するのに対し、ラインスピードと共に変化する振動成分が、最高速度で610Hzとなって急成長しており、BUR組替直前のこの時点ではミルがチャタマークによって加振され最高速度で共振していることがわかる。

## 3. 結 言

2項の考察から、チャタマークの発生メカニズムは、以下の様に考えられる。

- ①ミルの運転により、ミル固有振動数で加振される。
- ②トップスピードで操業する割合が最も高い為、これに対応したピッチで、BUR表面にチャタマークが発生する。
- ③チャタマークが加振源となり、トップスピードで共振しチャタマークが急成長する。

このメカニズムは、Tin-Mill、Sheet-Mill共、同じと考えられる。また、ミルを4質点のバネ質量モデルに置き換えて、固有振動数及び位相を計算したが、上下WRが同位相で実際に振動していることから、チャタマーク発生には、3次モードが寄与していると思われる。

表-1

	Sheet-Mill	Tin-Mill
通板板厚(mm)	0.2 ~ 3.2	0.15 ~ 1.2
ライン速度 V(mpm)	1144	1500
チャタマークピッチP(mm)	30	40.77
周波数 f (HZ)	620	607
BUR概算寿命	150千トン	50千トン

$$* f = \frac{V \times 10^3}{P}$$

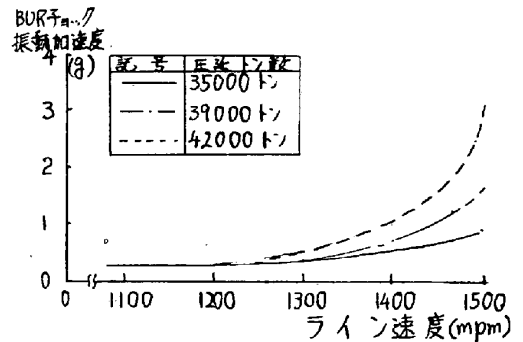


図1 BUR振動レベルの変化

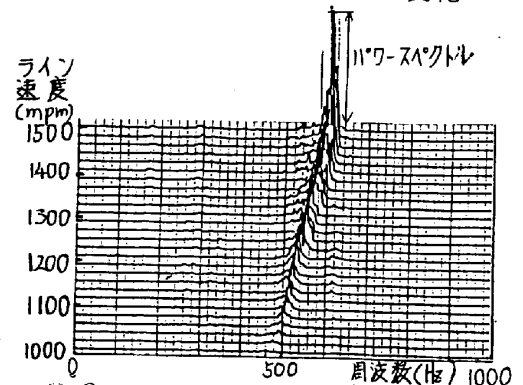


図2 BUR振動の周波数分析