特集>>> 安全対策・労働災害防止

トラック搭載型クレーン開発史

ユニッククレーン

植 野 由梨佳

戦後の復興期に誕生して以降，ユニッククレーン（トラック搭載型クレーン）（以下「本クレーン」という）は日本の荷役かつ運搬手段として重要な役割を担ってきた。小型移動式クレーン（吊上げ荷重５トン未満）の中でも，特に吊上げ荷重３トン未満のトラック搭載型クレーンの占める割合は高い。高度経済成長期や建設高騰期を経て，現在もなお支持され続けるのは，吊る・積む・運ぶ・作業するという１台で何役もこなせる多様性に依拠するところが大きい。本稿では，インフラ整備の現場から物流まで，幅広く活躍する本クレーンの変遷について紹介する。

キーワード：荷役，物流，クレーン，小型移動式クレーン，積載型クレーン

1. はじめに

戦後，日本の荷役作業が人力から機械化へと大きくシフトしていく中で，国産初のクレーン専用機『MC-5』を開発。その後，視察に訪れた欧州では，荷台付きトラックに取り付けられたクレーンが，荷物の積み込みから運搬まで１台２役以上をこなす優れた作業性を有する省力化機械として，非常に効率的に作業を行うことを知る。これに刺激を受け，海外製の機械を手本に，トラック搭載型クレーンの独自開発に着手。そうして1961年，日本初のトラック搭載型クレーン『UNIC100』（**写真―1**）を発売するに至った。その後，ユニッククレーンは大阪万博（**写真―2**）での活躍により，一躍その名が知れ渡るようになった。

写真―１ 『UNIC100』

写真―２ 大阪万博にて『UNIC200』

本クレーンはクレーン機能とトラック機能の両方を有するために，クレーン能力と積載量をいかにバランスよく両立するかという点が重要になる。また荷台を有し運搬も出来る移動式クレーンという性格から，スピーディな荷の積み降ろしができる操作性や利便性，さらに，こんにちでは環境性能も求められるなど開発のテーマも多様化してきた。

2. 多段ブーム

本クレーンは移動式クレーンに含まれ，不特定の場所に移動してクレーン作業を行えること，またトラックの荷台に荷物を積載・運搬できることが大きな特徴であることはすでに述べたところである。そのため，走行時に有利なコンパクトな格納姿勢とクレーン作業時に必要な広大な作業エリア（高揚程と広い作業範囲）を併せ持つことが出来る箱型構造多段ブームの開発が

重要となる。

また，本クレーンは運搬用トラックという側面もあり，積載量の確保のためにはブーム（クレーン）の軽量化も必要であり，そのために多くの伸縮方式や高剛性で自動求心性に優れた6角形断面ブームなどが開発されてきた。

現在，トラック搭載型クレーンでは7段ブームが最多段ブームとなる。

◆ブーム段数の変遷

《4角形ブーム》

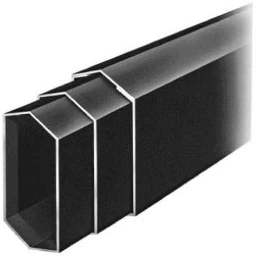
1961年 4段ブーム（手動引出し式）
1963年 4段ブーム（油圧伸縮式＋手動引出し式）
1966年 2段ブーム（油圧伸縮式）（**写真─3**）
1977年 3段ブーム（油圧＋機械伸縮式）
1980年 4段ブーム（油圧＋機械伸縮式）
1983年 4段ブーム（油圧＋ワイヤロープ伸縮式）
1984年 5段ブーム（油圧＋ワイヤロープ伸縮式）（**写真─4**）

《6角形ブーム》（**写真─5**）

1987年 6段ブーム（油圧＋ワイヤロープ伸縮式）
2009年 7段ブーム（油圧＋ワイヤロープ伸縮式）（**写真─6**）

写真─3 1966年 油圧2段ブーム『U-300F』

写真─4 1984年 油圧5段ブーム『UR-30VA』



写真─5 6角形ブーム

写真─6 2009年 油圧7段ブーム『UR-U507N』

3. ラジコン装置

遠隔操作装置は，「吊り荷の近くで微妙で細やかな作業をしたい」という要望がきっかけだった。1979年リモコン装置（有線式）が開発（**写真─7**）されると，クレーン本体から離れ，荷物の動きを間近で見ながら，慎重な作業が出来るようになった。そして同時に，それまでのクレーンオペレータと玉掛作業者の2人体制に変革をもたらし，本クレーンのワンマンオペレーションを可能にした。

