

鍛造及びハンドリング技術

自由鍛造



DANGO & DIENENTHAL

BETTER VALUES.

”

プレスラインは、綿密に立てられた鍛造計画を確実に実行できなければなりません。そのためにはマニピュレーターの精度・速度・信頼性が極めて重要です。これらが確保されてこそ、鍛造材を適切なタイミングで、かつ正確な向きのままプレスに投入することが可能になります。

RALF RECH, RECHエンジニアリング会社



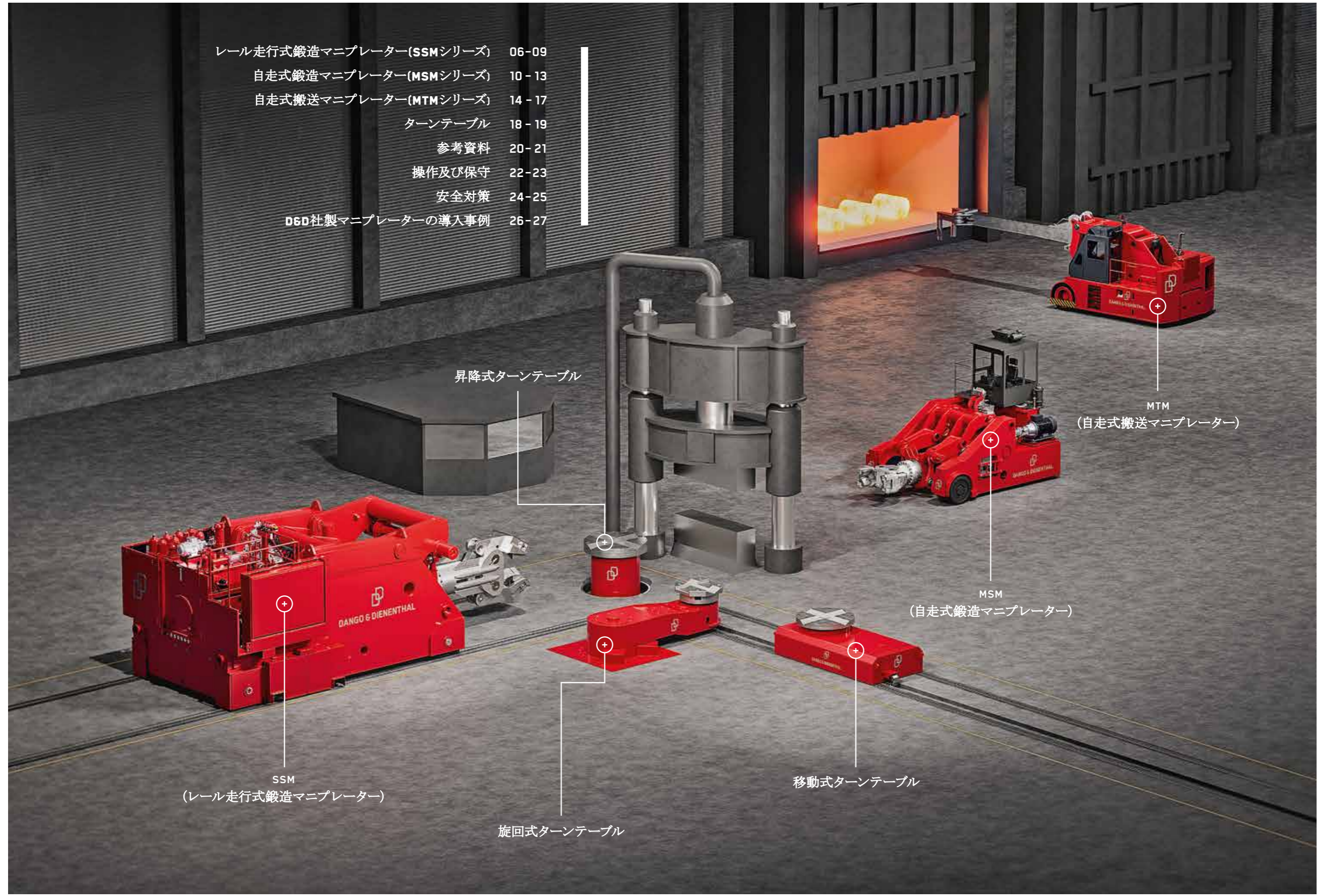
より高い工程信頼性

自由鍛造は金属成形技術の中でも非常に高度な技術を要する方法で、私たちは特殊機械メーカーとして、数十年にわたってこの分野に取り組んできました。

当社の鍛造用および搬送用マニピュレーターは、鍛造品を高精度かつ形状に忠実に、しかも鍛造代（余肉）を最小限に抑えて製造するための基盤となるものです。これらの装置は、常に規定された条件を確実に満たしながら動作します。また、当社の機械はユーザーのデジタル環境と高度に連携しており、すべてのデータを完全に記録・管理できるようになっています。

お客様にとっては、工程の信頼性がさらに高まり、生産性を最大限に引き出せることを意味します。

レール走行式鍛造マニプレーター(SSMシリーズ)	06-09
自走式鍛造マニプレーター(MSMシリーズ)	10-13
自走式搬送マニプレーター(MTMシリーズ)	14-17
ターンテーブル	18-19
参考資料	20-21
操作及び保守	22-23
安全対策	24-25
D&D社製マニプレーターの導入事例	26-27





より高い精度

レール走行式鍛造マニプレーター

