

東京大学工学部土木工学科

正員 八十島 義之助,

全 上

〃 松本 嘉司

全 上

〃 大嶋 孝二

東京ファブリック工業株式会社

清水 惣一郎

I. 前 言

クレーンレール下面にゴムパッドを使用する場合が最近急激に増加しているが、その効果を裏付ける測定は未だに行なわれていない。

今の度この効果についての実測を、八幡製鉄株式会社に於て新設されたクレーン（油圧式、定荷荷重55t、図-1）で行なう機会を得られたのでこれを実施した。その報告である。

即ち、レール下面にゴムパッドを敷設した場合と、敷設しない場合にクレーンが走行することによってクレーンレール及びクレーンレール支材の応力、たわみ、振動がどのように変化するかを測定した。締結装置ならびにゴムパッドは図-2の通りである。

この実測は、八幡製鉄株式会社ならびに東京ファブリック工業株式会社の全面的協力により行なわれたものである。

図-1 クレーン構造図

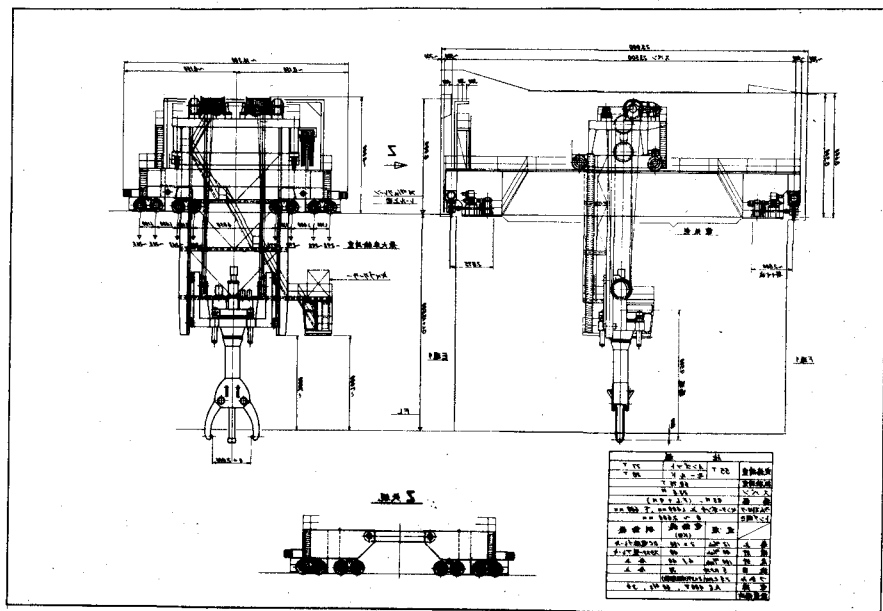
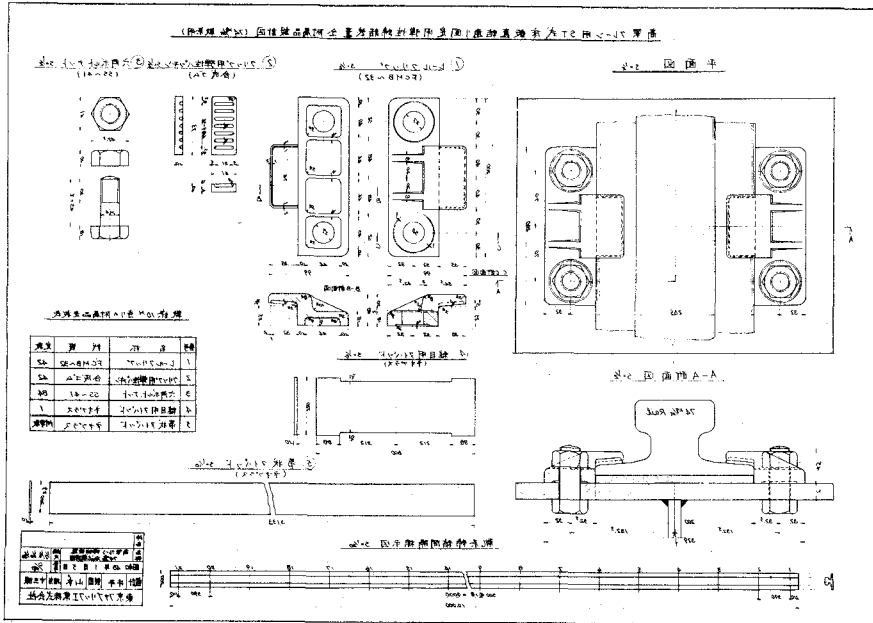