1985年，業界初の無線式ラジコンの開発は，リモコン（有線式）の課題だった重いケーブルの取り回しの問題を一気に解消した。同時に，ワンマンオペレー

写真─7 初代リモコン『RC-30』

写真―８　初代ラジコン『RC-30R』

ション化がバブル期の人手不足による省力化の要求にも応えた（**写真― 8**）。

90 年代に入ると，電子機器の普及に伴い，電波障害が顕在化してきたため，1993 年，強力電波の特定小電力ラジコンを開発。さらに 1996 年には，双方向通信によりクレーンの負荷状態が見えるモーメントリミッタ付きラジコンを開発（**写真― 9**）。クレーン作業の余裕度が，手に取るようにわかるようになった。

ワンハンド型ラジコンの操作性向上を求め，2002 年に連動ラジコン（スイッチ式）を，2007 年にはジョイスティック式連動ラジコン（**写真― 10**）を開発すると，思い通りで，より直感的なクレーン操作が出来るようになった。ラジコンの開発から 30 年。その利便性から，現在では，本クレーンの約 8 割にラジコン装置が装着されている。

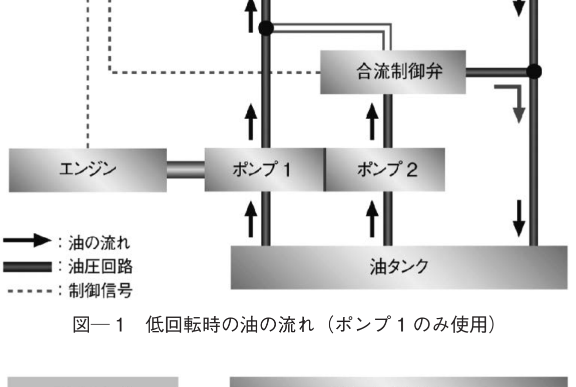
写真―９　モーメントリミッタ付きラジコン『RCM-300』

写真― 10　ジョイスティック式連動ラジコン『RC-500HJ』

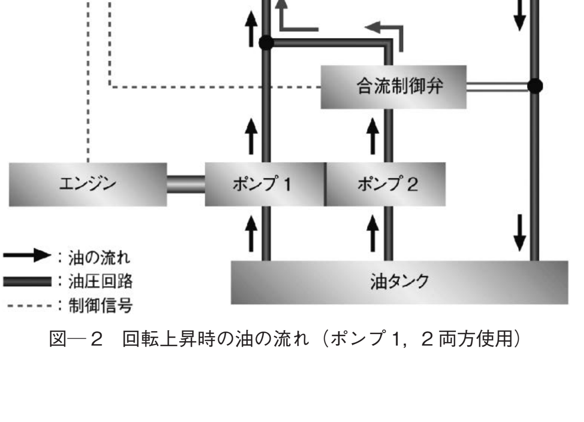
4．環境性能

近年，環境性の観点から，低燃費化・低騒音化というニーズが高まっている。それに応えるべく，2006 年に『U-can ECO シリーズ』を開発し，業界初の省エネ大賞・省エネルギーセンター会長賞（平成 19 年度・経済産業省主催）を受賞した。通常の本クレーンは，トラックのエンジンを動力源に，1 つのポンプで駆動される。そのため，クレーンを高速で動かそうとすると，エンジン回転も高速になり，不必要に消費燃料を増加させ，騒音発生の原因ともなっていた。