SSMシリーズのレール走行式鍛造マニプレーターは、加工が難しいワーク（鍛造品）を鍛造するために特別に開発されました。

これらのマニプレーターは、長期間にわたって高い動作精度を維持できるトング（把持装置）を備えており、鍛造材を常にプレス内の正確な位置に配置することができます。これにより、加工代（余肉）を最小限に抑えた鍛造が可能となり、その結果、後工程での機械加工量を大幅に削減できます。

生産性の向上は、機械の償却期間短縮につながり、長い目で見て鍛造事業の収益性を高めます。

特長一覧

- ⊕ 高速かつ高精度な位置決め
- ⊕ 長期にわたって高い精度を維持
- ⊕ 後工程での手直し・再加工を削減
- ⊕ 形状に忠実で、再現性の高い鍛造品を安定製造
- ⊕ メンテナンス負荷が低く、高い稼働率を確保
- ⊕ 鍛造ラインの生産性向上により、高い歩留まりを実現

詳細概要

SSMシリーズのレール式鍛造マニピュレーターは、鍛造品をプレス内で正確に配置することで、各ストロークごとに理想的な塑性変形を可能にします。

デザイン

SSMシリーズでは、走行駆動部とトングを一体化した独自のシングルマス方式を採用しており、これにより高速な加減速と正確な走行制御を実現しています。

操作

SSMシリーズの油圧システムは、走行駆動とトング駆動を同期させ、複数の動作を同時かつ重ねて行えるよう設計されています。そのため、マニピュレーターが移動中であっても、トングはすでに正しい位置にセットされます。これにより、プレスでの1ストロークごとに貴重な時間を短縮できます。

オプションのエネルギー回生システム (ERS) により、SSMシリーズは特に高いエネルギー効率を実現しています。減速時に発生するエネルギーを回収し、その後の動作に再利用することができます。