図-2 高架クレーン用締結装置



II 測定項目

次の4項目の測定を行なった。

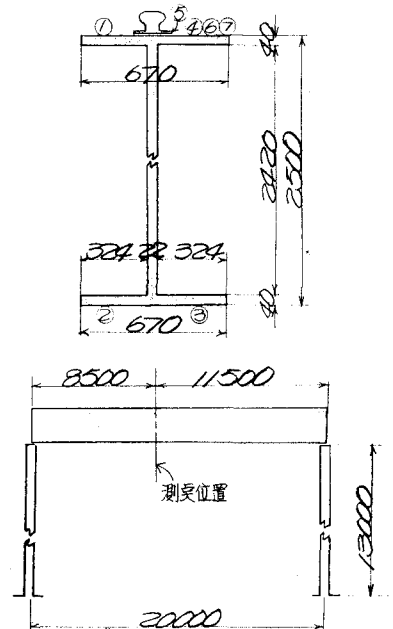
1. クレーンレール支材の応力
2. クレーンレールの応力
3. クレーンレール支材のたわみ
4. フレーンレール支材の振動

III 測定方法

図-3に示す断面のクレーンレール支材について図-3の測定位置に、ストレインゲージ、変位計、加速度計を取り付けそれぞれの目的に応じて測定を行なった。

なお、クレーンの走行及び荷重については、走行速度を 100 m/min 、 50 m/min 、 20 m/min の3段階としそれぞれ荷重を支持した場合と支持しない場合に付けさらにクレーンレール下面にゴムパッドを用いた場合と用いない場合について測定を行なった。

図-3 測定区画及び測定



IV 測定結果

測定結果は、オシログラフ記録状況の通りである。この写真でも明らかなように測点1、測点4及び測点5に衝撃の影響が表われている。

データ整理は測点1～4をクレーンレール支材応力、測点5をレール応力、測点6をクレーンレール支材の振動、測点7をクレーンレール支材のたわみ量としそれぞれ測定結果に基づいて整理した。なお、衝撃についてはこれを含めないもの(a)、と衝撃のみのもの(b)に分けて整理した。

V 測定結果の検討

測定項目についてそれぞれ検討する。

1. クレーンレール支材の応力

測点1に於ける測定結果は図-4の通りである。この図は、クレーンが荷重を支持しないで走行した場合に衝撃を含めない応力についてゴムパッドの有無による比較である。

この図からクレーンレール支材応力は、クレーンの速度にほとんど影響を受けないでほぼ一定していることがわかる。又測定結果から計算するとゴムパッドを用いたことによる応力の減少は約3%であった。

図-5は同じく測点1に於ける測定結果であるがこれはクレーンが荷重(55t)を支持して走行した場合でこれも衝撃を含めないものである。この図に於ても速度による影響はほとんど認められなかった。測定結果から計算するとパッドを用いたことによる応力の減少は約3%であった。

