

新型シティコンシャスクレーンの特徴と それによってもたらされる安全効果

佐藤 浩人

近年、ホイールクレーンを取り巻く環境が大きく変化してきており、特に特殊車両通行許可制度の厳格運用等、企業のコンプライアンスの姿勢が問われるようになってきている。この様な中ホイールクレーンに求められる安全を指向した構造・機能とその特徴についての紹介と共に、それによりもたらされる安全効果について紹介する。

キーワード：クレーン，ラフテレーン

1. はじめに

近年、ホイールクレーンを取り巻く環境は大きく変化してきている。中でも、特殊車両通行許可制度の厳格運用化は大きな問題であり、コンプライアンスの観点からも、企業の姿勢が問われるようになってきている。

一方、市場では機械のストック台数の減少による元請の機械調達難や、コスト削減のため、機械1台あたりの稼働率を向上させ、これまで以上の作業効率向上が求められるようになってきており、よりスムーズにかつ安全に現場間を移動したいというニーズが高まっている。

この様な状況の中、新型シティコンシャスクレーン(写真-1)は、公道を安全かつ、スムーズに走行する車両として求められるコンパクト化・軽量化を図りつつ、クレーンとして要求される能力の維持という、相反する課題に取り組み、両立させることで、より一

層の安全性向上に貢献する。

新型シティコンシャスクレーンは、車両のコンパクト化・軽量化とクレーン能力維持を両立させるため、ラフテレーンクレーンとしては初めて、エンジンを上部本体に搭載するとともに、ブームを多段化し、ブーム先端を下方に傾斜させて配置するスラントブームの採用により、車両全長を大幅に短縮することを実現する。さらに、走行駆動システムには、HST（静油圧変速機）を採用することにより、燃費の向上、変速時のショックの解消、発進加速性の向上も実現する。

また、第3次排出ガス規制適合エンジンの搭載、クレーン遠隔稼働管理システム「KCROSS」を標準搭載するなど、環境や安全への対応も行う。

以下に、25t吊り新型シティコンシャスクレーンの主な特徴と、それによりもたらされる安全効果について検討したので紹介したい。なお主な諸元について、

表-1 シティコンシャスクレーン主要諸元

型式	新型シティコンシャスクレーン	従来機
全長	8.960 m	10.990 m
全幅	2.490 m	2.620 m
全高	3.475 m	3.475 m
車両総重量	25.995 t	26.495 t
ホイールベース	4.000 m	3.500 m
車体長	7.415 m	7.350 m
ブーム長さ	7.35 ~ 30.62 m	9.32 ~ 30.62 m
ブーム段数	6 段	4 段
ジブ長さ	5.8/8.9/12.0 m	7.5/12.0 m
最大定格総荷重	25 t × 3.5 m	25 t × 3.5 m
エンジン型式	日野 J08E-TM	三菱 6M60-TLE2A
基本通行条件	B	C



写真-1 新型シティコンシャスクレーン

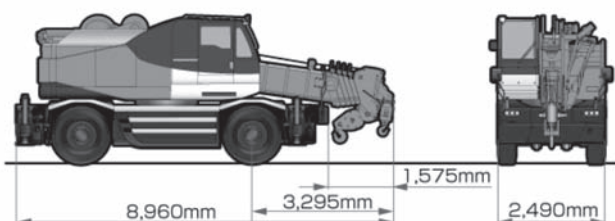
従来機との比較を表-1に示す。

2. コンパクト化

(1) フロントオーバーハング、車両全長の縮小

ブームの多段化により、走行姿勢でのフロントオーバーハングは3.925mと従来機比約40%短縮し、車両全長も、8,960mと約20%の短縮を実現する(図-1)。

●新型シティコンシャスクレーン (スラントブーム)



●従来機 (水平ブーム)

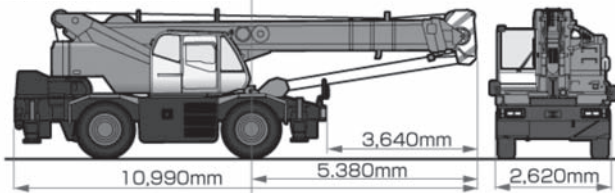


図-1 サイズ比較

フロントオーバーハングの縮小は、ホイールベースの延長と相まって、走行時のピッチング、ブレーキング時のノーズダイブの低減につながり、走行安全性の向上につながる。更に、交差点進入時、左折時の対向車との衝突事故等の危険性が大幅に低減し、神経をすることなく運転することができる(図-2)。