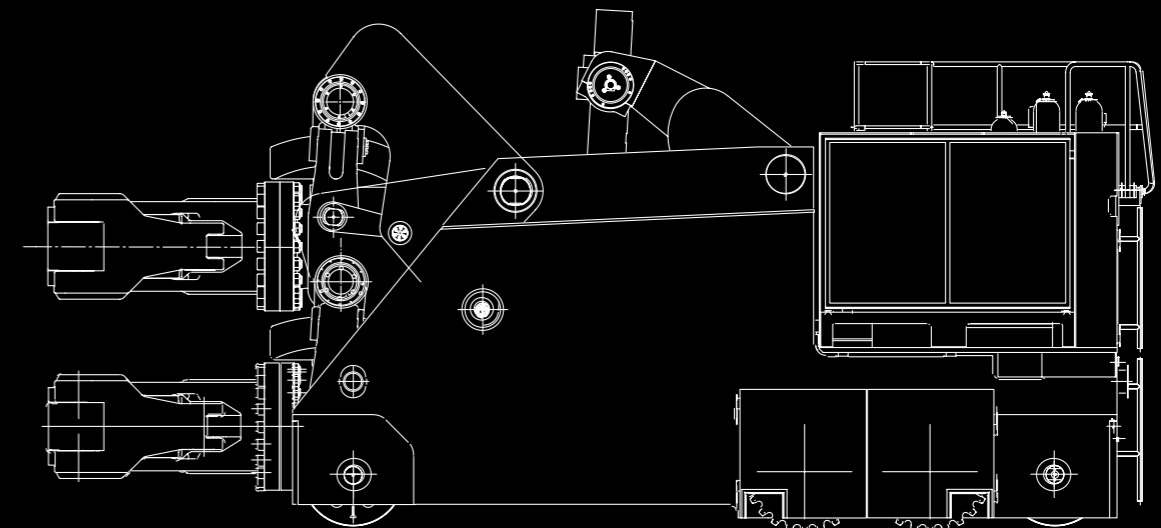
組み合わせ性

鍛造ラインでは、左右 (対向) に配置された2台のマニピュレーターが同期して動作することで、生産性を最大限に発揮します。特に長尺で重量のある鍛造品の場合、たわみが発生せず、後工程での矯正 (サイジング) 作業が不要になります。レール式と自走式のマニピュレーターを、ニーズに合わせて柔軟に組み合わせることが可能です。



技術データ

SSMシリーズ	最小	最大
積載能力	10 kN	4,500 kN
ロードモーメント	20 kNm	17,500 kNm
ブロック用トングの把持範囲	550 mm	4,000 mm
ディスク用トングの把持範囲	800 mm	6,000 mm
トングの上昇ストローク	1,500 mm	7,000 mm
駆動出力	55 kW	2,840 kW



動作軸

- ① 平行昇降
- ② 傾動 (前後・上下の傾き動作)
- ③ トング左右回転
- ④ トング開閉
- ⑤ 左右平行移動
- ⑥ 左右旋回
- ⑦ 前後走行



より高い柔軟性

自走式鍛造マニプレーター

MSMシリーズの自走式鍛造マニプレーターは、プレスやハンマー下での鍛造品の取り扱い、炉への投入・取り出し、さらには炉と鍛造設備間の搬送まで幅広く対応できる、最も柔軟性の高いソリューションです。

これらのマニプレーターは、過酷な鍛造現場の使用環境に最適化されており、高温下での運転に対応するよう特別に設計されています。

特長一覧

- ⊕ コンパクト設計
- ⊕ 非常に高い積載能力
- ⊕ インゴットの高精度な位置決め
- ⊕ 高加速度・高速動作
- ⊕ 低いメンテナンスによる高い稼働率
- ⊕ 鍛造ラインの生産性向上による高い歩留

詳細概要

MSMシリーズの自走式鍛造マニピュレーターは、コンパクトで高速、かつ高い操作性を備えています。そのため、炉と鍛造プレス間のハンドリング時間が短縮され、中間加熱工程の削減や付帯作業時間の短縮が可能となり、結果として全体のリードタイムを大幅に短くできます。

デザイン

MSMシリーズは非常にコンパクトな設計のため、鍛造工場によく見られる限られたスペースでも使用することができます。また、後部中央に配置された車輪により、優れた機動性を実現しています。

操作

走行および旋回駆動には高応答の油圧モーターを採用しており、高い加速性能と最高速度を実現しています。油圧出力が非常に強力なため、すべての軸を同時に動かすことが可能です。

