

## 圧延工場における玉掛レス運動の展開

### Improvement of Wire-rope-less in Section Mill

トピー工業(株)豊橋製造所 加藤博康・園田 徹\*・花田裕司

#### 1. 緒言

当社豊橋製造所は主に電気炉-圧延による条鋼の生産を行っており、各工程での材料・製品の積み下ろしは勿論、生産に用いるロール・圧延機等の重量物の移動は、ほとんどクレーン作業であり、ワイヤーによる玉掛け作業がつきものであった。

ワイヤー玉掛け作業は、吊り荷への接近によるワイヤー・製品での挟まれ、高熱環境、高所作業等をともない安全面で問題があるとともに、製品搬出のようなラインに直結した部門では作業者の高齢化・弱体化による作業負荷の軽減の必要性、また要員不足への対応がクローズアップされてきた。

これらを背景として、平成元年度より玉掛けレス運動を展開し、成果をあげることができたので、以下に一例を紹介する。

#### 2. 玉掛けレス化の阻害要因

玉掛けレス化を阻害する要因には次のものが挙げられる。

(1)クレーン容量(建屋強度)が小さい。

玉掛けレス吊り具の自重で吊り荷重が制限され、クレーン容量が小さい場合は目的の荷が吊れなくなってしまうたり、処理能力が不足することとなり、結果的に玉掛けレス吊り具の導入を困難にする。

(2)吊り荷寸法形状が一定でない。

多くの場合、吊り具の交換が必要となったり、ワイヤー作業が必要となったりする。その結果、玉掛けレス吊り具の導入に踏み切れない、あるいは、吊り具交換が面倒で導入しても使わなくなってしまうことになりやすい。

(3)ワイヤーは何にでも使え、手軽である。

ワイヤーは手軽・万能であり、ついワイヤーを使ってしまう。

(4)一般に吊り具は比較的高価である。

ワイヤー作業が多く残るようであれば、経済的効果はでない。

(5)ワイヤー作業に比べ、置場効率が低下し易い。

Cフックでは、フックを抜くためのスペースが必要となり、置場効率が低下する。

玉掛けレス吊り具の導入は、どのような吊り具を導入するかも重要であるが、それが導入できる『環境をいかに整えられるか』がさらに重要であると言える。

#### 3. 問題点の解決例

それぞれの問題点は互いに交絡しあっているが、当社での解決例を以下に示す。

(1)単機能の吊り具による玉掛けレス化

単純な専用吊り具を幾つか用意し、軽量化&費用の圧縮をするのが基本思想である。具体例

として、Fig. 1に製品移動用吊り具（Cフック）の略図を示す。

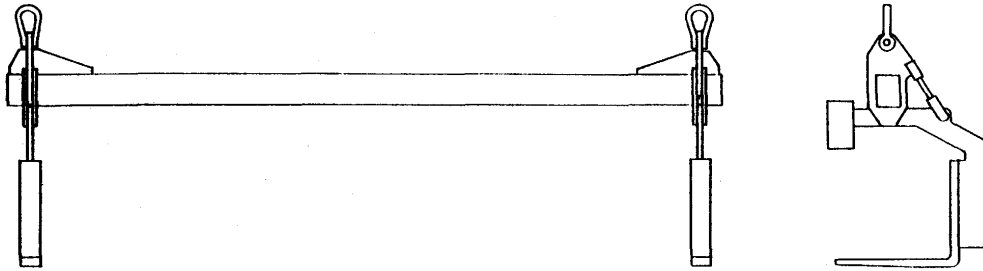


Fig. 1 Wire-rope-less hanger for as roll products (C-Hook-Type)

当社の大形工場・中形工場の精整の建屋およびクレーン能力はFig. 2にあるように7.5tfの容量しかなく、フック可動式では吊り具質量が3～4 tonにもなり、吊り具導入により製品梱包質量が制約されることが予想されたが、フックを固定とすることで軽量化できた。

Table. 1 Type of C-hook for as roll products (for medium section mill)

	hook		C-hook	
	length mm	number	dead load ton	capacity ton
for short products	500	2	2.0	5.5
for medium products	300	2	0.9	5.0
for medium products	800	2	1.6	5.4
for medium products	1000	2	1.8	5.2
for long products	450	4	2.4	5.1
for long products	450	6	3.9	5.0

