

# 安全強化型ミニ・クローラクレーンの紹介

金井 俊幸

厚生労働省告示第33号（クレーン又は移動式クレーンの過負荷防止装置構造規格等の一部を改正する告示）により移動式クレーン構造規格が一部改正され、つり上げ荷重が3トン未満の移動式クレーンにおいて、荷重計以外の過負荷を防止するための装置が義務付けられた。本稿では、改正後の構造規格に対応した安全強化型ミニ・クローラクレーン（以下、「本機」という）の特長と仕様について紹介する。

キーワード：クレーン、小型移動式クレーン、コンパクト、安全性

## 1. はじめに

ミニ・クローラクレーンとは、コンパクトなボディにクローラ（履帯）による走行機能を有し、4本のアウトリガを装備した移動式クレーンである。狭い場所への進入性に優れ、トラッククレーンが入り込めない建設現場や不整地、屋内作業現場でのクレーン作業を可能にする。機体のシートに座りながら走行、クレーン操作が可能な乗車型（図-1）とシートがない非乗車型（図-2）がある。

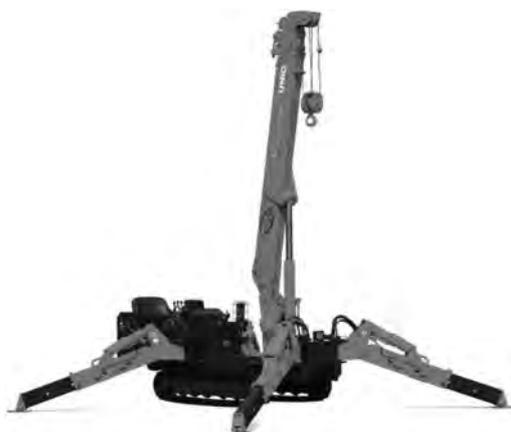


図-1 乗車型ミニ・クローラクレーン

## 2. 安全性と利便性の向上

### (1) 過負荷を防止するための装置【ML（モーメントリミッタ）】を標準装備

先述の規格改正のポイントとなる変更内容は、過負荷を防止するための装置として従来認められていた「荷重計」が認められなくなり、「定格荷重指示装置（定格荷重を超えるおそれがある場合に、当該荷の荷重が定格荷重を超える前に警音を発する機能を有する装置）」または「定格荷重制限装置（定格荷重を超えた場合に、直ちに当該移動式クレーンの作動を自動的に停止する機能を有する装置）」等の装着が義務付けられたことである。本規格改正に対応した本機には、定格荷重指示装置を備えた「ML 警報型」と定格荷重制限装置を備えた「ML 停止型」がある。

#### ① ML 警報型（図-3）

定格荷重に近づくと「予告警報」と「限界警報」の2段階で警音を発し、注意を促す。

#### ② ML 停止型（図-4）



図-2 非乗車型ミニ・クローラクレーン

2段階の警音に加え、定格荷重を超えた場合に、クレーンの作動を自動で停止する。このとき、停止による荷振れを未然に防止するために、過負荷領域に近づくにつれてクレーンの作動を徐々に減速させ、ゆっくりと停止する。



図-3 ML 警報型



図-4 ML 停止型

ここで注意すべき点は、アウトリガの張出状態やクレーンの作業姿勢に応じて定格荷重が変化することである。従来機では、作業者が自ら性能表を確認し定格荷重を読み取る必要があったが、本機では、機体の各部に取り付けられたセンサー（図-5）でクレーンの作業姿勢（ブーム長さ・角度、旋回位置、アウトリガの張出状態）を検出することで、その作業姿勢における定格荷重を計算し、実際につり上げている荷重と照合して負荷率を算出する。常時、クレーンの状態を監視することで、定格荷重の変化にも対応している。