多くのMSMはケーブル接続による電動駆動方式ですが、複数の通路や離れたエリアで使用する場合には、ディーゼルまたはガスエンジン駆動が推奨されます。

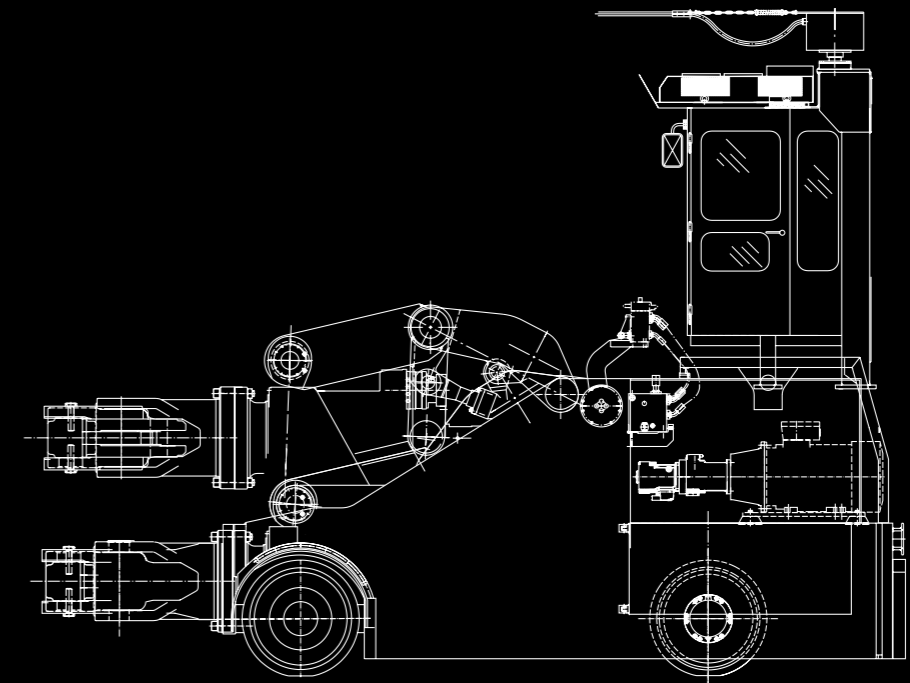
組み合わせ性

MSMは単独でも、レール走行式マニピュレーターと連携して使用することもできます。併用する場合、MSMはレール走行式マニピュレーターの動きに同期して追従します。これにより、特に長尺で重量のある鍛造品において、高い位置決め精度が確保されます。



技術データ

MSM シリーズ	最小	最大
積載能力	4 kN	1,500 kN
ロードモメント	6 kNm	3,000 kNm
ブロック用トングの把持範囲	300 mm	2,650 mm
ディスク用トングの把持範囲	800 mm	5,200 mm
トングの上昇ストローク	1,200 mm	5,100 mm
駆動出力	15 kW	800 kW



動作軸

- 平行昇降
- 傾動（前後・上下の傾き動作）
- トング左右回転
- トング開閉
- 左右平行移動
- 左右旋回
- 前後走行



より高速

自走式搬送マニプレーター

MTMシリーズの移動式搬送マニプレーターは、鍛造工場内および工場敷地内で鍛造品を取り扱うために設計されています。

これらは、インゴット、スラブ、素材（ブランク）、リングなどの搬送に適しており、例えば炉への装入・取り出し作業や、炉と成形設備の間での鍛造品の迅速な搬送に使用されます。

