

## 油圧ショベルの機能拡張アタッチメント CATチルトローテータ

キャタピラージャパン合同会社 販売促進部 担当主任 政所 重人

### 1. はじめに

チルトローテータは、油圧ショベルの作業範囲を大幅に拡張するアタッチメントである。バケットやグラブに360°の旋回機能と左右のチルト機能を付加することで、従来のショベルでは困難であった複雑な施工が可能となる。

近年、国内においてもICT施工の普及や作業効率向上への要求が高まり、チルトローテータの導入が進んでいる。

本稿では、その特長と導入による効果について概説する。



写真-1 Catチルトローテータ

| モデル           | TRS10             | TRS18             |
|---------------|-------------------|-------------------|
| 車両取付          | ピンオン              | ピンオン              |
| アタッチメント取付     | S60カブラ            | S70カブラ            |
| 取付油圧ショベル      | 313 / 315         | 320 / 323 / 325   |
| 運転質量          | kg                | kg                |
|               | 448               | 682               |
| 取付可能最大バケット 容量 | m <sup>3</sup>    | m <sup>3</sup>    |
|               | 0.8               | 1.1               |
| 取付可能最大バケット 幅  | mm                | mm                |
|               | 1,600             | 1,800             |
| 全高 / 全幅 / 全長  | mm                | mm                |
|               | 1,050 / 690 / 790 | 1,200 / 870 / 875 |
| チルト角度         | °                 | °                 |
|               | 40                | 40                |
| 回転速度(1回転)     | sec               | sec               |
|               | 7                 | 7                 |
| 作動圧           | MPa               | MPa               |
|               | 25                | 25                |
| 推奨最大作動油量      | L/min             | L/min             |
|               | 95                | 114               |

表-1 Catチルトローテータ主要仕様値

### 2. チルトローテータの特長

#### 2-1. 作業の多様化

チルトローテータを装着することで、油圧ショベルの施工能力が向上し、以下のような作業が効率的に行える。

##### (1) 法面整形作業

車両を移動することなく、バケットの角度を柔軟に調整しながら施工が可能。施工精度が向上し、作業時間の短縮が期待できる。

##### (2) 不整地作業

地面の傾斜に影響されることなく、水平を維持した掘削・整地作業が可能。

##### (3) 集材・すき取り作業

360°の旋回機能により、車両を移動させることなく任意の方向から材料にアプローチできる。

##### (4) 溝掘削・床掘作業

バケットの反転装着や旋回機能を活用し、精度の高い掘削作業を実現。

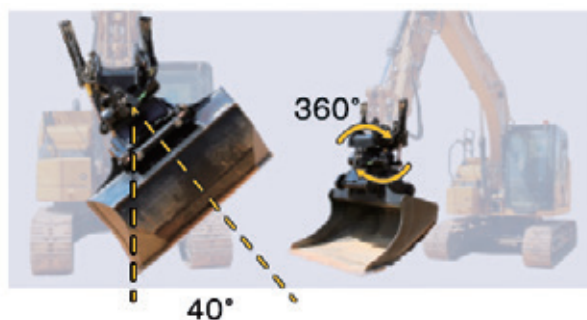


写真-2 Catチルトローテータの可動域



写真-3 チルトローテータによる法面整形



写真－４ チルトローテータによる集材作業



写真－５ チルトローテータによる溝整形

## 2－2. 油圧ショベルとの統合設計

Cat次世代油圧ショベルCat313、315の全モデル、及びCat320、323、325の後期モデルでは、チルトローテータの装着を前提とした設計が施されており、専用の油圧回路や制御システムが標準装備されている。これにより、追加工事を最小限に抑えながら、効率的な運用が可能となる。

また、車両のモニターと連携し、直感的な操作が可能であるほか、2Dマシンガイダンス/コントロール機能、ペイロード\*1、Eフェンス\*2などのICT施工機能とも連携し、精度の高い施工を支援する。但し、チルトローテータの旋回角度によってはこれら機能の利用が制限される場合がある。

