

「コンパクト型 hidroフォーミング設備の開発」で
平成20年度全国発明表彰「発明賞」を受賞

新日本製鐵株式会社(社長:宗岡正二)は、「コンパクト型 hidroフォーミング設備の開発」にて、平成20年度全国発明表彰「発明賞」を受賞しました。全国発明表彰は、発明の奨励・育成を図り、わが国科学技術の向上と産業の発展に寄与することを目的として行われている伝統と権威のある賞です。当社は、トヨタ自動車株式会社と共同で、鋼管の液圧加工(hidroフォーミング)の設備を大幅にコンパクト化、かつ省エネルギー化することに成功し、産業への普及に貢献していることが高く評価され、今回の受賞となりました。

【受賞件名】コンパクト型 hidroフォーミング設備の開発

【賞名】平成20年度全国発明表彰「発明賞」

【当社受賞者】監査役

君津製鐵所	薄板部	課長	波江野 勉
名古屋製鐵所	品質管理部	グループリーダー	石橋 博雄
名古屋製鐵所	設備部	課長	河野 一之
本社	鋼管営業部	マネジャー	本多 修
技術開発本部	鉄鋼研究所	主任研究員	弘重 逸朗
			佐藤 浩一

1. 開発の背景・概要

hidroフォーミングは上下2つの金型に素材である鋼管をセットし、鋼管内に水を充填し、高水圧を付加しながら鋼管を金型に押し込むことで金型形状に沿わせる成形法です。複数の部材を溶接して製造していた部品を溶接部無しで一度に成形できるため、部品の高剛性化・軽量化、溶接設備や金型数の削減等によるコストダウンが可能な成形方法です。しかしながら、従来のhidroフォーミング装置は、装置が巨大で高価、かつ部品成形時の金型の押さえ込みを大きな油圧プレス機で行う構造のため、エネルギー消費量も莫大なものでした。

それに対し本開発機では、材料・構造・圧力システムに新たな設計思想を取り込むことにより、設備の大幅なコンパクト化・省エネルギー・設備費低減を実現しました。また、装置のコンパクト化により、インラインでの成形が実現し、効率的な生産システムの構築が可能となりました。

(本開発の効果)

装置のコンパクト化	従来機の1/10以下(容積比)
設備費低減	従来機の1/2以下
省エネルギー	従来機の1/10以下(消費エネルギー)

2. 開発の内容

(1) 部品出し入れ時の金型開閉機能と部品成形中の金型押さえ込み機能の分離

従来機では金型開閉(約1mの開閉)と金型押さえ込み(約2000トンの加圧力)を同一シリンダで行うため、大出力で長いストロークのシリンダが必要であり、シリンダ及び装置本体が大型化していました。開発機では、金型を装置本体の外に引き出して部品出し入れする構造にすることで、金型開閉シリンダと金型押さえ込みシリンダを分離しました。これにより、小出力×大ストロークでの金型開閉、大出力×小ストロークでの金型押さえ込みが可能となり、シリンダと装置本体のシンプル化・小型化、及び省エネルギーを実現しました。

(2) 金型押さえ込み構造に積層Cフレーム構造を採用

金型押さえ込み機能を受け持つ構造として積層Cフレーム構造を採用しました。これは、C型形状に加工した高張力厚板を部品長手方向に積層し、開口部に金型を装入・保持する構造です。加えて、鋼材強度を最大限に発揮するべく溶接レス構造としています（溶接すると鋼材の強度が低下）。これにより、コンパクトな構造で巨大な成形反力を押さえ込むことが可能となりました。

(3) 金型開き防止用のシリンダに小径・短ストロークの複数シリンダを採用

成形中の金型押さえ込みを、小径・短ストロークの複数シリンダにて分担させることで、超高耐圧化も実現しました。これによりコンパクトかつ大出力の型締めシステムを成立させました。また、シリンダを複数個配置することで、湾曲部品形状などにも対応可能になりました。

(4) 油圧系統のコンパクト化・省エネルギー化

装置全体をコンパクト化できたことで、エネルギー伝達途中のロスも低減出来、さらなる省エネルギー化を達成しました。

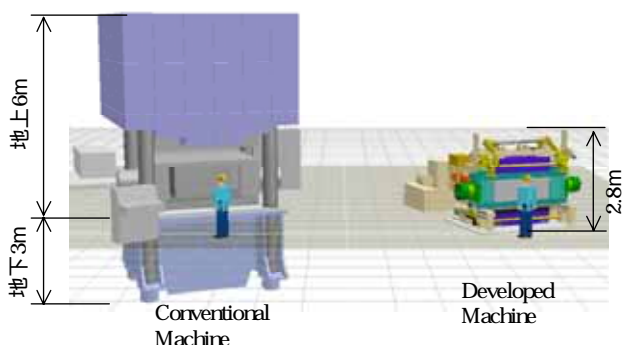


図1 従来機と開発機

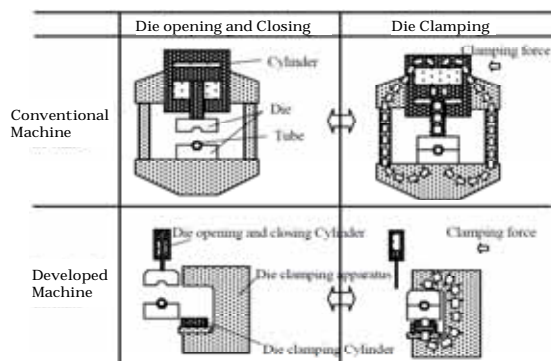


図2 従来機と開発機の構造

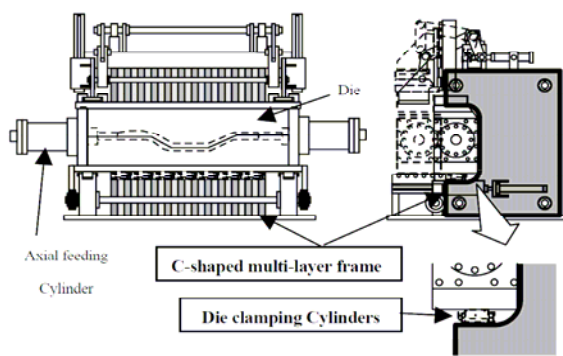


図3 開発機の構造

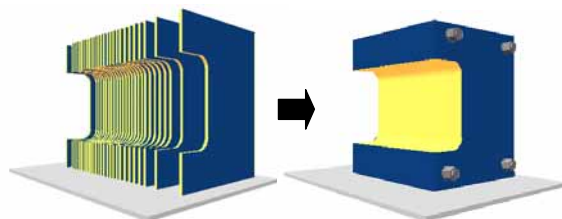


図4 高強度厚板 (WEL-TEN® 780) を用いたC型積層フレーム



(お問い合わせ先)総務部広報センター TEL 03-3275-5021

以 上