MTMシリーズは、高い搬送能力と非常に広い把持範囲を兼ね備えている点が特長です。

特長一覧

- ⊕ 高い積載能力
- ⊕ 広い把持範囲
- ⊕ 非常にコンパクトな設計
- ⊕ 柔軟な運用
- ⊕ 高い作業安全性
- ⊕ 低いメンテナンスによる高い稼働率

詳細概要

MTMシリーズの移動式搬送マニピュレーターは、クレーンよりも高速で、フォークリフトよりも効率的です。さらに、鍛造現場での使用を前提に特別に設計されています。

デザイン

MTMシリーズはフォークリフトと比べて、把持できる範囲が大幅に広いのが特長です。例えば、チャンパー炉の奥にある鍛造品にもトングを伸ばして掴むことができます。

また、MTMシリーズは高温設備での使用を想定して特別に設計されており、主要な構成部品は熱源から離れた位置に配置され、熱放射から保護されています。

さらに、非常にコンパクトな構造のため、限られたスペースでも使用可能です。

操作

これらの機械は、ディーゼル、ガソリン、電動油圧、または電動バッテリー駆動のいずれかを選択できます。

トングバリエーション

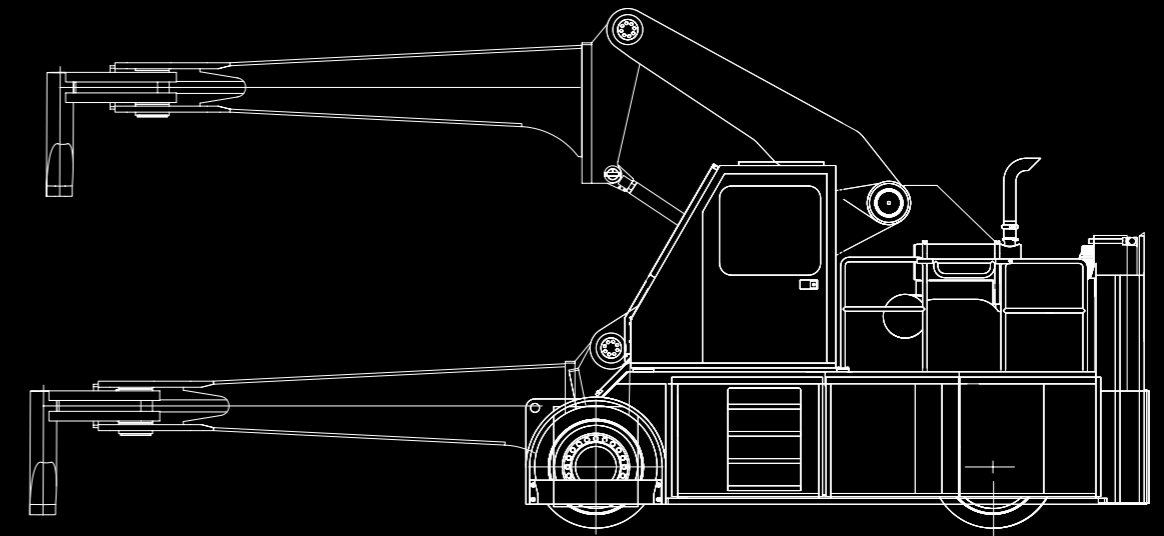
用途に応じて、機械にはさまざまなレバー機構やトング形状を採用します。

例えば、自由鍛造用としては、ブロックトング、ディスクトング、ヘッドトング、フラップトングなどを提供しています。



技術データ

MTM シリーズ	最小	最大
積載能力	3 kN	600 kN
トングのトルク	1,800 mm	4,700 mm
ブロック用トングの把持範囲	300 mm	1,500 mm
ディスク用トングの把持範囲	500 mm	4,000 mm
トングの上昇ストローク	1,500 mm	4,250 mm
駆動出力	15 kW	330 kW



動作軸

- ⊙ 平行昇降
- ⊙ 傾動（前後・上下の傾き動作）
- ⊙ トング左右回転
- ⊙ トング開閉
- ⊙ 左右平行移動
- ⊙ 左右旋回
- ⊙ 前後走行



より高い独立性

ターンテーブルは、自由鍛造におけるハンドリング時間を短縮し、天井クレーンの稼働状況に左右されにくい鍛造工程を実現します。その結果、鍛造計画を確実に実行することができます。

当社では、ターンテーブルを3つのタイプでご提供しています。

可動式

鍛造品がマニピュレーターに対して横向きの状態で搬送されてきた場合、ターンテーブルがマニピュレーターの走行経路内に移動して鍛造品を回転させ、その後、待機位置へ戻ります。

旋回式

このテーブルはプレス機の側方に設置されており、マニピュレーターの走行経路内に回転（スイング）して入り、作業後には再び元の位置へ戻ります。

昇降式

ポップアップ式ターンテーブルは、鍛造工場の床面に埋め込まれて設置されています。必要なときにせり上がり、使用後は再び床面下へ戻ります。

特長一覧

- Ⓞ 取扱時間の短縮
- Ⓞ インゴットの迅速な方向調整
- Ⓞ マニプレーターへの迅速な受け渡し
- Ⓞ 天井クレーンの高い稼働性
- Ⓞ 高い作業安全性



より高いエネルギー効率

当社のマニピュレーターは高い精度とスピードを備えており、コスト効率を大幅に向上させます。さらに、代替駆動方式の採用により、貴重な資源の保護にも貢献します。



負荷検知

移動式鍛造・搬送マニピュレーター (MSMシリーズおよびMTMシリーズ) に採用されているロードセンシング (負荷検知) 制御は、油圧システムの出力をその時々々の負荷に応じて正確に調整します。これにより、シリンダーやモーターが必要とする分のエネルギーだけを、その都度供給することが可能になります。