ここでは測点1のみについて述べたが他の3点もほぼ同様の結果が得られた。

衝撃についてはこれを用いて衝撃係数を求めた。それによるとゴムパッドを用いた場合測点1に於ては荷重を支持しない場合約26%、荷重を支持した場合約22%の減少が認

オシログラフ記録状況

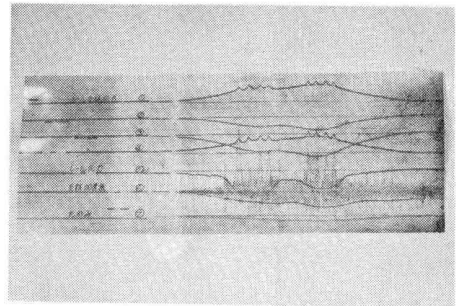


図-4 クレーンレール支材の応力

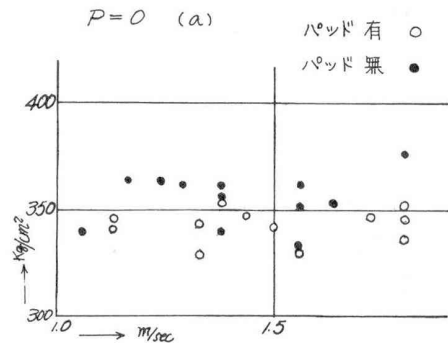
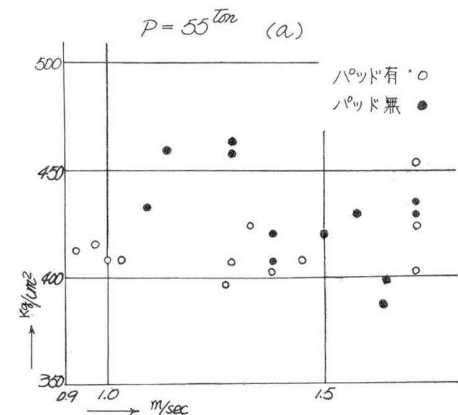


図-5 クレーンレール支材の応力



められた。

2 クレーンレール応力

速度の影響はほとんど認められなかった。応力の倍率計算に依るとゴムパッドを用いた場合で荷重を支持しない場合約15%, 荷重を支持した場合約20%それぞれ増加した。衝撃係数は、ゴムパッドを用いた場合で荷重を支持しない場合約21%, 荷重を支持した場合約23%それぞれ増加した。

3. クレーンレール支材のたわみ

荷重を支持しない場合でゴムパッドを用いない場合は速度による影響はほとんど認められなかったがゴムパッドを用いた場合は速度の増加にともなってたわみ量も増加した。又荷重を支持した場合はゴムパッドの有無にかかわらず速度の影響は認められなかった。たわみ量の倍率計算によるとゴムパッドを用いた場合で荷重を支持しない場合約10%増加したが荷重を支持した場合は増減が認められなかった。

4. クレーンレール支材の振動

測定結果は図-6, 7の通りである。

図-6はクレーンが荷重を支持しないで走行した場合である。これによるとゴムパッドの有無にかかわらずクレーンの走行速度が増加するに従って加速度も増加することが認められる。

倍率計算によるとゴムパッドを用いた場合約21%の減少となった。

図-7はクレーンが荷重を支持した場合である。この場合はクレーンが荷重を支持しない場合と同様に、クレーンの走行速度が増加するに従って加速度も増加していることが認められる。

倍率計算によるとゴムパッドを用いた場合約25%の減少となった。

図-6 クレーンレール支材の加速度

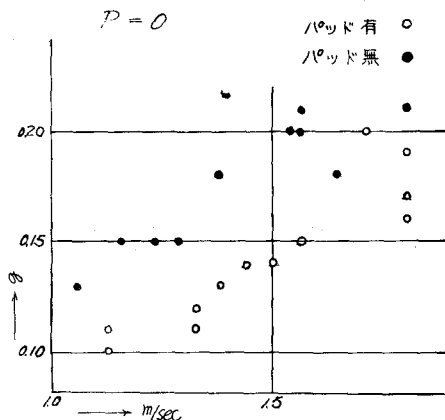
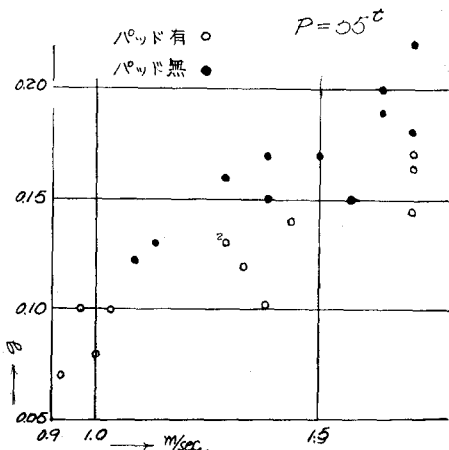


図-7 クレーンレール支材の加速度



以上4項目の測定結果からクレーンレール下面にゴムパッドを用いた場合

クレーンレール支材の応力は減少する

クレーンレールの応力は増加する

クレーンレール支材のたわみ量はかわらない

クレーンレール支材の加速度は減少する

ことが認められる。