

軸物・シャフト熱間鍛造技術者向け
技術ハンドブック



軸物・シャフト 熱間鍛造技術センター.com

目次

基礎知識

熱間鍛造と冷間鍛造とは	— 7
熱間鍛造と冷間鍛造の違い	— 8
鍛流線とは	— 9
酸化スケールと肌荒れとは	—10
クランクシャフト製造のポイントとは	—11

技術提案事例

荒打ち段階での工程変更提案	—13
実績がある製造で歩留まり改善	—14
検査工程の改善提案	—15
工法転換で全体工程を改善	—16
メンテナンスを考慮した金型分割提案	—17
測定方法の改善で金型の損耗状態を把握	—18
材料調達の切り替え提案	—19
コンテナ輸送による物流の最適化提案	—20

目次

製品事例

クランクシャフト

直列4気筒エンジン	4Rクランクシャフト	—22
直列4気筒エンジン	2Rクランクシャフト	—23
直列4気筒エンジン	2Rクランクシャフト	—24
直列4気筒エンジン	船外機クランクシャフト	—25
直列4気筒エンジン	船外機クランクシャフト	—26
直列4気筒エンジン	船外機クランクシャフト	—27
直列2気筒エンジン	2Rクランクシャフト	—28
直列2気筒エンジン	2Rクランクシャフト(250cc)	—29
直列2気筒エンジン	2Rクランクシャフト	—30
直列2気筒エンジン	汎用クランクシャフト	—31
V型2気筒エンジン	2Rクランクシャフト(1800cc)	—32
V型2気筒エンジン	2Rクランクシャフト(800cc)	—33
V型2気筒エンジン	2Rクランクシャフト(1000cc)	—34
水平対向エンジン	4Rクランクシャフト	—35

目次

製品事例

レール

ディーゼルエンジン コモンレール	—36
ディーゼルエンジン コモンレール	—37

ハブ

足回り 4Rハブ	—38
----------	-----

その他

足回り 4Rスピンドルホイール	—39
足回り 4Rロアアーム	—40

目次

お問合せの流れ

ご相談・お問合せ	—42
お打合せ・技術提案	—42
御見積	—43
ご発注	—43
開発設計・解析	—43
金型製作	—44
トライ・サンプル作成	—44
熱間鍛造加工	—45
出荷・納品	—45

会社紹介

会社概要	—47
保有設備	—48

基礎知識

軸物・シャフト 熱間鍛造技術センター.com

熱間鍛造と冷間鍛造とは？

熱間鍛造とは

熱間鍛造とは、金属材質を1200度近くまで加熱し、柔らかくした状態でプレス機によって圧力をかけます。そうすることで、金属が金型の形状に沿って変形し、製品として加工されます。この一連の金属加工方法のことを、熱間鍛造と呼んでいます。



熱間鍛造

冷間鍛造とは

冷間鍛造とは、材料（金属）に熱を加えず常温のまま圧力を加えて、金属を変形させながら成形をおこなう加工方法のことをいいます。金属の塑性を活かして加工することから、「塑性加工」とも呼ばれています。



冷間鍛造

熱間鍛造と冷間鍛造の違い

熱間鍛造と冷間鍛造はそれぞれ、鍛造方法の種類の名前です。異なる点として、鍛造時の金属材料の温度が挙げられます。

熱間鍛造では、鍛造時に金属を熱して行います。1200度近くに金属を熱し、柔らかくしてから鍛造を行います。

一方で冷間鍛造は、鍛造時に金属に熱を加えません。常温の状態である金属に、鍛造加工を行います。

鍛造時の金属の温度が大きく異なるため、それぞれの方法でメリット・デメリットが存在します。

熱間鍛造の メリット・デメリット

熱間鍛造のメリット・デメリット

熱間鍛造のメリット

熱間鍛造では、金属を熱して鍛造を行うため、大型部品の加工に適しています。また複雑形状などにも対応可能であることがメリットと言えます。

熱間鍛造のデメリット

熱間鍛造では、鍛造前に熱した金属が鍛造後に冷えて収縮することから寸法や形状精度が出しにくいとされています。

冷間鍛造のメリット・デメリット

冷間鍛造のメリット

冷間鍛造では、鍛造後の表面仕上がりが綺麗に仕上がります。金属を熱していないため、寸法精度なども出しやすい点がメリットとなっています。

冷間鍛造のデメリット

冷間鍛造では、常温の金属を鍛造するため複雑形状や大型部品の加工には不向きとされています。

	熱間鍛造	冷間鍛造
大型部品加工	○	×
寸法・形状精度	△	○
複雑形状	○	△
表面の仕上げ	△	○

熱間鍛造で発生する 鍛流線とは？

熱間鍛造における鍛流線とは？

熱間鍛造における鍛流線とは、金属材質を鍛造した際に見られる繊維状の金属組織を言います。顕微鏡などで確認すると、鍛圧方向に金属組織が流れていることがわかります。



鍛流線を重視する理由

鍛造工程において、鍛流線を重視する理由には以下の点が挙げられます。

強度が強くなる

金属材質内に発生する鍛流線ですが、材質の強度を考える際に非常に重要なポイントとなります。鍛流線は金属繊維の流れでありますが、鍛造品の形に沿った流れとなることで強度が高いものになります。