(2) 低重心化

スラントブームの採用により、ブームの重心を下げることで、車両全体の重心高さの低減を実現する(図-3)。

これにより、トレッドの縮小が可能となり、保安基準で定められている車幅2.5m以下を実現する。当社従来機比130mmの全幅縮小は、4m幅の道路に電柱がある場合でも、余裕を持って安全に走行できることを考慮した。

なお、最小回転半径も2輪ステアリング時8.5m、4輪ステアリング時4.8mであり、車幅4.90mと相まって狭隘地での安全走行が可能である。

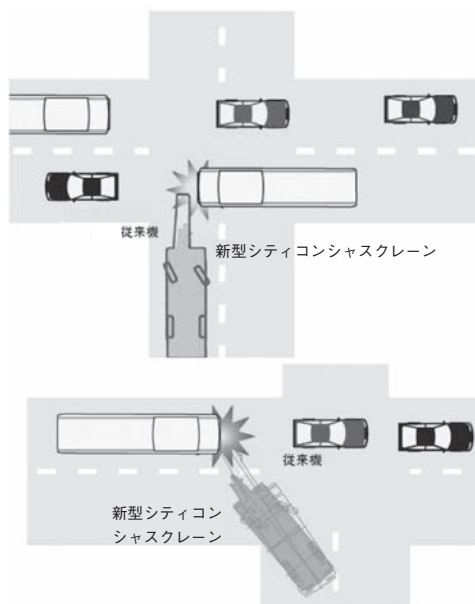


図-2 交差点進入時の危険性

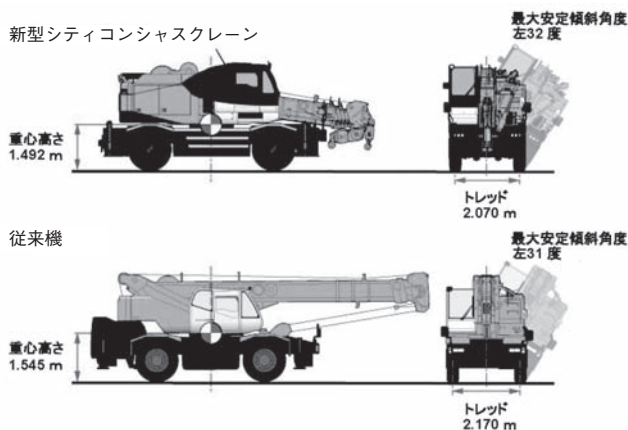


図-3 重心高さと最大安定傾斜角度

3. 軽量化

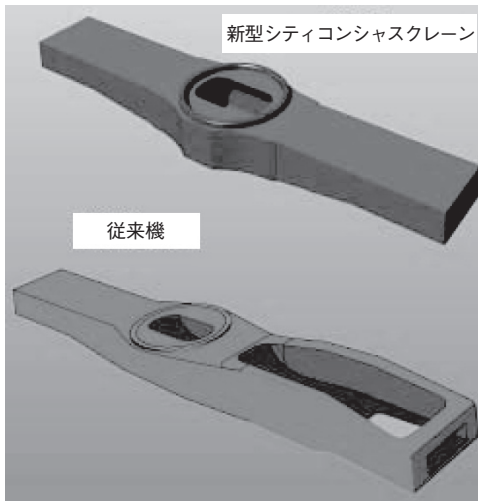
新型シティコンシャスクレーンは、基本通行条件-B条件適合及び、ブームの多段化による重量増加分の取り込みのため、主要構造物の徹底した軽量化を実施する。