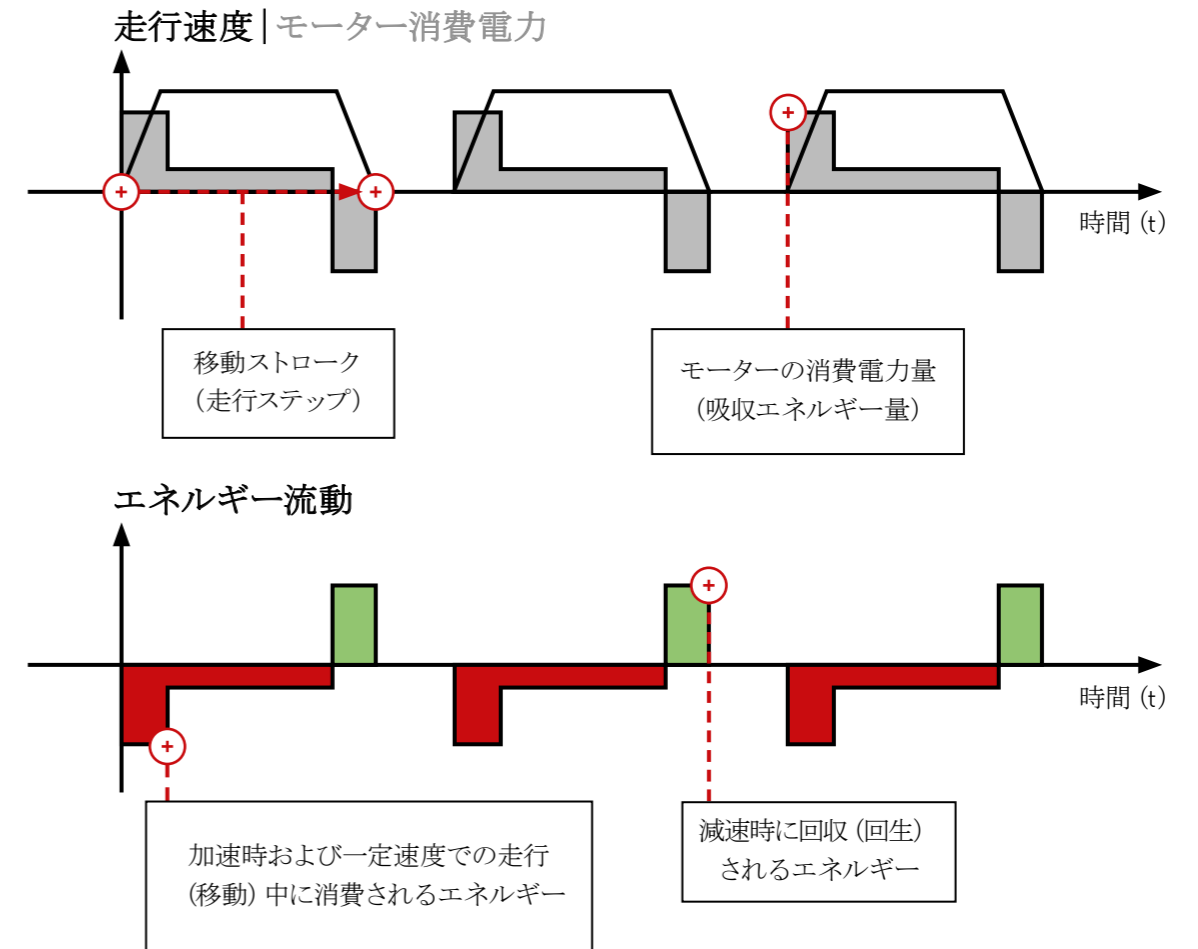
エネルギー回生

レール走行式鍛造マニピュレーター向けのオプションであるエネルギー回生システム (ERS) は、減速・制動時に発生するエネルギーを蓄え、加速や走行の際に再び油圧システムへ供給します。

走行駆動は機械の中で最も出力の大きい駆動部であるため、このシステムによりSSMシリーズの受

電容量 (接続負荷) を大幅に低減することができます。

このようにして、ERSはエネルギー消費の低減と、当社マニピュレーターのシングルマスシステムが持つ高精度とを両立させています。



新世代SSMシリーズ向けのエネルギー回生システム (ERS) では、機械の加速や走行に使用されたエネルギーの最大70%を、減速・制動時に回収することができます。

可能性の向上

当社の仕事は、無事に試運転・立ち上げが完了した時点で終わりではありません。その後も、お客様のもとで機械の性能を長期にわたって維持できるように、継続してサポートを提供します。