鍛造品製造の際に鍛流線が切れていると、強度は弱くなります。鍛流線に沿って加工をしないと線が切れる可能性もあるため、鍛造を行う際にも鍛流線を注視する必要があります。

切削加工では出せない強度

この鍛流線の状態は鍛造品と切削品で異なり、鍛造品の方が強度が強くなります。そのため鍛造においては鍛流線は重視すべきポイントとなります。切削では実現できない強度を求める場合などは、工程を切削から鍛造に切りかえるなどの工夫が必要となります。

設計における注意点

鍛流線においては、設計段階から注意する必要があります。応力の集中度合いや、金型形状に対して充満する鉄の流れ、荷重などをシミュレーションソフトで確認しなくてはなりません。設計段階から注視していないと、鍛造品の強度に大きな影響がでるため確認が必要です。

熱間鍛造での肌荒れとは？

熱間鍛造における肌荒れとは

熱間鍛造では、鍛造前の金属の状態によって、酸化スケールが発生します。
その後に鍛造を行うことで肌荒れと呼ばれる、表面が悪化する現象が起こります。
冷間鍛造と異なり、表面の仕上がりが荒れやすい熱間鍛造では良く起こりうるトラブルの一つとされています。



熱間鍛造での肌荒れの発生理由

鍛造前に金属を熱した後、金属は酸素に触れた瞬間に炭素化します。その状態を酸化スケールと呼び、金属の膜がはがれている状態をさします。
この状態で鍛造を行うと表面が荒れてしまい、肌荒れの原因となります。
また、離型剤の塗布量が多いことも肌荒れの原因となります。

肌荒れによるトラブル

肌荒れによるトラブルには以下のものが挙げられます。

表面仕上がり精度の問題

酸化スケールが発生し、肌荒れが起こっていると、表面が荒れた状態となります。そのため、鍛造後の仕上がり面が綺麗にならず、要求の仕上がり面にならない場合があります。

面精度の問題

同様に、酸化スケールによる肌荒れが発生すると、面精度も保たれません。そのため、外観不良などのトラブルに繋がる可能性があります。

熱間鍛造での クランクシャフト製造の ポイントとは？

熱間鍛造でクランクシャフトを製造する理由

クランクシャフトを熱間鍛造で製造する理由として、成形が容易にできること、強度が出せることの2点が挙げられます。

1. 成型が容易にできる

熱間鍛造そのものの特徴として、金属を熱してから鍛造を行うため複雑な形状であっても成形が容易に行えます。そのためクランクシャフトのような形状の部品でも問題なく鍛造することができます。

2. 強度について

クランクシャフトはエンジン内でも基幹部品であり、耐熱性だけでなく、耐久性も求められます。そのため、鍛流線などの影響も受けることができる熱間鍛造で製造されることが多い部品となります。



熱間鍛造によるクランクシャフト製造時の注意点

熱間鍛造でクランクシャフトを製造する際のトラブルとして、以下が挙げられます。

1. 軸の精度が出ない

クランクシャフト製造の際に発生する、軸曲がりや抑制できないことが発生します。精度については知識や経験などが影響する場合も多く、知見を持った技術者が対応すべき場合もあります。

2. 複雑形状が成形できない

カウンターウェイトなどの幅の狭いものなど、複雑な形状の成形ができない場合があります。金型設計の段階から、それらを見越して検討する必要があります。

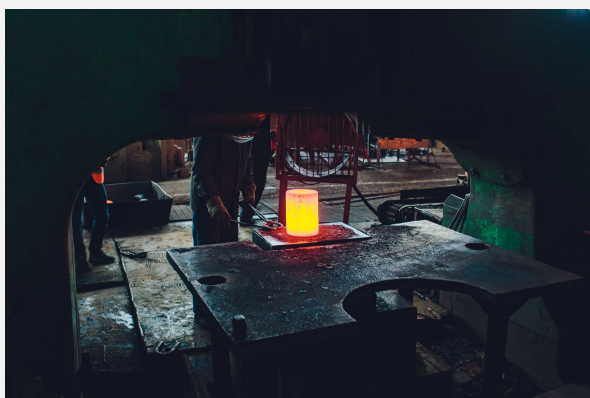
技術提案事例

軸物・シャフト 熱間鍛造技術センター.com

荒打ち段階での 工程変更提案

荒打ち段階で
加工工程の追加提案

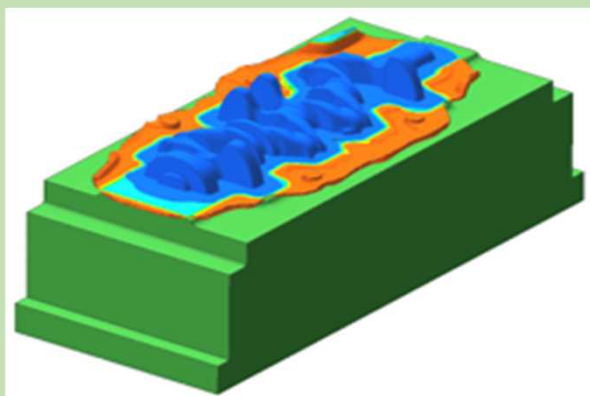
BEFORE



お客様から不具合が発生しているとのこと相談をいただきました。仕上げ打ちの際に問題が起きているとのことでしたが、ヒアリングをしたところ荒打ち段階での対応をしていないことが原因と推察されました。

