

2.3.3 ウインチ及びホイスト

ウインチ及びホイストとは、歯車その他により減速して回転させる巻胴(ドラム)に、ロープまたはチェーンを巻きつけて、物の揚げ下ろし・運搬・引張り作業などに使用する機械である。

以前、建設工事で使用されていた汎用ウインチは巻き上げ直巻能力4 t以下のものであり、その形式には単胴式と複胴式とがあった。用途としては荷上げ、コンクリートタワー用に広く採用されていた。近年の建設工事の機械化に伴って、人力ウインチから現在使用している電動ウインチに推移してきた。

ホイストは昭和初期までは輸入に頼っていたが、東京瓦斯電気工業に供給したアメリカSHEPARD社の構造を基にして製作した「トカコホイスト」が始まりで、その後昭和12年に国内メーカーが製作を開始した。

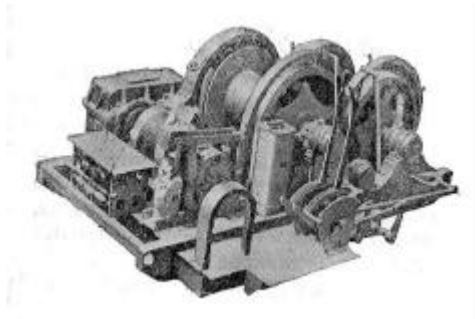


写真 2.3.8 以前使用されていた複胴ウインチ

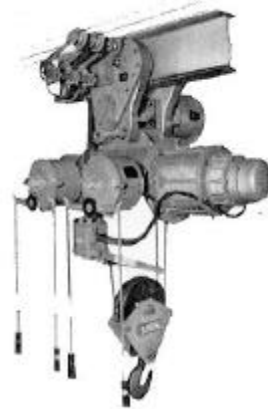


写真 2.3.9 製作開始初期のホイスト

建設工事に使用されているウインチ及びホイストは土木・建築をとわず広く普及している。単体では荷揚げ用、索引用として、またクレーン・建設用リフトなど巻き上げ用として、用途に応じて数多くの機種・形式がある。ここでは建築工事に使用される機種について述べる。

(1) 電動ウインチ

ウインチ単体では、現在、建築工事においては使われることはなく、クレーン・リフトなどの巻き上げ用に使用されている。

クレーンとしてはジブクレーンの巻き上げ用に、親モーターと子モーターが一体となっている高速・微速タイプの電動ウインチが使用され、ジブの起伏用としてはシングルスピードの電動ウインチが使用される。

また、最近では逆打工法において、地下掘削の土砂揚げ用や地下資材揚重に天井クレーンやテルハクレーンを地上階に設置することが増えてきており、クレーンの巻き上げ用に極数変換で高速と低速を切替える(但し、高速時のロープ張力は低速時の1/2になる)高速・低速タイプが使用される。

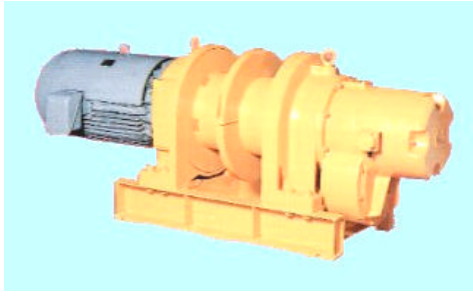


写真 2.3.10 シングルタイプ



写真 2.3.11 高速 - 微速タイプ

一般にウインチ等の巻取ドラムにワイヤロープを巻込む場合、ロープに張力を与えた状態で巻込む必要がある。張力が不十分であると、下層のワイヤロープに上層のワイヤロープがくい込み、乱巻状態が生じます。その結果、ロープの繰出し困難や破損を招き好ましくない。

右の図はロープリールと主巻ドラムを分離して、主巻ドラムにロープを一層巻きにしたのが特長で、主巻ドラムから繰出すロープはトルクモータで駆動するリールに巻取られるので、リールの張力は主巻ドラムの摩擦力により小さくなり乱巻きにならない。

