

Steel 鉄の点景 Landscape

クレーン

都心の空を見わたすと、そこにはクレーンがある。

超高層ビルの建設では、いくつものクレーンが、空高く長い腕を伸ばし、悠然と重い材料を運ぶ。都市の発展とともにクレーンは活躍し、次の新しい風景を生み出している。

(写真は品川駅の再開発風景)

©PANA

港でビルで工場で、50種以上のクレーンが活躍

クレーン(Crane、Kran)の語源は、鳥類のツルから来たもので、中世のヨーロッパ諸国でつくられた旋回式ジブクレーンの外観が、ツルの巣ごもりの姿に似ていたことなどから、起重機をクレーンと呼ぶようになった。現在、クレーンは「動力を用いて荷を吊り上げ、これを水平に運搬することを目的とする機械装置」のことをいう。大別すると、天井クレーン、ジブクレーン、橋形クレーン、アンローダ、ケーブルクレーン、テルハ、スタッカー式クレーンおよびその他に分かれる。

最も多く使われている天井クレーンは、一般の工場等に広く

普及しており、建物内の両側の壁に沿って設けられた走行桁^けを走行し、機械や製品を運搬する。例えば、新日本製鐵(株)君津製鐵所では約910台の天井クレーンが活躍している。

ジブクレーンは、腕の役割をする部分(ジブ)を持ち、ジブの先端にワイヤーロープを通し荷を吊る構造になっている。ジブクレーンはきわめて種類が多いのが特徴で、埠頭や岸壁の荷役作業、造船所での艀装作業、ビル屋上での建設作業等に使用されている。特に建設用に使用されるクライミング式ジブクレーンはタワークレーンと呼ばれている。

巨大な橋形クレーンは、天井クレーンに脚が付いた構造になっており、特にコンテナの陸揚げ、積み込み用に専用の吊り具を備えたものは、コンテナクレーンと呼ばれる。また、船舶から穀物、砂利、鉱石などを専門的に陸揚げするクレーンは、その用途からアンローダという名称が付いている。さらにダムや河川等では、二つの塔の間に張られたロープを台車(トロッコ)が横行するケーブルクレーンが使用される。クレーンは使用場所と用途に適した構造や形状に設計・製作され、数多くの種類があり、細分類では50種以上にも及ぶ。



アジアで唯一、超大型コンテナ船が入港可能な横浜港南本牧埠頭には、世界最大級のコンテナクレーン5基が活躍している

(写真提供:石川島播磨重工業(株))

ビルとともに昇り 完成とともに姿を消すタワークレーン

都会の建設現場でひととき目を引くのが、タワークレーン（クライミング式ジブクレーン）である。建設中の超高層ビルの最上部では、いくつものタワークレーンが作業を行っているが、一体どのようにしてタワークレーンはビル最上部に設置されるのだろうか。

タワークレーンは主に支柱（マスト）、旋回体、ジブで構成されている。上昇方法は、組み上がった鉄骨に旋回体を固定し、マストを引き上げる。これで旋回体より上にマストが飛び出した状態になる。そして今度は旋回体がマストを昇っていく。まるでシャクトリ虫のように、ビルとともに昇っていくフロアクライミング方式が用いられている*1。また、最上階まで上昇したタワークレーンは、建物の完成が近くなると降ろさなければならない。その降ろし方は、最上階でより小さいクレーンを組み立て、そしてこのクレーンに解体されるという方法を繰り返す。最終的には5t・m*2のクレーンになり、エレベーターで運び降ろされる。

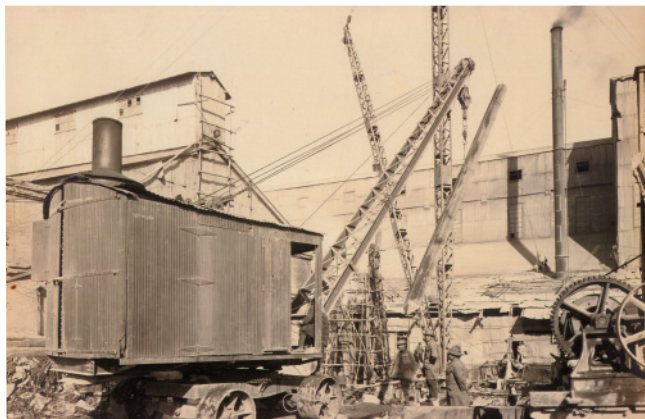
高所での作業が行われるタワークレーンは、厳しい安全基準が設けられている。特に日本は地震の発生が多いため、地震の外力も考慮した構造設計がなされている。そのため、重量は他国のものに比べると若干重くなっている。