そのため、当社より工程変更を提案し、荒打ちの段階で一部加工を行うことを推奨いたしました。

AFTER

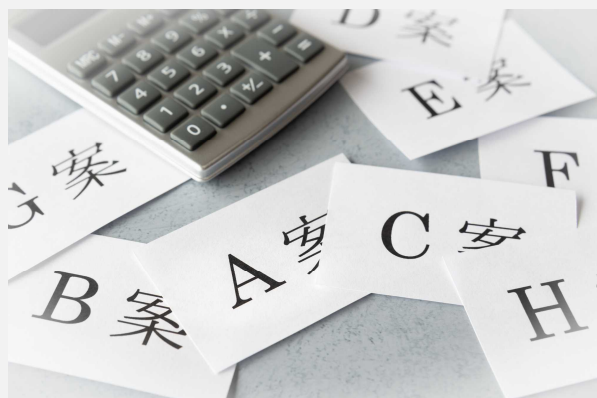


荒打ちの段階で一部加工するよう変更した結果、荒打ち段階での精度が向上し、仕上げ打ちの後に形状が出るようになりました。当社はCAE技術を活用し、問題の発見と解決策の提案を行います。問題を分析し、最適な工程設計を提案しました。また、デジタル試作段階での膿出しを行い、仕上げ打ちまで含めて精度の改善を実現しました。

実績がある製造で 歩留まり改善

過去の事例から
平打ち工程での生産を提案

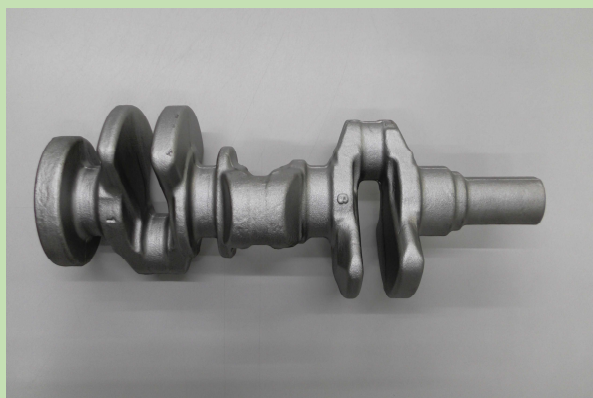
BEFORE



お客様から複雑な形状のクランクシャフトの製造において、位相の異なる部分や歩留まりの問題に対して適切な製造委託先の選定についてお悩みとのことでご相談いただきました。当社は過去の実績を紹介し、長年の経験からクランクシャフトの製造に対応できることを説明しました。

また、平打ちの工程を提案することで歩留まりの改善が可能であることも提案しました。

AFTER



結果的には、お客様の承諾のもと、平打ち工程での製造を行いました。これにより、一発で製品を生産し、歩留まりの改善が達成されました。当社の経験により、製品に関する問題なく対応することができ、お客様からも高い評価をいただきました。

検査工程の改善提案

検査工程の効率化

BEFORE



お客様から測定方法について相談がありました。現状では接触式の検査を行っており、1本の製品を測定するのに3時間もかかり、効率が悪いとのことでした。また、特定の技術者でなければ操作できず、作業が属人化しているという問題もありました。

そのため、測定を自動化し、非接触式のデジタル計測器を導入することを提案しました。これにより、寸法測定が迅速に行えるだけでなく、作業の属人化を軽減することができます。

AFTER

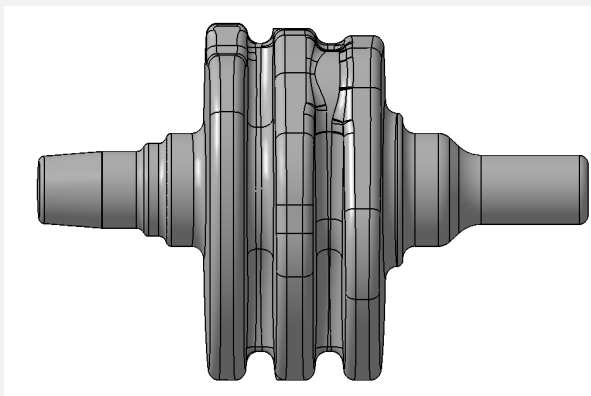


非接触のデジタル計測器の導入により、従来の3時間かかっていた測定が20分で行えるようになりました。この導入により、技術や経験に依存せず、誰でも簡単に操作できるようになりました。属人化の問題も解消され、お客様から高い評価をいただきました。