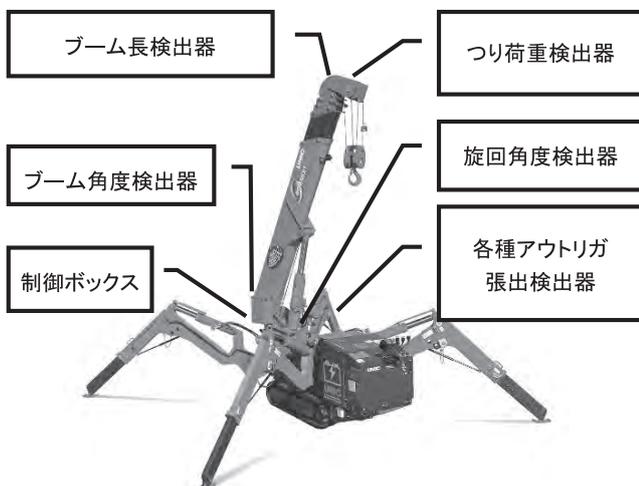


図-5 主なセンサー類

## (2) アウトリガの張出状態に応じた性能の自動切換え

ミニ・クローラクレーンは、機体に装備した4本のアウトリガを設置し、機体の安定を保ちながらクレーン作業を行う。通常であれば、アウトリガを最大張出（非乗車型ミニ・クローラクレーンの場合は標準位置に展開し、アウター角最大およびインナー長最大に張出）でクレーン作業を行うが、ミニ・クローラクレーンの最大の特長ともいえるコンパクトボディと多彩なアウトリガの張出パターンにより、アウトリガを最大張出状態にできない現場で使用されることも多い。

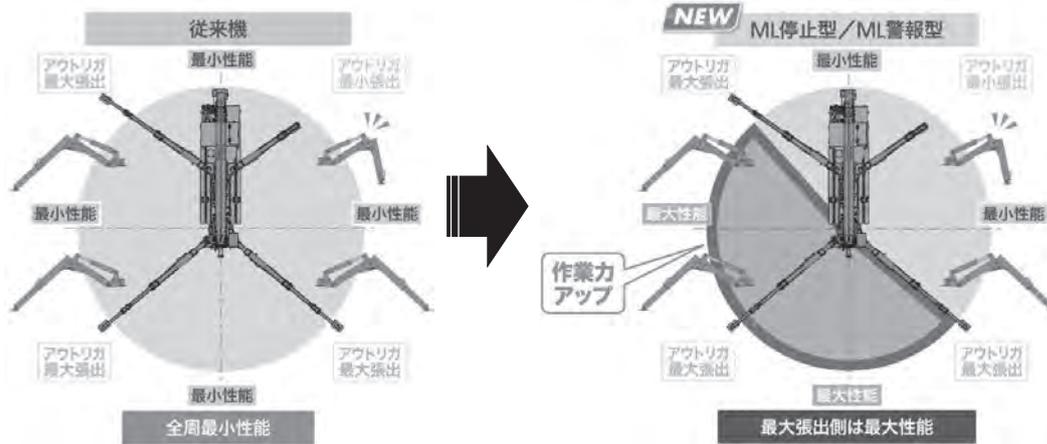
このような場合、従来機ではアウトリガの張出状態を検出しておらず、アウトリガの張出状態に応じて変化する機体の安定度を考慮できないため、4本のアウトリガのうち1本でも最大張出でない場合、安全のために安定度が得られる作業領域も含めて全ての作業領域において最小性能（定格荷重が最大張出時に比べて大幅に低下）で使用する必要があった。

高精度のMLが搭載された本機では、アウトリガの張出状態を検出することによりアウトリガの張出状態（機体の安定度）に応じた定格荷重に自動で切り換えるため、4本のアウトリガ全てを最大に張り出せない現場でも、安定度が得られる領域では最大性能で作業することができる。すなわち、最小性能でのクレーン作業を余儀なくされていた領域でも安定度が得られる領域であれば、最大性能での作業が可能となる（図-6）。