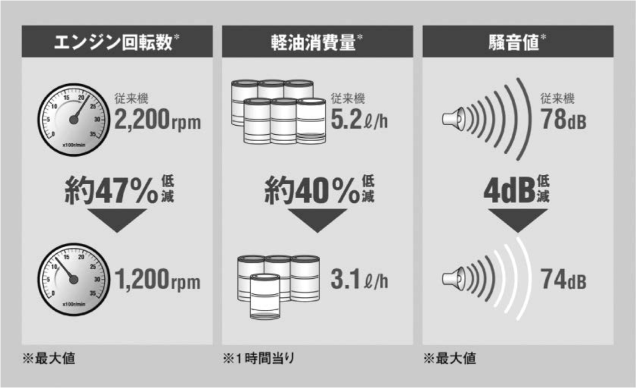
そこで 2 つのポンプを搭載して，クレーン速度が遅い時は，1 つのポンプのみを，クレーン速度が速くなると，2 つのポンプを使用する機構を開発（**図― 1, 2**）。これによって，従来のクレーン速度を維持しつつ，エンジン回転数や消費燃料，騒音の低減が可能になった。この新たな機構により，クレーン作業時の燃費を最大約 40％削減，クレーン作業時の排出ガスを最大約 40％削減，クレーン作業時の最大騒音値を約 4 dB 低減した（すべて中型トラック用本クレーンの従来機との比較）（**図― 3**）。



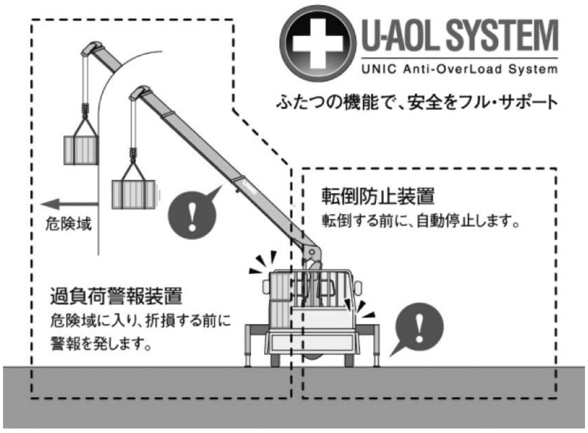
図―１　低回転時の油の流れ（ポンプ 1 のみ使用）



図―２　回転上昇時の油の流れ（ポンプ 1，2 両方使用）



図―3 省エネ効果，クリーン効果，サイレント効果



図―4 『U-AOL システム』

5. 安全性能

(1) フック格納装置

現在，ほぼ全ての本クレーンに装着されている装置にフック自動格納装置がある。本来，走行中のフック揺動を防ぐため，所定の場所にフックを固定する必要があるが，その固定作業は荷台への上り降りが必要で，非常に手間であった。そこで，1991 年にフック自動格納装置を開発（**写真― 11**）。これにより作業後の面倒なフック掛け作業が省略され，レバー１つでスムースかつ確実な固定作業が可能になった。

写真― 11 『フック自動格納装置』

(2) 過負荷対策装置

クレーン事故のうち，多い事例として，折損事故と転倒事故がある。これらは本来のクレーン性能以上の作業を行う（過負荷）ことが原因で，引き起こされる。その背景には，トラック搭載型クレーンの中でも特に多く普及している吊上げ荷重３トン未満のクレーンには，過負荷防止装置の装着義務がないことや，積荷の量によって安定度が変化し，性能を誤認しやすいトラック搭載型クレーンの特性に依るところが大きい。

そこでクレーン側でこれらを補完するための装置として，2000 年，U-AOL システムを開発（**図― 4**）。本装置は，クレーン強度（過負荷警報）とクレーン安定度（転倒防止）という２つの要素に分けて，過負荷対策をすることで，効率的な事故予防を可能にした。過負荷警報装置は，作業範囲の変化に伴う吊上げ荷重の変化を検知し，危険域に達するとオペレーターに通知し，注意を促すものである。また転倒防止装置は，アウトリガに掛かる反力を検出することで，転倒を防止するものである。

6. おわりに

今回の寄稿に際し，改めてユニッククレーンのあゆみを振り返る中で，いつの時代もユーザー目線を貫く技術者や営業マンたちの姿が見えてきた。「ユニック」という愛称は，広く親しまれるようにと命名されたもので，『ユニバーサルクレーン』（すべての人々にとってのクレーン）でありたいという願いと，力強い『ユニコーン』（その形が似ている伝説の一角獣）のイメージを込めて作られた造語である。

これからもユーザーにとってより心地よく，さらに安心して使えるクレーンへと進化し続けると信じて，前進していければと思う。

JCMA

[筆者紹介]
植野 由梨佳（うえの ゆりか）
古河ユニック㈱
営業本部販売促進課