工法転換で 全体工程を改善

すくめ工法で全体工程改善

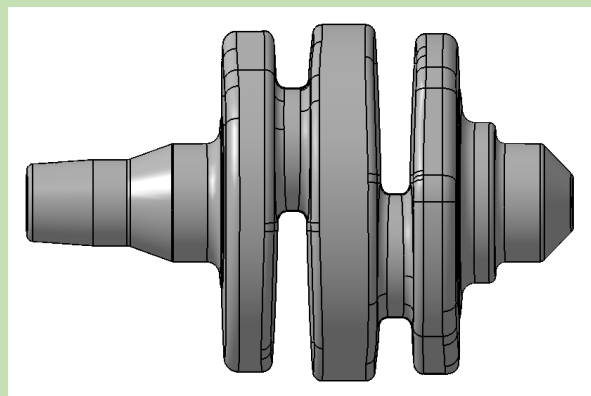
BEFORE



お客様から、現状の鍛造製品において、駄肉が多く、鍛造後に機械加工が必要となっているため、余分な工数と時間がかかっており、改善したいとの相談がありました。

そのため、当社からすくめ鍛造工法の採用を提案いたしました。この工法を導入することで、鍛造後の駄肉を減らし、全体の工程を変更して機械加工が不要となるような改善策を提案しました。

AFTER

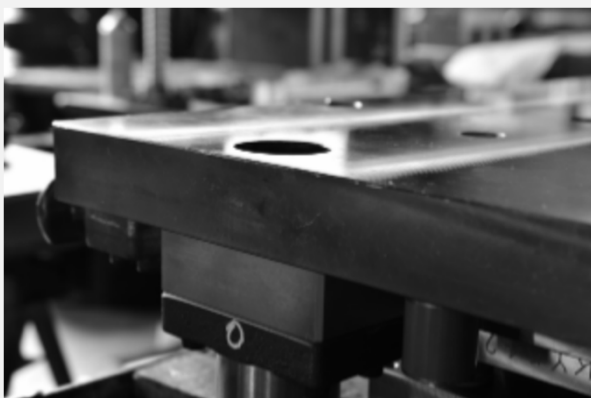


お客様の下承を得て、すくめ鍛造工法を採用しました。この工法により、工程が1つ追加されるものの、鍛造後の駄肉がなくなりました。その結果、鍛造後の機械加工が不要となり、全体での加工時間が短縮されました。

メンテナンスを考慮 した金型分割提案

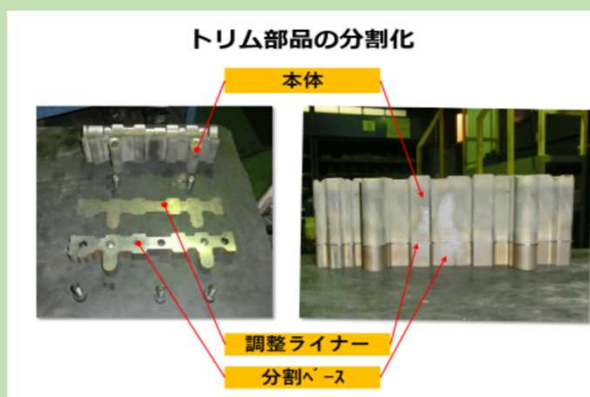
金型の部品化の提案

BEFORE



お客様から金型に関する相談がありました。金型が一体化しているため、全てを処分しなければならない状況だとのことでした。金型メンテナンス時には、部品に分かれていれば分解してメンテナンスが可能ですが、一体化しているとメンテナンスができないとのことでした。そのため、金型設計段階からメンテナンスを考慮した設計が重要です。メンテナンス性も考慮して、トリミング用金型の分割化を提案しました。

AFTER



当社のメンテナンス性を考慮した金型設計が採用いただき、金型の分割化を行いました。これにより、金型の特定の箇所だけを変更・メンテナンスすることが可能になりました。また、メンテナンス性が向上しただけでなく、金型製作費の削減にも貢献しました。

測定方法の改善で 金型の損耗状態を把握

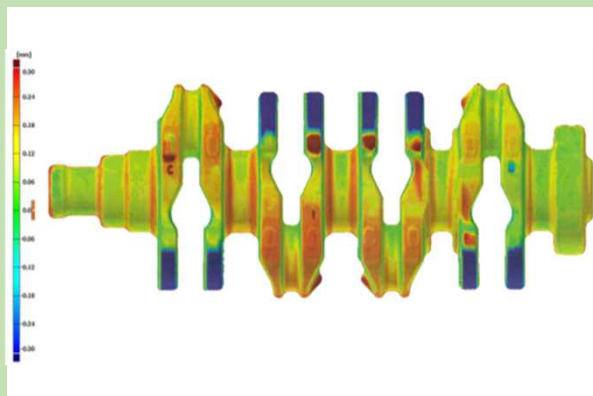
測定方法の変更提案

BEFORE



お客様から金型の測定と摩耗に関する相談を受けました。現在の工場では、金型表面の測定が点のみで行われており、摩耗の影響度を正確に把握することができず、定量的な分析ができない状況でした。金型の摩耗状態を正確に把握するためには、現状を可視化できる測定方法の提案が必要です。そのために、製品の変化を時系列で視覚的に評価できる方法をご提案しました。

AFTER



結果として、点測定から面測定への変更を提案しました。図によると、赤い部分は図面よりも大きく、青い部分は図面よりも小さいことがわかります。赤い部分は金型の摩耗により肉厚になっている可能性があります。製品の不具合から読み取ることで、事前に察知しメンテナンスなどの対策が可能になりました。

材料調達の 切り替え提案

鋼材変更に向けた提案

BEFORE



お客様から材料調達について相談がありました。現在使用中の鋼材を高炉材から電炉材に切り替えることを検討していました。しかし、購入元によって調達可能な部材と不可能な部材が存在する場合があります。