クレーンの構造材は主に構造用鋼が使用され、最大クラス1500t・mのタワークレーンには約365tの鉄鋼材料が使用されている。特にジブは軽量化が求められるので、高張力鋼等が使用されている。

タワークレーンがつくりだす都市の風景

紀元前3世紀、アルキメデスはてこと滑車を使用して石を発射させる装置を発明し、接岸するローマ船を転覆させた。これはクレーンの原理を用いた発明として知られている。

19世紀末になると、アメリカで蒸気機関を搭載したクレーン用

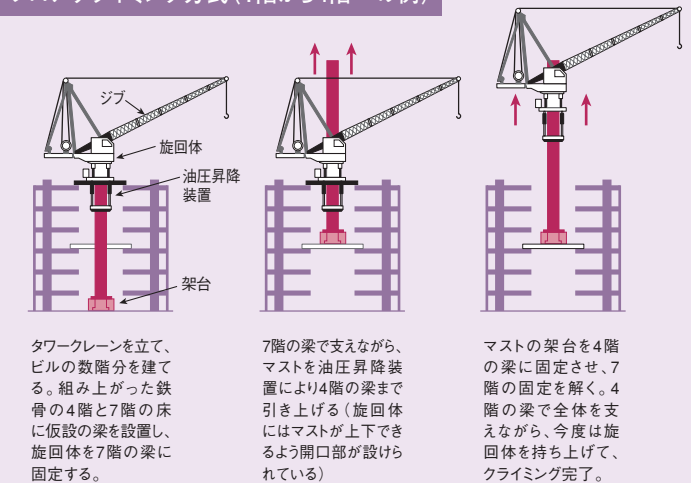


大正13年、浅野セメント工事で使用されたクレーン用ジブ付きスチームショベル

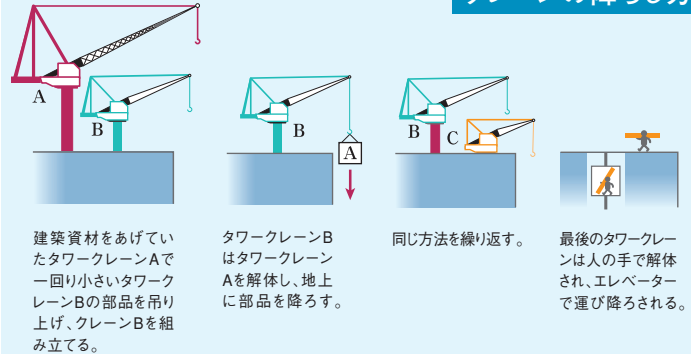
*1:その他、マストを継ぎ足しクライミングするマストクライミング方式が用いられることもある。

*2:クレーンの作業能力の単位。荷の重さ(t)×作業半径(m)

フロアクライミング方式（1階から4階への例）



クレーンの降ろし方



ジブ付きのパワーショベルが生まれ、アメリカが移動式クレーンの分野をリードする。一方、ヨーロッパは建設用のタワークレーンの開発に力を注ぎ、1950年頃より急速に普及し始めた。日本では、1960年にヨーロッパのタワークレーンを参考に国産第1号を開発し、その後次々と新しいタワークレーンを世に送り出した。背景には、1963年の建築基準法の高さ制限（31m）の撤廃と1964年の東京オリンピックの開催に伴う建築ラッシュがある。しかし日本では、ヨーロッパの主流である水平ジブ式タワークレーンは普及しなかった。これは建設現場が狭い日本では、ジブの角度を変えることで敷地内で作業できる起伏ジブ式タワークレーンが適していたことが理由に挙げられる。

1968年、我が国初の超高層ビルである霞ヶ関ビルが完成した。建設にはタワークレーンが使用され、日本で初めてフロアクライミング方式が用いられた。

現在、東京都では品川、丸の内、日本橋などの再開発事業が急ピッチで進められている。最近では一つの現場において約半年～2年でタワークレーンは役目を終え、次の現場へ向かう。「タワークレーンなしには超高層ビルは建たない」と言われるほどである。都市に見られる、限られた敷地内での超高層ビル建設にこそ、タワークレーンは威力を発揮する。今、変わりつつある都市の風景はタワークレーンがつくりだしている。

●取材協力 (社)日本クレーン協会、石川島運搬機械(株)、(株)エスシー・マシーナリ、石川島播磨重工業(株)