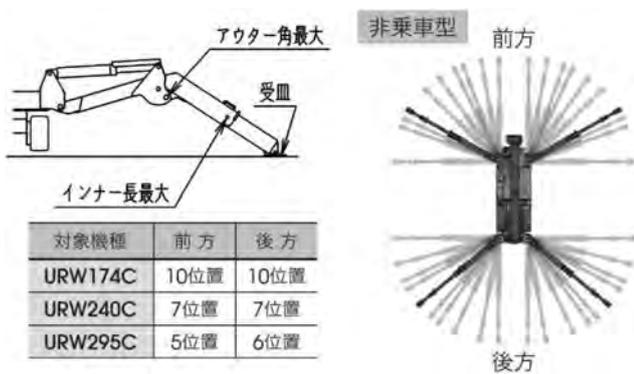
また多彩なアウトリガの張出パターン（図-7）は、現場に応じた機体の設置が可能となり、あらゆる作業現場でクレーン作業が行えるという利点がある反面、その張出状態によっては作業禁止領域（機体の安定度が著しく低い領域）が発生してしまうことが課題としてあった。本機では、搭載されている液晶カラーディスプレイにより、アウトリガを設置する時点でその張出状態におけるクレーン性能を表示するため、予め作業禁止領域を把握することが出来る。さらにクレーン作業時には、作業禁止領域に近づくにつれてクレーンの作動速度を徐々に減速し、作業禁止領域に入る前にクレーンの作動をゆっくりと停止させることで転倒事故を未然に防止する。したがって従来機に対し、安全を確保した上でクレーン本来の性能を発揮できるようになり、作業力が大幅にアップしている。

## (3) クレーンの状態を「見える化」する装置を標準装備

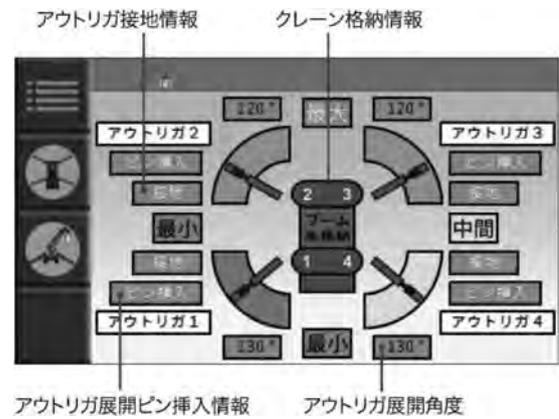
クレーンの状態を可視化することにより、より安全



図一六 従来機とのクレーンの性能比較 (アウトリガ1本を最大に張り出せない場合)



図一七 アウトリガ張出条件とアウトリガ展開パターン



図一九 液晶ディスプレイ表示内容 (乗車型)

な作業をバックアップする各装置を本機に標準装備している。

①液晶カラーディスプレイ (図一八)

機体の操作レバー付近に搭載されている液晶カラーディスプレイは、クレーン操作時に10kg単位でつり荷重が確認できる他、定格荷重や負荷率などが表示されるため安心して作業が行える。また、アウトリガ操作時にはアウトリガの張出状態のみならず、アウトリガの張出状態に応じたつり上げ性能(最大性能、中間性能、最小性能、作業禁止)が作業領域毎に表示(図一九)されるため、現場で作業計画を立てながら機体を設置することが出来る。その他にもアワーメータや過負荷履歴等の情報の確認も可能である。