当社では、特定の鋼材に縛られることなく、電炉材の調達も可能です。そのため、当社にて電炉材を調達することを提案しました。

AFTER



お客様が入手困難だった電炉材を当社で調達できました。当社での調達提案により、お客様にご満足いただけました。当社が鋼材メーカーではなく熱間鍛造メーカーであることがポイントです。鋼材メーカーでは鋼材の種類によって調達が難しいこともありますが、当社では鋼材に縛られず調達が可能となります。

コンテナ輸送による 物流の最適化提案

物流費削減に向けた提案

BEFORE



お客様から環境に配慮した輸送方法の相談を受けました。従来はトラックでの輸送を予定していたが、CO2排出の観点から採用できないため、別の方法を検討していたとのことです。新たな輸送手段について当社に相談がありました。

お客様は環境性能を重視しており、トラック輸送ではCO2排出量が多く、搭載量も限定的であることが懸念材料でした。そのため、コンテナ輸送に切り替えて搭載量を増やし、CO2削減を図る提案を行いました。

AFTER



トラック輸送からコンテナ輸送に変更することで、一回の輸送量を増やし、CO2削減に貢献することができました。当社では環境対応に関する提案も可能であり、製品の製造工程に限らず、輸送方法などでも環境に配慮した提案を行っています。

製品事例

軸物・シャフト 熱間鍛造技術センター.com

製品事例

直列4気筒エンジン 4Rクランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	自動車
重量	15~20kg
トン数	5000トン
丸棒サイズ	Φ93 × 440mm

ポイント！

こちらのクランクシャフトは、重量が重く20kgある製品だったため、成形可能なメーカーが見つからず、お客様が対応可能な会社を探していた中で当社にご相談いただきました。

一般的な国内の熱間鍛造メーカーでは3000トン対応出来る設備は持っていますが、こちらの製品にはそれ以上の設備が必要となりました。当社では5000トンプレスを保有しているため、材料切断～製品箱入れまで60分で完結する一貫生産ラインを提案致しました。歩留まりをいかに改善できるか、という点においては当社の生産ラインが活躍した事例となります。

製品事例

直列4気筒エンジン 2Rクランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	二輪車
重量	5~10kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ58 × 310mm

ポイント！

こちらの製品は、手前が太く、奥が細い形状のため、肉の配分バランスがいびつな形状でした。軸が太い方が欠肉してしまうことが多く、軸が細い方に肉が流れてしまうとバリが多く発生してしまい歩留まりが悪化してしまう問題がありました。

改善内容として、シミュレーション段階で中身を充満させるような流れを設計しました。また金型に工夫を凝らさなければいけないため、マシニングセンタで直接金型加工の実施もいたしました。クランクシャフトは回転の均一性を保つための軸精度が重要となる部品ですが、ウェイトが複雑だと鍛造するのも難しいものになりますが、当社ならではの工夫を凝らすことで、対応する事が出来ました。

製品事例

直列4気筒エンジン 2Rクランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	二輪車
重量	15~20kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ90 × 389mm

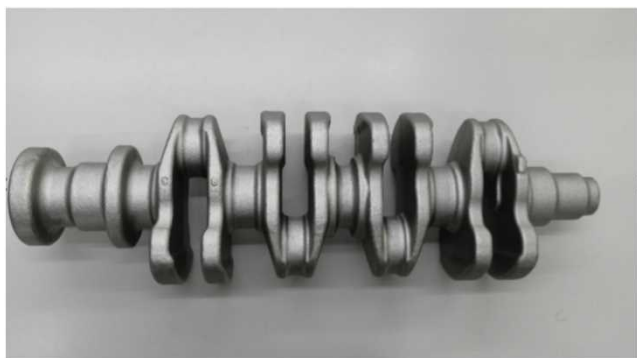
ポイント！

こちらはギヤ部の成形や、ジャーナル軸とピン軸の位相のズレを抑えるのは重要ですが、形状が複雑になると困難になる問題がありました。こちらの形状は、手前が太く、奥が細いため、肉の配分バランスが悪く、又軸が太い方が欠肉してしまうことが多く、軸が細い方に肉が流れてしまうとバリが多く発生してしまい歩留まりが悪くなる事がわかりました。

改善するために、シミュレーションを実施し、肉を充満させるような流れを設計にしました。また、工夫して金型製作する必要があり、マシニングセンタで直に金型加工をしています。ウェイトが複雑になると鍛造するのも難しくなりますので回転の均一性を保つための軸精度が重要です。

製品事例

直列4気筒エンジン 船外機クランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	船外機
重量	15~20kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ93.4×450mm

ポイント！

こちらは、左側のフランジ部分に肉が多く、欠肉しやすいため製作が難しい製品です。自動車向けは形状がシンプルな一方で、二輪車や船外機向けは異形が多く製作が難しくなります。150馬力が必要な大型クランクシャフトで鍛造後に外注で熱処理工程を実施していますが、その際の曲がり不良が多くありました。

まずは不良改善するために、外注先への指導を行い、また熱処理メーカーとも協議した上で曲がり抑制する事で改善を進めていきました。その結果、不良が少なくなり改善する事が出来ました。

