

(255)

光切断法による厚鋼板の歪み測定

日本鋼管㈱ 技術研究所 佐野和夫 ○渡部勝治朗
山田健夫

1. 緒言 レーザによる光切断法を応用した厚鋼板のオンラインにおける歪み測定について実験を行い実用化の見通しを得たので報告する。

2. 測定原理 Fig 1 に光切断の原理を示す。スリット光を斜めから投光すると物体とスリット光との交わりに光切断プロファイルができる。Fig 1 において光切断プロファイル上の変位 h' は次式で表わされる。

$$h' = (1 / \sin \theta) \cdot h \quad \dots \dots \dots (1)$$

θ : 光切断角度
 h : 被測定物体の変位

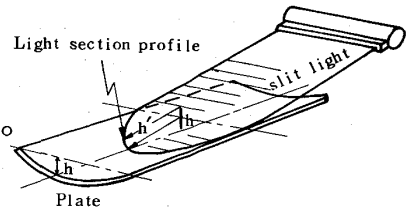


Fig. 1 Principle of light section method.

光切断角度 θ を小さくすると、被測定物体の変位 h は光切断プロファイル上において $(1/\sin \theta)$ 倍に増幅される。従って、この特性を歪み測定に応用すれば小さな歪みでも測定可能になる。Fig 2 に光切断角度 θ と増幅度 $(1/\sin \theta)$ との関係を示す。

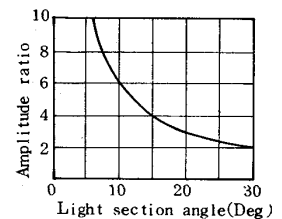


Fig. 2 Relation between light section angle and amplitude ratio.

3. 装置 Fig 3 に試作した厚鋼板の歪み測定装置の構成を示す。光源にはレーザを使い、振動ミラーでレーザビームを板幅方向に走査した。今回は走査周波数が30Hz、ラインスピードが60m/minの条件で実験を行った。光切断プロファイルの受像装置としては、レーザスポットの軌跡を2次元信号として測定できる『高速X-Yトラッカ』¹⁾を使用した。

4. 実験結果 Fig 4 に板幅方向に全体的に歪んだ厚鋼板の上に厚さ5mmの板を置いた時の測定結果を示す。この測定の結果から厚鋼板の歪み測定には十分な測定の分解能が得られていることがわかる。Fig 5, 6, 7 にはオンラインにおける搬送中の測定結果を示す。Fig 5 はトンクによって発生した大きな局部的歪み(高さ約30mm)を測定した結果で、Fig 6 は圧延による耳波(高さ約3.5mm)のある鋼板、Fig 7 は平坦な鋼板の測定結果を示す。これらのオンラインにおける鋼板についても、この測定結果から分解能約3mmで十分測定できることがわかった。

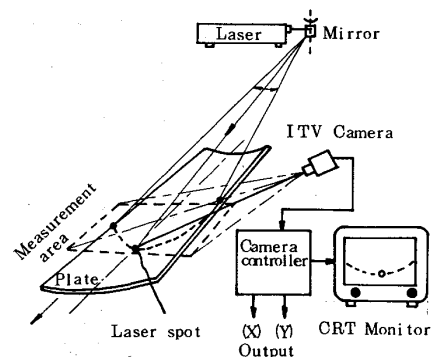


Fig. 3 Schematic drawing of plate flatness meter by light section method.

5. 結言 光切断法による厚鋼板の歪み測定の可能性について実験検討を行った。その結果、搬送中の厚鋼板の歪みを約3mmの分解能で十分測定でき、実用化の見通しが得られた。

参考文献 1)伊井ほか、テレビジョン学会資料19-1号,S45年

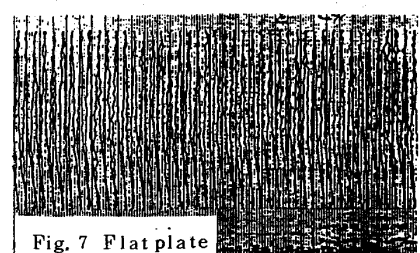
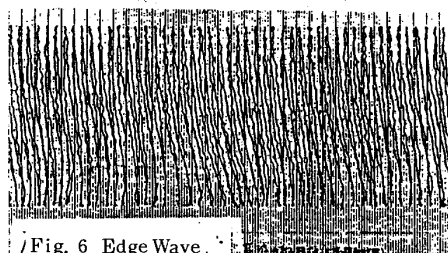
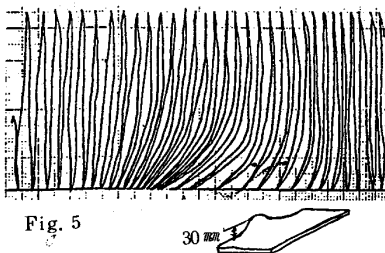


Fig. 5.6.7 Result of measurement for thick plate at on line.