ブームは、従来機の高剛性断面を継承しつつ、多段シリンダの採用により断面枠寸の増加を抑え、伸縮機構の軽量化を行うことで、従来機とほぼ同等の重量での構成を実現する。

アッパーフレームは、クレーンとして求められる強度と剛性を満足する最適形状を生み出し、従来機比約15%の重量軽減を実現する。

キャリアフレームは、従来下部走行体に搭載していたエンジンを上部本体に搭載し、これまでエンジン搭載用としてフォーク状となっていた形状を前後対称の

箱型閉断面構造とすることで、従来機比約20%の重量軽減を達成する（図一4）。

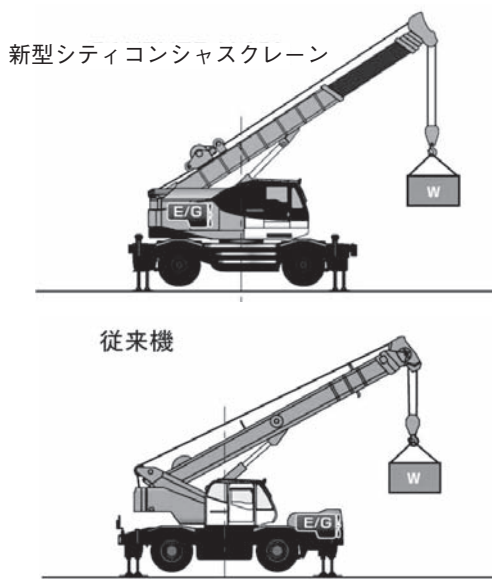


図一4 キャリアフレーム構造の比較

また、前後対称の形状とすることにより前後同一の剛性バランスを実現する。

前後の剛性バランスの均等化は、吊り荷を吊っての回転時に、キャリアフレームの方向の違いによる剛性変化により、吊り荷の地上からの高さが変化する現象を改善することとなり、安全なクレーン作業が可能である。

一方、クレーンにとって軽量化は、安定性能の確保と相反するものであるが、エンジンを上部本体へ搭載することにより、常に旋回中心に対し吊り荷と反対側にエンジンを配置することができ、エンジンがカウンターウェイト代わりとなることで、従来機よりも、より効率的にエンジンの重量を安定性能へ貢献させることができる（図一5）。



図一5 エンジンのカウンターウェイト効果

4. 視界性の向上

(1) 走行時視界

スラントブームの採用により、走行時の左前方視界は死角の少ない良好な視界を実現する（写真一2）。



新型シティコンシャスクレーン



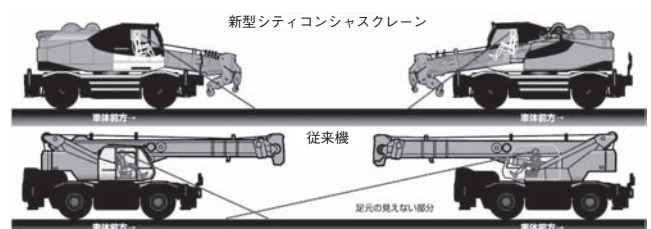
従来機

写真一2 左前方走行視界比較

良好な走行時左前方視界の確保は、フロントオーバーハングの縮小と相まって、交差点での巻き込み事故などの危険性を大幅に低減する。

(2) 作業時視界

エンジンを上部本体に搭載することで、従来下部本体にあったエンジンフードを廃止することが可能で旋回時の視界が全周で良好となり、クレーン作業の安全性が向上する（図一6）。



図一6 作業時視界比較

5. 走行用ブレーキ

走行時の安全面で最も重要な機能として、ブレーキが挙げられるが、新型シティコンシャスクレーンでは、海外規格も考慮し、駐車時のホイールパーク（車輪制動）を前提とした、フルエア制御のブレーキシステムを採用する。

このブレーキシステムは、従来と異なりブレーキ液を使用しないため、頻繁なブレーキ操作でのベーパーロックの心配がない。さらに、補助ブレーキとしてHSTシステムを使用したHSTブレーキを搭載することにより、25tトレーラのリターダーと同等の減速度が得られる。これは、従来のリターダーとは違い温度上昇による機器保護のための制動力低下が少なく、長い下り坂の走行でも安心して運転でき、フットブレーキの負担を軽減し、ブレーキライニングの寿命延長にもつながる。

また、駐車ブレーキについては、従来機がプロペラシャフトをホールドするのに対し、直接全輪がホールドされるため、信頼性が向上する。

6. 安全対応

従来機より継承した機能を含め、新型シティコンシャスクレーンに搭載している主要な安全装置と効果について以下に示す。

① 旋回自動停止装置

前後左右のアウトリガの張り出し幅が同一でない場合の旋回時に、アウトリガ張り出し幅に応じて変化する負荷率を演算し、負荷率が100%になる手前から旋回速度を減速させて、負荷率が100%に達すると、旋回速度と吊り荷の状態に応じて緩やかに旋回を停止させる機能を搭載している。アウトリガ張り出し状況に応じた過負荷防止が確実にでき、旋回操作ミスによる転倒事故防止に効果がある。