製品事例

直列4気筒エンジン 船外機クランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	船外機
重量	15~20kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ93 × 485mm

ポイント！

こちらは、両短軸が段形状で細長い軸部分の成形が困難で欠肉しやすいいため難しい製品です。自動車は形状がシンプルな一方で、二輪車や船外機は異形が多いので血肉しやすい部分に注意が必要です。150馬力が必要な大型クランクシャフトを鍛造後に外注で熱処理工程しており、その際の曲がり不良が多かった点が問題点とわかりました。そこで、熱処理メーカーとも協議を進め、曲がり抑制を実施しています。ギヤ形状、真円度と同軸度が重要であることを認識し、改善を進めております。

製品事例

直列4気筒エンジン 船外機クランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	船外機
重量	15~20kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ87×420mm

ポイント！

こちらは、L軸（Left）の段形状で細長い軸部分の成形が困難で欠肉することが問題となりやすい製品です。自動車向けは形状がシンプルな一方で、二輪車や船外機向けは異形が多いので血肉しやすい部分に注意が必要です。

150馬力が必要な大型クランクシャフトで鍛造後に外注で熱処理工程しており、その際の曲がり不良が多かった点が問題とわかりました。そこで、熱処理メーカーとも協力しながら曲がり抑制を実施しています。

製品事例

直列3気筒エンジン 4Rクランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	自動車
重量	5~10kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ72 × 300mm

ポイント！

こちらの製品は、従来ジャーナル軸に対してピン軸が120度の位相でツイスト工法で加工するか、平打ち成形で金型を段形状にして一発成形していました。一発成形のため、工程短縮やアンダー形状が発生するため駄肉をつける必要があります。また、非調質鋼のため熱処理工程がなくなります。

そのため、金型設計から見直す必要がありましたので、当社からお客様へ提案をさせていただきました。結果としてお客様にもご納得いただけたため、制作をさせていただきました。

製品事例

直列2気筒エンジン 2Rクランクシャフト (250cc)



製品種類	クランクシャフト
業界	二輪車
重量	5~10kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ79×235mm

ポイント！

こちらの製品は、2Rクランクシャフトです。左右のバランスは悪く、肉流れが悪い事が問題でした。このような製品はシミュレーションや金型、ウェイトが大きく厚い部分が確認が必要です。

そのため、シミュレーション実施することから進める必要がある事を説明させて頂き、お客様にもご納得いただきました。シミュレーションを進め検討を重ねた結果、金型の改善が必要となる事がわかりました。当社にて改善提案を行い製作を進めさせて頂きました。

製品事例

直列2気筒エンジン 2Rクランクシャフト (800cc)



製品種類	クランクシャフト
業界	二輪車
重量	10~15kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ100×255mm

ポイント！

こちらは、90度位相の異形状製品であり、工法の改善についてお悩みとのことでご相談をいただきました。

90度位相の形状であるため、ツイスト工法で加工するか、平打ち成形で金型を段形状にして1発成形を行うかで比較・検討を行い、両方の工法にてお見積もりをいたしました。

製造の際には、アンダー形状が発生するため駄肉をつける必要がありました。左右のバランスは悪めで、肉流れが悪いため、事前のシミュレーションや金型設計が重要なものとなりました。結果として、1発成形であれば工程の短縮も可能なためこちらの工法を最適な工法としてご提案させていただきました。

製品事例

直列2気筒エンジン 汎用クランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	自動車
重量	10~15kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ81 × 340mm

ポイント！

バギー車用の長尺クランクシャフトでのご相談でした。製品の特長として、軸が両端に長いため、欠肉と曲がり対策が重要なものとなります。こちらの対策についてお悩みとのことで、当社にご連絡いただきました。

長尺品であり、欠肉や曲がりに対しての対策が必要なため、当社から金型設計の改善提案を行いました。当社でのシミュレーションも行うことで、お客様からのご納得いただきまして、金型の設計提案を行い、対応させていただくこととなりました。

製品事例

V型2気筒エンジン 2Rクランクシャフト (1800cc)



製品種類	クランクシャフト
業界	二輪車
重量	20kg~
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ120×300mm

ポイント！

表面粗さについて課題のあるお客様からのご相談でした。軸成形（潰し工程）による予備成形してから平打ちで形状出しを行いました。

こちらの製品については、歩留まりを向上させるために、材料の中央を太らせる潰し工程を設けています。材料の中央を潰して太らせることで、酸化スケール（鉄が高温になった際に酸素に触れると表面が酸化する、そのまま成形してしまうと肌荒れにつながる）を抑制することができます。表面粗さに影響が出る場合に採用されることが多いため、ご提案をさせていただきました。

製品事例

V型2気筒エンジン 2Rクランクシャフト (800cc)



製品種類	クランクシャフト
業界	二輪車
重量	5~10kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ90 × 270mm

ポイント！

こちらの製品は、ウェイト幅に対して大きさが深いため、成形が困難な状況でした。また、形状の問題から金型の耐久性も悪くなってしまうため、改善をご検討中でした。特に、金型が倒れやすくなってしまうため、壁の強度対策向上、または肉の配分を変える（応力の分散）、肉流れを変えて応力が集中しないように型設計をするなどの対応が必要となっていました。