メンテナンス性に優れた設計

当社の機械には、メンテナンス性を非常に高める多くの設計上の工夫が施されています。例えば、他の鍛造マニピュレーターメーカーとは異なり、当社では集中制御ブロックを採用しています。これにより、重要な油圧機能のすべてに容易にアクセスでき、保守作業を大幅に簡素化しています。

高いメンテナンス性と極めて高い耐久性を両立することで、機械の使用期間全体を通じた総運用コスト（TCO：総所有コスト）を低く抑えることができます。

機械のライフサイクル全体にわたって

当社の機械は極めて過酷な条件下で稼働することを熟知しているため、信頼性の高いカスタマー

サービスを常に最優先事項としてきました。経験豊富なスタッフが、保守・修理はもちろん、改造やレトロフィットに関するあらゆるご相談に対応します。

アクセサリ

当社では、潤滑グリース、フィルター、バルブ、ホース、窓ガラス、タイヤなど、さまざまな関連製品も取り扱っています。信頼できるサプライヤーとの取引と大量調達により、これらの製品を競争力のある価格でご提供できます。また、在庫を豊富に確保しているため、短納期での納入も可能です。



D&D CONNECT

The D&D Connect サービスポータルは、機械の安定稼働を確保するために、お客様の設備を強力にサポートします。

クラウドソリューションを通じて、当社は現地のDANGO & DIENENTHAL 製機械に直接アクセスでき、多くのトラブルを迅速に解決し、最短時間での運転復旧が可能です。

D&D Connectの主な機能

- ① 充実したサポート
拡張現実（AR）技術を活用したデジタルサポート
- ② 状態監視の強化
機械の保全状態の監視（予防保全／予知保全）
- ③ より多くの予備品
デジタル予備品カタログ

より高い安全性

多彩な標準装備およびオプション装備により、最高レベルの作業安全性を実現しています。

レール走行式マニプレーター

SSMシリーズには、特別な安全制御機能が備わっています。機械の段取り作業や保守作業時には「イネーブルスイッチ（有効化スイッチ）」を使用します。このスイッチが所定の位置から外されると、機械は低速でしか動作できません。

そのため、機械内部で作業を行う保守担当者は、他の機能が誤って作動する心配がありません。

その結果、機械のオペレーターだけでなく、周囲にいる作業者にとっても高い安全性が確保されます。

自走式マニプレーター

MSMシリーズおよびMTMシリーズには、密閉型で人間工学に配慮したオペレーターキャビンが装備されています。保護構造と安全ガラスにより、熱や騒音から作業者を守ります。

また、障害物検知機能付きの側方・後方カメラや、270度の「バードアイビュー」カメラシステムなどの光学システムにより、周囲の状況を最適に把握することができます。

さらに、床面に投影される「ブルースポット」によって、機械に近づく人へ注意を促します。



有効化スイッチ



熱や騒音から保護された操作室



側方／
後方確認用カメラ



270度の「バードアイビュー」カメラ



ブルースポット



より多くの価値を実現するために

私たちの目標は、お客様が市場で成功できるよう「より多くの価値」を提供することです。過酷な使用環境においても、当社の機械は最高レベルの精度で稼働します。さらぬに、日々の生産現場においても高い耐久性を発揮し、稼働率が高く、お客様の効率的な生産プロセスに大きく貢献します。

当社の製品ラインアップ

鍛造・ハンドリング技術

- ⊕ 鍛造マニプレーター
- ⊕ 搬送マニプレーター
- ⊕ ターンテーブル
- ⊕ 重量物対応ロボット
- ⊕ マテリアルハンドリングシステム
- ⊕ 金型交換装置
- ⊕ インゴット押出装置

還元炉向け技術

- ⊕ 投入機
- ⊕ 投入・分配装置

脱スラグ技術

- ⊕ 脱スラグ装置
- ⊕ 取鍋傾動装置

フィルター技術

- ⊕ 自動・手動フィルター
- ⊕ セパレーター

パイプ産業向け技術

- ⊕ パイプサイザー
- ⊕ エキスパンダー (拡管機)

