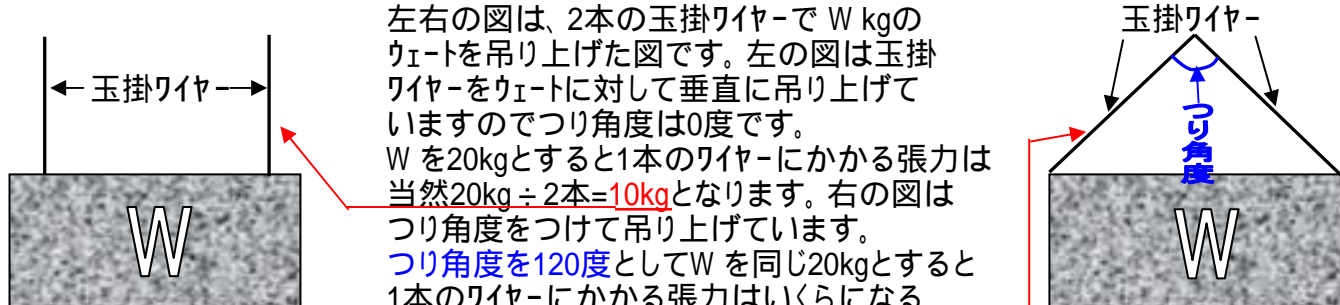


イラク戦争が終結し一安心と思っていたら、新型肺炎SARSがアジアを中心に猛威をふるっています。日本も対岸の火事と言っている状況ではなくなりつつあります。今年も半分過ぎましたが暗いニュースが特に多い年のように感じます。さて今回の話ですが、今回は趣向を変えクレーンを運転するために必要な力学の基礎知識についてお話したいと思います。クレーンの運転免許試験や講習のさい必ず勉強する基礎的なことです。「そんなこと知っているよ！」とバカにせずお付き合いください。

## クレーンを運転するために必要な力学の知識の話

### 1). つり角度で変わる玉掛ワイヤ-ロープの張力

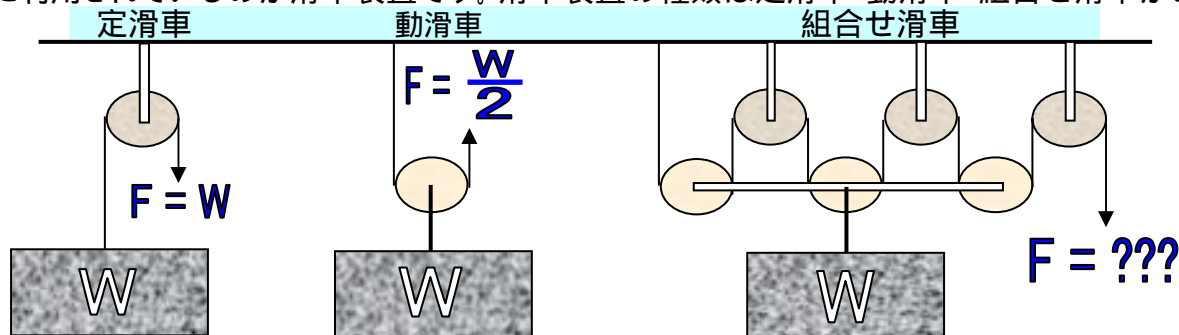


左右の図は、2本の玉掛ワイヤ-で W kgのウェイトを吊り上げた図です。左の図は玉掛ワイヤ-をウェイトに対して垂直に吊り上げていますのでつり角度は0度です。W を20kgとすると1本のワイヤ-にかかる張力は当然  $20\text{kg} \div 2\text{本} = 10\text{kg}$  となります。右の図はつり角度をつけて吊り上げています。つり角度を120度としてW を同じ20kgとすると1本のワイヤ-にかかる張力はいくらになる

でしょう？クレーン運転免許をお持ちの皆さんならわかっていると思います。答えは20kgになります。ご存知のとおり、つり角度が大きくなるにつれて、玉掛ワイヤ-にかかる張力は大きくなります。又つり角度が大きくなるとフックから玉掛ワイヤ-が外れやすくなることも考慮して、実作業ではつり角度を原則として60度以下にして作業してください。玉掛作業員が危ない掛け方をしている時注意をするのもクレーンオペレータ-の仕事ではないでしょうか。

### 2). 滑車(シーブ)を使用したときの引っ張る力

荷物が重くなると、当然引っ張り上げようとする力は大きくなります。重い荷物を小さな力で上げるために利用されているのが滑車装置です。滑車装置の種類は定滑車・動滑車・組合せ滑車があります。



荷物の重量をWとし、引っ張る力をFとします。定滑車は力の方向を変えることができますが、引っ張る力の大きさを変えることはできず  $F = W$  となります。動滑車は滑車自体上下します。引っ張る力は荷の上がる方向と同じ上向きで力の方向は変わりませんが、力は  $F = 1/2$  になります。定滑車と動滑車を組合せたものが、クレーンブームの先端で使用されている組合せ滑車です。そこで問題です。右上の図の組合せ滑車の場合重量Wに対して引っ張る力Fはどうなるでしょう。滑車の摩擦は考えません。クレーンのオペレータ-さんなら知ってて当然、主巻フックの6本掛けと同じで、 $F = 1/6$  になります。動滑車を使用すると引っ張る力は少なくなりますが、荷物の動く速度は遅くなります。右上の組合せ滑車の場合速度は1/6になります。当然のことですが、実際のクレーン作業でも荷物の重量にあったワイヤ-の掛け数を選択してください。少ない掛け数で作業をすると、クレーン部の破損に繋がります。又必要以上の掛け数で急激な巻下げ動作を行いますと、ワイヤ-が乱巻きになる場合がありますのでご注意ください。

### 3). 慣性の法則

物体には、力が作用しない限り静止している物体は静止を続け、運動している物体は同一運動を永遠に続けようとする性質があります。これを慣性の法則と呼びます。そんなややこしい法則クレーン作業には関係ないと思いませんか！ クレーン旋回停止時に荷揺れが起きるのも慣性力の仕業です。又急激な巻上げ・下げ、停止時にワイヤ-ロープが切断するのも慣性力の仕業です。慣性力は加速度や質量に比例します。したがった速度や質量が大きくなると慣性力も大きくなります。くれぐれも急激なクレーン操作は禁物です。

このほかにもクレーンを運転するためには、様々な力学の知識が必要です。初心にかえてクレーン運転免許を取得するとき使った、教科書をもう一度読み直すことも必要かもしれません。

ご不明な点、分からない事等ありましたら是非ご相談ください。