そのため、金型設計から改善のご提案をさせていただきました。耐久性の向上や、応力の分散などについてシミュレーションも交えてご提案を行い、お客様からご納得をいただきました。

製品事例

V型2気筒エンジン 2Rクランクシャフト (1000cc)



製品種類	クランクシャフト
業界	二輪車
重量	5~10kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ85 × 230mm

ポイント！

こちらの製品は、製作するには比較的容易な形状である一方で、ウェイトが厚く、上手く分散できないと径を太くしなければいけない形状でした。また、加工時にはバリが出て歩留まりが悪いことも改善点として挙げられていました。

そのため、当社にてシミュレーションを行った結果、金型設計から見直す必要がありましたので、当社からお客様へ金型設計の改善提案をさせていただきました。結果としてお客様にもご納得いただけたため、制作をさせていただきました。

製品事例

水平対向エンジン 4Rクランクシャフト



製品種類	クランクシャフト
業界	自動車
重量	10~15kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ96 × 295mm

ポイント！

こちらの製品は、ウェイト間の幅が非常に狭く、ウェイトが深さに対して幅が細すぎるといふ複雑形状の製品となります。そのため、鍛造時に肉が流れづらい点が問題ということで、ご相談をいただきました。

そのため、当社にてシミュレーションを行い、金型設計から改善が必要であることがわかりました。それに対して、金型設計の改善提案を行い、シミュレーションを行った結果、このような複雑形状に対しても問題なく生産ができることが確認できましたので、生産を行いました。

製品事例

ディーゼルエンジン コモンレール



製品種類	コモンレール
業界	汎用機
重量	1~5kg
トン数	1600トン
丸棒サイズ	Φ38 × 240mm

ポイント！

こちらは、自動車のボンネットを開けた際に見える部品のため、美観性が重要な製品でした。製造の工程でメッキを必要としていますが、美観性の観点からも鍛造肌を綺麗に見せるための対策が必要でした。

そのため、酸化スケールによる肌荒れ対策を行いました。加熱器で高温にした後に、デスケラーを設置して酸化スケールの除去を行い、肌荒れ対策としています。結果として、受注量が多くなった時期もあり、生産タクトの改善も行いまして、現在でも生産を行っています。

製品事例

ディーゼルエンジン コモンレール



製品種類	コモンレール
業界	自動車
重量	5~10kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ65 × 344mm

ポイント！

こちらの製品は、後工程でメッキを行う必要があり、さらに自動車のボンネットを開けた際に見える部品のため、美観性の観点からも鍛造肌を綺麗に見せることが必要でした。また、トラック向け製品のため、コモンレールの中では大物であり、大きな鍛造設備が必要な製品でした。そのため対策として、酸化スケールによる肌荒れ対策を行いました。加熱器で高温にした後に、デスクレーラーを設置して酸化スケールの除去を行い、肌荒れ対策としています。また、大型鍛造設備が必要なため当社保有の4500tプレスにて製造を行いました。

製品事例

足回り 4Rハブ



製品種類	ハブ
業界	自動車
重量	1~5kg
トン数	2000トン
丸棒サイズ	Φ65 × 123mm

ポイント！

こちらの製品は、バリが出ており歩留まりの改善が必要な状態でした。生産数も改善の要望があったため、工程全体で見直しを必要としている状態でした。

そのため、密閉鍛造を提案し、工程全体を見直すことでバリが出ず、歩留まり向上を実現することができました。自動鍛造機で加工しているため、1時間に500個打てる高速鍛造が可能な生産ラインを構築いたしました。自動車用のハブとしては大きいものですが、それらを自動生産できているのが本製品の最大の特徴となっております。

製品事例

足回り 4Rスピンドルホイール



製品種類	スピンドルホイール
業界	自動車
重量	1~5kg
トン数	2500トン
丸棒サイズ	Φ70×120mm

ポイント！

こちらは、軸成形（クランクシャフトは平打ち）のため、いかに軸部の精度を出すかが重要なものでした。平らな部分の異形が非常に難しく、左右対称でないために肉の流れをコントロールする必要がありました。また、平らな部分の先端Rが欠肉が発生しがちのため改善が必要でした。

そのため、金型設計から提案を行い、精度や欠肉が発生しにくいようなご提案を行いました。お客様にもご納得いただけたため、こちらにて対応させていただきました。

製品事例

足回り 4R口アーム



製品種類	口アーム
業界	自動車
重量	1~5kg
トン数	4500トン
丸棒サイズ	Φ45 × 425mm

ポイント！

こちらの製品は、製品自体が長く、角度もついているため精度が出しにくいとのことでご相談をいただきました。強度が必要であれば鋳造での製造をご検討していたのですが、強度が必要であるため鍛造品での製造をご検討しておられました。

製品自体が長く、角度が付いているとのことで、工法提案として荒打ちの前段階で予備成形として角度をつけることをご提案いたしました。また以前は3000tプレスで行っていた鍛造を当社保有の4500tプレスにて鍛造へと変更いたしました。結果として、製品精度についても問題なく、強度などについてもご納得いただきました。