② 作動範囲制限装置

あらかじめ設定したブーム角度、ブーム先端部高さ、作業半径、旋回角度で自動的に動作が停止するもので、障害物のある現場での接触・衝突事故防止に効果がある。

③ アウトリガ張出幅自動検出装置

アウトリガの実際の張り出し幅を自動的に検出して過負荷防止装置に入力・表示・演算を行い、アウトリガの張り出し忘れや実際の張り出し幅と異なる数値を過負荷防止装置に入力するなど、アウトリガの使用ミスによる過負荷、転倒事故防止に効果がある。

④ サスペンション異常時対応システム

ハイドロニューマチックサスペンション（油圧シリンダと窒素ガスを封入した蓄圧器で構成したシステム）の異常時には、アウトリガを使用しないクレーン作業中の場合はサスペンションロック状態を保持、走行中の場合は緩衝機能を保持するというように、状態に応じ、サスペンションを制御するもので、突然のサスペンション状態の変化による事故防止に効果がある。

⑤ アウトリガ敷板

車両への搭載状態で車検取得が可能な樹脂製敷板を標準装備し、軟弱地盤での作業時の地盤陥没による事故防止に効果がある。

⑥ 大型天井ワイパー

従来機より約190mm長いワイパーブレードで、天井ワイパーのふき取り面積を約20%アップすることにより、雨天での高揚程作業時にもクリアな上方視界が得られ、安全作業に効果がある。

⑦ 遠隔稼働管理システム「KCROSS」

Webにより、機械の稼働状況（アワーメーター、クレーン操作、旋回、走行等の作業別時間、最大負荷率、過負荷・過巻き状態及びそれらの解除記録）の把握により、過負荷作業の抑止など安全作業の推進、安全操作の指導に効果がある。

また、安全、補給交換、異常、調整、その他のグループごとの警報・故障の発生状況または発生・解除履歴の表示が可能で、それらの情報把握により定期交換部品の管理、稼働状況に応じた消耗部品の交換が効率的に実施でき、予防保全、ひいては安全作業に効果がある。

7. 環境対応

① 第3次排出ガス規制適合

平成18年度規制適合のエンジンを搭載する。

② 低騒音型建設機械認定

騒音エネルギーの低減、音質改善により、国土交通省低騒音型建設機械認定値をクリアする。

③ デザイン

安全、安心、コンパクト、安心感をキーワードに「威圧感なく、街に溶け込み、軽快にフットワーク良く走り、疲れにくいクレーン」をコンセプトに、カラーリングやデザインを実施する。なお新型シティコンシャスクレーンは、2008年度グッドデザイン賞を受賞している（写真-3）。



写真—3 新型シティコンシャスクレーン

8. おわりに

本稿の新型シティコンシャスクレーンは当社 PANTHER-X 250（パンサーエックス 250）として実

現を図ったが、それによりもたらされる安全効果について述べた。

本稿が、新型シティコンシャスクレーンの優れた機能をご理解いただくとともに、現場での安全性向上の参考になれば幸いである。

今後とも、更なる安全性向上のため、新技術の開発を行い、クレーンメーカーとして社会貢献してゆきたい。

JCMMA

[筆者紹介]

佐藤 浩人（さとう ひろひと）
コベルコクレーン(株)
開発本部
ホイールクレーン開発部
マネージャー



大口径岩盤削孔工法の積算

——平成 20 年度版——

■内 容

平成 20 年度版の構成項目は以下のとおりです。

- (1) 適用範囲
- (2) 工法の概要
- (3) アースオーガ掘削工法の標準積算
- (4) ロータリー掘削工法の標準積算
- (5) パーカッション掘削工法の標準積算
- (6) ケーシング回転掘削工法の標準積算
- (7) 建設機械等損料表
- (8) 参考資料

- A4 判／約 240 頁（カラー写真入り）
- 定 価
非会員：5,880 円（本体 5,600 円）
会 員：5,000 円（本体 4,762 円）
※学校及び官公庁関係者は会員扱いとさせていただきます。
- ※送料は会員・非会員とも
沖縄県以外 450 円
沖縄県 340 円（但し県内に限る）
- 発刊 平成 20 年 5 月

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館）

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289 <http://www.jcmanet.or.jp>