②液晶ラジコン (ジョイスティック式・選択スイッチ



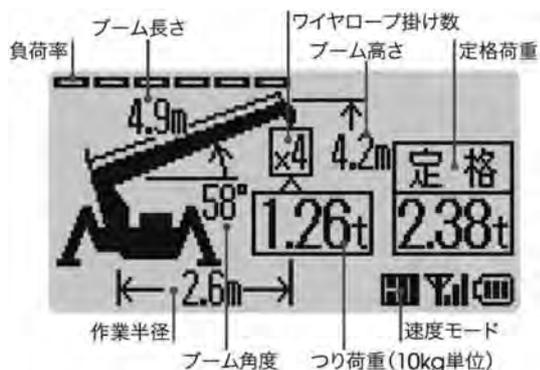
図一八 液晶カラーディスプレイ



図一〇 液晶ラジコン (左:ジョイスティック式 右:選択スイッチ式)

式) (図一〇)

液晶ラジコン (ジョイスティック式・選択スイッチ式) の液晶表示部には定格荷重や負荷率などクレーンのあらゆる情報が常時表示されており、作業者の手元で確認ができる (図一〇)。アウトリガの張出・格納操作 (アウトリガの伸縮操作のみ) やエンジンの始動・停止もラジコンで可能である。特に、独自開発のジョイスティック式は、クレーンの2操作を1本のジョイスティックレバーに集約したもので、左のレバー1本でクレーンの旋回とブームの起伏操作を、右のレバー



図一 11 液晶ラジコンディスプレイ部

表一 1 選択可能な周波数帯域

1波固定	特定の工場の中など周波数制限領域でも使用可能
5波【標準】	40波に比べてラジコンの起動が速い
40波	混信が少ない

1本でブームの伸縮とフックの巻上・巻下操作をコントロールできるため、連動操作がしやすく、思い通りの操作が可能である。また、ラジコンで使用する周波数帯は、現場の周辺環境に応じて1波固定、5波オートスキャン、40波オートスキャンから選択可能である(表一1)。オートスキャンでは、近似した周波数の電波が周辺で使用されている場合、影響を受けにくい周波数に自動で切り換わるため混信の心配もない。

③ 3色灯(LED) (図一12)

クレーンの負荷状態を緑色(通常状態)、黄色(予告警報状態)、赤色(限界警報状態)で分かりやすく

表示する。騒音等で警報音が聞こえにくい現場でも、安全を確認しながらのクレーン作業が可能である。

(4) 豊富な製品ラインナップ

本機は作業現場と用途に合わせて、1.73トン吊りクラスから2.93トン吊りクラスまで豊富なラインナップがある(図一13)。

① URW174C シリーズ (1.73トン吊り/非乗車型)

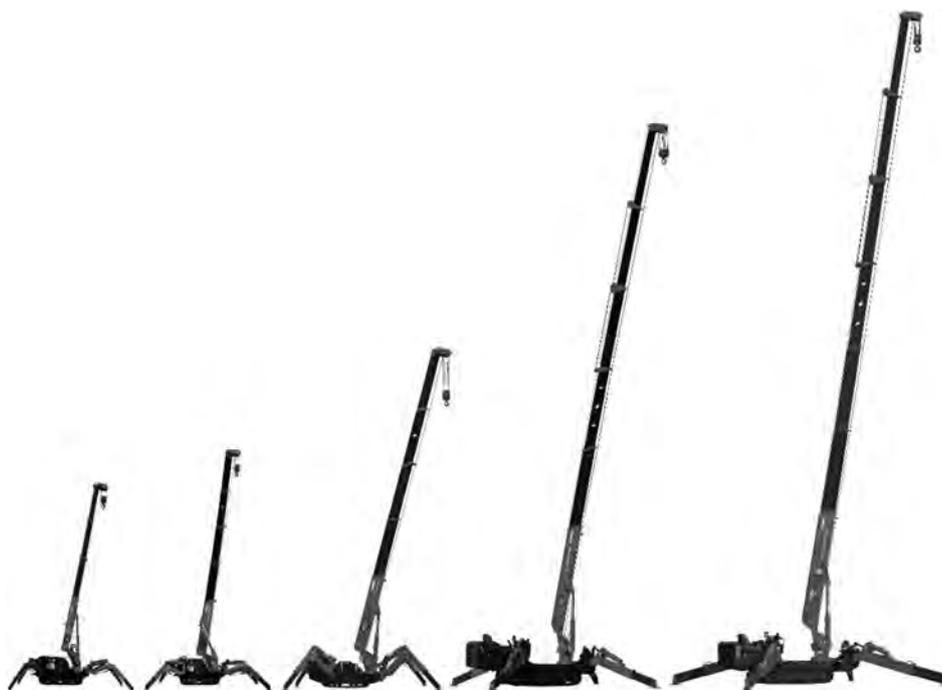
ダブルタンデムローラの搭載により振動・騒音を軽減したスムーズ走行を実現。クラス最多のアウトリガ展開パターンやクラス最小の接地圧により、現場の状況に柔軟な対応が可能である。