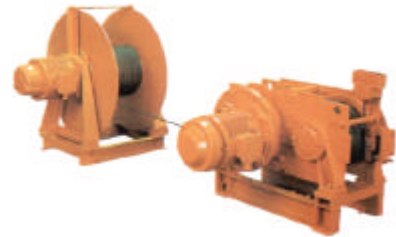


写真 2.3.12 乱巻きしないウインチ

(2) ホイスト

ホイスト単体では、建築工事においては定格荷重 250 kg 以下の小型機種が軽量の資材揚重に使用されている。これらの機種は自重も 20 kg 以下と軽く取扱いも簡単なので、足場などに取付け、資材揚重に使用されている。

クレーンとしては主にテルハクレーン、天井走行クレーン、橋型クレーンの巻上げ、横行用として使われる。

建築工事での用途はある程度限られていて、主に下表になる。

表 2.3.1 建築工事におけるホイストの用途

クレーンの種類	地下工事	地上工事	資材揚重
テルハクレーン	・ 資材揚重	・ カーテンウォール取付	
天井走行クレーン	・ 資材揚重 ・ 水平搬送	・ 全自動ビル建設システムに揚重用として	・ 資材荷捌き用
橋型クレーン			・ 鉄筋地組用 ・ PCa 製作用

ホイストの種類は普通型、吊り上げ位置をギリギリまで上げるために横行車部とドラム部が直交しているローヘッド型、それと横行桁の上部を横行するダブルレール型がある。

機能別には各種類毎に巻上スピードが単速である単速タイプ、巻上に微速がついた巻上微速付タイプ、任意の速度が選られるインバータタイプがある。速度制御は高速 - 微速が 10:1、インバータタイプは高速 - 低速の目安で 10:1 を標準としている。

これらの機種は工場・倉庫のクレーンに使用されるため、巻上揚程が 1 2 m 以内が一般的であり、建築工事の地下工事に使用する場合ワイヤ巻取り容量が大きい高揚程タイプが使われる。



写真 2.3.13
小型ホイスト



写真 2.3.14
普通型ホイスト



写真 2.3.15
ローヘッド型ホイスト



写真 2.3.16
高揚程型ホイスト

ホイストクレーンはあらゆる分野の搬送設備として市場に出回っていて、ホイストクレーンの周辺機器も充実しており、走行装置の走行用サドル、クレーン走行をスムーズにする装置、ホイストへの給電する絶縁トロリーなどが市販されている。



写真 2.3.17 クレーン用サドル



写真 2.3.18 ターンテーブル

(3) チェーンブロック

チェーンブロックはいつでもどこでもよく使われる最も簡便な荷役揚重機です。それには手動式と電動式があり、軽く強固な特殊チェーンを要しており、小型でありながら機械効率を高めた構造になっている。

手動式にはハンドチェーンでロードチェーンを巻上げるチェーンブロックとレバーの回転でロードチェーンを巻上げるレバー式チェーンブロックがある。どちらも建築現場ではよく使われ、単体では資材の揚重、鉄骨などの揚重（特に長尺物や複雑構造物）には玉掛ワイヤロープの長さ調整用、また、鉄骨の歪み直しなどに使用されている。

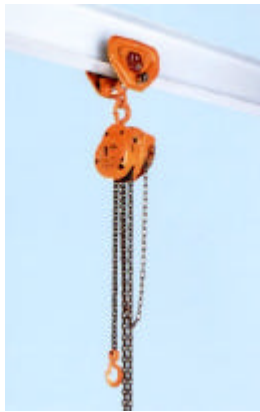


写真 2.3.19 手動式チェーン
ブロック

写真 2.3.20 レバー
ブロック

写真 2.3.21 鉄骨建方時の歪み直し

電動式は、単体として資材の揚重に使用されており、特に重量物に有効である。クレーンとしてはホイストと同様にテルハクレーン、天井走行クレーン、橋型クレーンの巻上げ機として広く普及している。

電動チェーンブロックの種類は普通型、デッドスペースを小さくしたショートヘッド型、横行レール上を走るダブルレール型がある。機能別には単速型、微速付2速型（変速比 10:1）、高速 - 低速の2速型、インバータ型などがある。



写真 2.3.22 電動チェーン
ブロック

写真 2.3.23 横行トオリ付
電動チェーンブロック

写真 2.3.24 大容量電動
チェーンブロック