梱包製品の長さ・幅に対応するため、フックの数・間隔・長さをTable. 1に示すように数種類用意し、適宜交換して使用している。

またフック本体は信頼を得るため、フォークリフト用のフックを流用している。

問題点として、フック固定式のため、フックの抜き代がスペースとして必要であるが、出荷順を考慮した置場管理により、大きな問題なく使用している。

その他、改善点としては、フックの抜き差しを容易にするため、置場の水平出し、台木厚みの変更を行った。

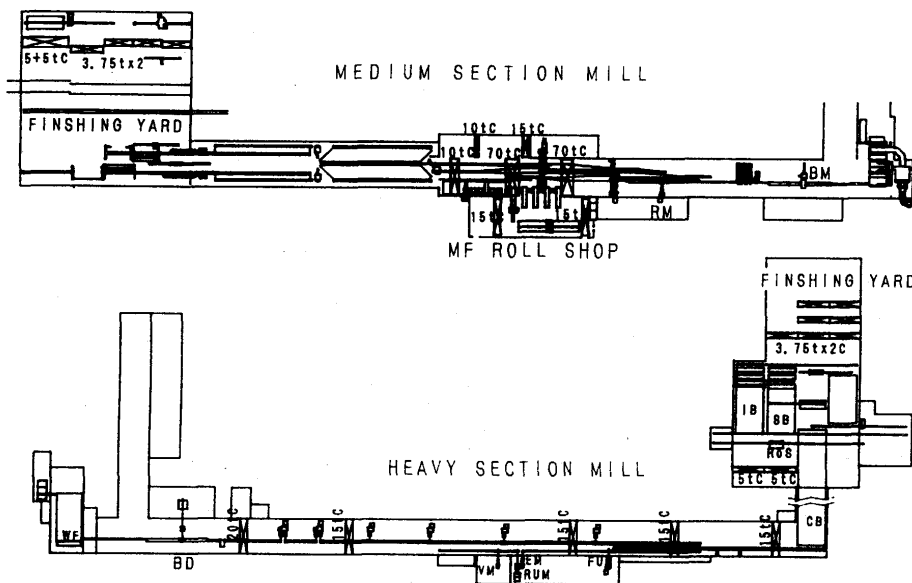


Fig. 2 Layout of heavy and medium section mill

### (2)多機能の吊り具による玉掛けレス化

多機能化の考えかたはひとつの吊り具で多くの作業をこなし、吊り具の交換を不要とすることである。具体例として、Fig. 3 に中形ロール準備場に導入した吊り具の例を示す。

これは、ロール準備場のロール・ロールアッセンブリ・ミルキャップ用吊り具（山九機製）で、この吊り具導入により、ランニング作業はすべて吊り具を装着したままで可能となった。

吊り具導入に合わせ、ロール仮置場の改善（転がり防止付ゴムマット）等も行い、吊り具が効果的に使えるように工夫し、ひとり作業も可能としている。

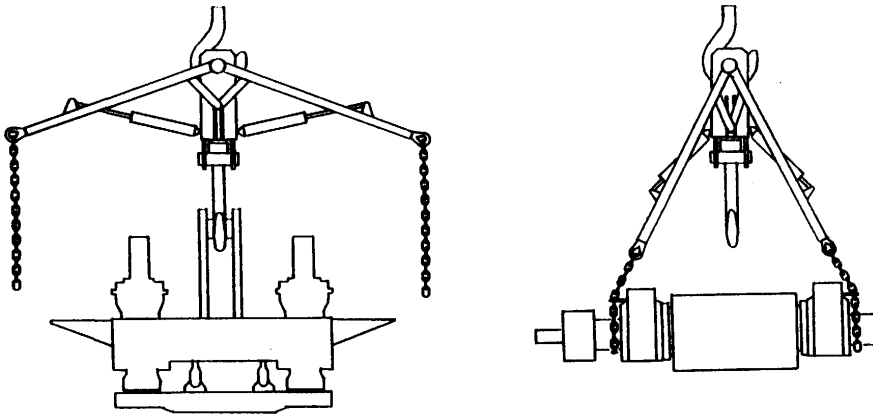


Fig. 3 An example of hanger at roll set yard in medium section mill

### (3)吊り荷の改善

クレーンフックを直接吊り荷に掛けて玉掛けをなくす方法である。

具体例として、吊り上げ用金具を着けることによるクロープバッグの玉掛けレス化改造の例をFig. 4 に示す。

クロープバッグはクロープの運搬とトラック等への払出しの機能が必要であるため、従来は運搬時はワイヤー4本吊り、クロープ払出し時はワイヤー2本に掛け変えてバッグを90°転回してクロープを空けていたが、図のようなリンク機構付の吊り金具を装着することによりワイヤーレス化を行ったものである。