\*1 トラックへの積載量のリアルタイム計量機能

\*2 設定した境界ラインで車両を自動停止させる安全機能



写真－６ モニター及び操作レバー

## 3. 操作性の向上

### 3－1. ユーザビリティの向上

#### (1) ホームポジション機能

事前に設定した角度へワンタッチで戻る機能を搭載。次の作業に移る前に手動操作でチルト角度や旋回向きを調整する手間が省ける。ホームポジションは任意のチルト角度、旋回角度で設定でき、スイッチ1つで容易に設定可能である。

#### (2) バケットシェイク機能

スイッチの操作でバケットを振動させることで、骨材の撒きだしやバケットに付着した泥等のふるい落としを容易にする。

#### (3) カプラライト

カプラの接合部にLEDライトを装備。夜間作業時の視認性を向上させ、安全なアタッチメント交換を支援。



写真－７ バケットシェイク機能



写真－８ カプラライト

## 4. 安全性と耐久性の向上

### 4－1. 安全機能

#### (1) ロードホールディングバルブ

万一の油圧ラインの破損時でも、シリンダからの油抜けを防止し、安全を確保する。

## (2) SecureLock™システム

クイックカブラのロック状態を監視し、オペレータに知らせる SecureLock™システムを搭載。不完全な結合によるアタッチメントの脱落を防止。

## (3) スイベル機構

スイベル機構と油圧バルブにより、カブラの開閉、回転、チルトシリンダの油圧は制御される。

車両に必要なのは高圧配管のみでローテータ配管やドレンライン、カブラ開閉用油圧配管は不要となり、オイル漏れのリスクを最小化している。

## 5. 汎用性の向上

### 5-1. 多様なアタッチメントへの対応

チルトローテータは、各種アタッチメントとの互換性を備えており、作業内容に応じた装着が可能である。但し、供給できる流量や圧力には制限がある為、装着できるのは比較的低流量で動作するアタッチメントに限定される。

#### (1) グレーティングバケット（法面整形向け）

幅広の形状を採用し、滑らかな仕上げ作業を実現。背面左右側面に傾斜が付けられており、地面に接触した状態でもスムーズにバケットが旋回できる。

#### (2) トレンチングバケット（溝掘削向け）

狭幅設計により、細かな溝掘り作業に適用可能。

#### (3) グラップルモジュール（簡易つかみ作業向け）

チルトローテータのカブラ部分の側面にボルトオンで装着され、このグラップルを装着した状態でもバケットやその他アタッチメントをカブラに装着可能。資材の移動や積み込みをサポート。

#### (4) ソーティンググラップル（廃材・木材選別等向け）

油圧開閉タイプのグラップルで、カブラに結合して使用するアタッチメントである。チルトローテータに装着することで全旋回グラップルとして使用することができる。



写真-9 グレーティングバケット（左）とトレンチングバケット（右）



写真-10 グラップルモジュール



写真-11 ソーティンググラップル

## 6. おわりに

チルト機能および旋回機能を備えたチルトローテータは、従来の油圧ショベルでは実現できなかった可動域を可能にし、施工の自由度を大幅に向上させる。

これにより、必要な重機の台数削減や人力作業の低減が図られ、人手不足の解消、コスト削減、工期短縮、施工精度の向上といった多くの利点が期待できる。また、周辺作業員の削減による、現場の安全性向上にも寄与する。

さらに、CatチルトローテータはCat油圧ショベルと統合設計されており、容易な導入と高い操作性を実現している。本技術の導入により、施工現場の効率化が促進され、多様な課題の解決につながる事が期待される。

今後も、現場のニーズに応じた新技術・新製品の開発を進め、より高度な施工ソリューションを提供することで、お客様のビジネス成功に貢献する事を追求していく所存である。