② URW240C シリーズ (2.43トン吊り/非乗車型)

走行時最大幅60cmのコンパクトボディにクラス最高のパワーとスピードを搭載。作業範囲を拡大するロングブームや安定性を高める180mm幅のクローラ



図一 12 3色灯(LED)



図一 13 安全強化型ミニ・クローラクレーンラインナップ (左から順に URW174C シリーズ, URW240C シリーズ, URW295C シリーズ, URW370C シリーズ, URW507C シリーズ)

など、お客様のニーズに合わせて選択が可能である。

③ URW295CB2 シリーズ (2.93 トン吊り／非乗車型)

完全電動化を実現したバッテリー式ミニ・クローラクレーン。バッテリーユニットの改良により、騒音値を大幅に低減（従来モデルに対して約 2.7 dB、エンジン駆動タイプに対して最大約 9 dB 低減）。体にひびく低音のうなりや耳障りな高音が解消され、より快適にクレーン作業が可能である。

④ URW295C シリーズ (2.93 トン吊り／非乗車型)

つり上げ荷重 2.93 トンと走行時最大幅 60 cm のコンパクトボディを両立したミニ・クローラクレーンのスタンダード機。駆動方式もディーゼルエンジン、ガソリンエンジン、ガソリンエンジン・電動パワーユニット併用の 3 モデルをラインナップしており、様々なニーズに対応する。

⑤ URW370C シリーズ (2.93 トン吊り／乗車型)

5 段ブームと 6 段ブームをラインナップ。さらに、ブームやアウトリガ等の主要部品を取り外してヘリコプターや索動での運搬を可能にする分解仕様、クレーン設備のない現場でも自身の動力源を用いて分解・再組立が可能な自力分解仕様も設定している。

⑥ URW507C シリーズ (2.93 トン吊り／乗車型)

7 段ブームが実現するクラス最高の地上揚程 (18.2 m) と作業半径 (17.83 m)。圧倒的に広い作業範囲とワンサイズ下の機動性を両立しており、狭小地での高揚程作業も可能にしている。

### 3. ミニ・クローラクレーンの活用事例

非乗車型ミニ・クローラクレーンの機体幅は 60 ～ 69 cm ほどのコンパクト設計であり、建物内の進入性に優れている（写真—1）。海外では、パキウムリ



写真—1 建物内走行



写真—2 ガラスパネルのつり上げ作業



写真—3 制約の多い作業現場

フターをつり下げてガラスパネルを吸着させる使い方もされている（写真—2）。障害物などの制約が多い作業現場でも、機体を設置してのクレーン作業が可能になるところがミニ・クローラクレーンの最大の特長である（写真—3）。

### 4. おわりに

本機は、従来機の使い勝手はそのままに、むしろより使いやすく、安心してクレーン作業が行えるようにユーザー目線で設計している。様々なユーザーの想いに応えるべく、今後もお客様ニーズに応える製品を開発・提供していく。

JCMA

【筆者紹介】

金井 俊幸 (かない としゆき)  
古河ユニック(株) 営業企画部 販売促進課  
主務