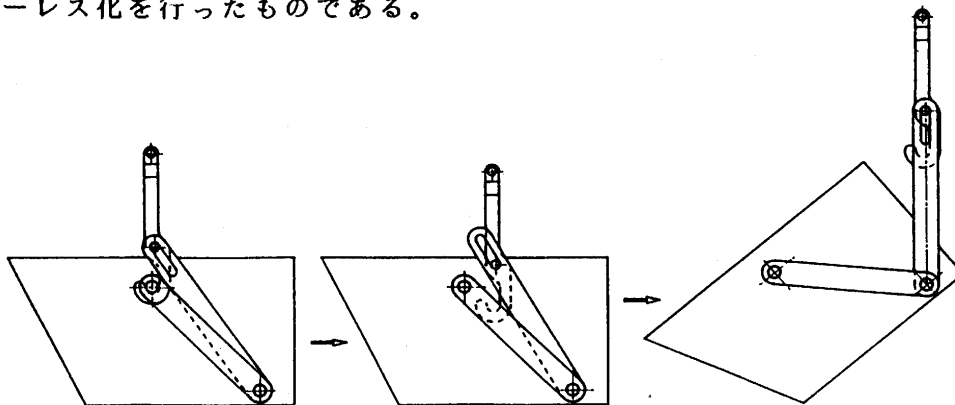


Fig. 4 An example of remodeling of crop-bag

#### 4. 玉掛けレス化の歩み

中形工場での一連の玉掛けレス運動の歩みを以下に簡単に紹介する。

平成1年に玉掛けレス運動が開始されて4年余りが経過し、中形工場では玉掛けレス化がかなり浸透しており、Bミル・Rミルのロール準備作業を除けば、ランニング作業ではワイヤーの使用はほとんどないまでにすることができた。

中形工場における玉掛けレス化の歩みは以下のようである。

- 1)昭和45年12月：吊り具付のミル導入。
- 2)平成1年4月：半成品搬出時の高温対策として、専用Cフック試作⇒結果、良好。  
玉掛けレス運動のはじまり。
- 3)平成1年6月：半成品搬出用吊り具の結果を受け、他製品の搬出用のCフック試作。
- 4)平成2年2月：長尺製品以外の製品搬出の玉掛けレス化完了。
- 5)平成2年10月：ロール準備場完成。専用吊り具（同一）によるロール・ロールアッセンブリ・ミルキャップ用、油圧式のマテハンによるガイド着脱、チョック着脱装置導入等により準備場内は完全な玉掛けレスを実現。
- 6)平成3年10月：長尺製品用玉掛けレス用Cフック完成。精整工程の玉掛けレス完了。
- 7)平成4年7月：クローブバッグをリンク式吊り具付に改造し、玉掛けレス化。

また、中形工場での結果が良かったことを受けて、大形工場でも平成4年に製品搬出の玉掛けレス化を実施し、少人・安全に好結果を得ることができた。

大形工場および中形工場の玉掛けレス運動の主な効果は次の通りである。

- 1)少人効果……精整工程で、中形工場3名、大形工場6名の少人（オンライン）ができた。  
他工程では安全・省力・時間短縮を目的としたため、玉掛けレスのみによる少人は行っていない。
- 2)時間短縮……主に段取り関係でひとり作業化により並列作業が可能になることによる時間短縮・省力ができた。

#### 5. まとめ

平成元年度より玉掛けレス運動を展開し、一定の成果をあげることができた。

導入当初、ワイヤー作業の方が早いと言う意見も少なくなかったが、玉掛けレス吊り具が浸透するにつれて、特にラインに密着した製品受入れのような作業では、少人・省力面で無くてはならないものになっている。

しかしながら、ロール運搬・ロール組み替え作業では、中形工場のロール準備場を除けば、ほとんどがワイヤー作業であり、今後の課題として残っている。

以上