お問い合わせの流れ

軸物・シャフト 熱間鍛造技術センター.com

お問合せ

お問合せ時の流れについて

ご相談
お問合せ

お打合せ
技術提案

御見積

ご注文

開発設計
解析

金型製作

トライ
サンプル作成

熱間鍛造
加工

出荷
納品

ご相談・お問い合わせ



試作開発から量産まで、お見積りをご希望の際は、まずはご相談ください。簡単な技術相談から工場見学、図面をもとにしたお見積りまで、すべて丁寧に対応させていただきます。

ご依頼の際、図面が既にある場合はEメールまたはお問い合わせフォームよりご送信ください（CADデータがある場合はCADデータをご送付頂ければ、やり取りがスムーズです）。製品の納期や数量、材料や条件が確定している場合はその旨もお知らせ下さい。いただいた情報をもとに、まずは技術的なお打ち合わせを実施いたします。

お打合せ・技術提案



お客様の現状の課題やご要望をヒヤリングさせていただくため、現地訪問もしくはオンラインにてお打ち合わせを実施させていただきます。仕様だけではなく、納期やご予算など、

様々な面でのご要望をお聞かせください。ヒアリング、お打ち合わせの結果を踏まえて、お客様に最適なお提案をさせていただきます。

お問合せ

お問合せ時の流れについて

ご相談
お問合せ

お打合せ
技術提案

御見積

ご注文

開発設計
解析

金型製作

トライ
サンプル作成

熱間鍛造
加工

出荷
納品

御見積



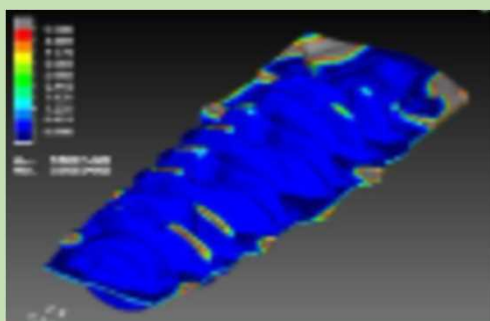
仕様やロット数の確定後、お見積書を提出させていただきます。形状や素材の選定、最適な鍛造方案などのVA/VE提案も行っております。

ご注文



お見積書にご同意いただきましたら、ご注文書を送付ください。お取引条件を確認の後、加工手配をいたします。

開発設計・解析



まずは開発設計からスタートです。当社は、メーカー設計開発エンジニアの方々と共通言語で会話ができる熱間鍛造プレスのパートナー企業として、共同設計・開発を

行います。熱間鍛造シミュレーションを用いた3Dモデル設計を行うことで、歪みや軸精度を予測し高精度な熱間鍛造プレス品の製作をすることができる金型設計をいたします。

お問合せ

お問合せ時の流れについて

ご相談
お問合せ

お打合せ
技術提案

御見積

ご注文

開発設計
解析

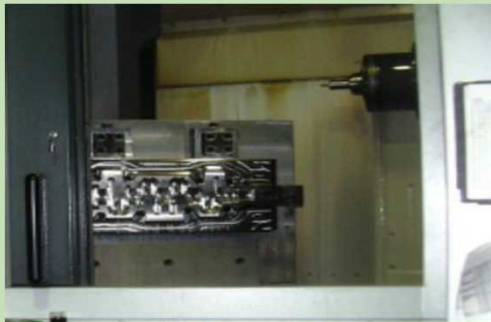
金型製作

トライ
サンプル作成

熱間鍛造
加工

出荷
納品

金型製作



開発設計についてお客様のご承認後にまず金型部品の図面を作成し、熱間鍛造品を作るための金型製作が始まります。当社では、社内で金型製作するための各種設備を保有しており、マシニングセンタによる電極加工から、

放電加工機による型彫り加工まで、高精度な金型部品加工を一貫生産いたします。金型製作後はイオン窒化処理にて表面硬度を上げて、お客様の生産を止めない金型を作ります。

トライ・サンプル作成



数十個から数百個の単位で、サンプル製作をいたします。開発設計段階で検討した形状や強度、精度が出ているかを、お客様と一緒に詳細確認いたします。

お問合せ

お問合せ時の流れについて

ご相談
お問合せ

お打合せ
技術提案

御見積

ご注文

開発設計
解析

金型製作

トライ
サンプル作成

熱間鍛造
加工

出荷
納品

熱間鍛造加工



鋼材切断から、加熱・熱間鍛造プレス加工、温間トリミング加工、ショットブラスト、検査まで、すべて社内に対応いたします。

当社では納期通りに生産管理を行い高精度な

検査・測定部門を通して、安心してご利用いただける高品質部品をお届けいたします。

出荷・納品



サンプルがお客様のご要望に叶い次第、合格検定後に、製品の出荷をいたします。

トラック便やコンテナ便等、お客様のご都合にあわせて熱間鍛造品をお送りいたします。

会社紹介

軸物・シャフト 熱間鍛造技術センター.com

会社 紹介



KAKUTAテックフォーGING株式会社
KAKUTA TECH FORGING CO., LTD.

会社概要



商号	KAKUTAテックフォーGING株式会社	
代表者	代表取締役社長 角田 邦夫	
創立	昭和26年1月（昭和20年10月 創業）	
資本金	9,750万円	
所在地	本店	〒174-0071 東京都板橋区常盤台二丁目12番10号
	三芳工場	〒354-0041 埼玉県入間郡三芳町藤久保1003 敷地面積：20,871m ² 工場面積：8,663m ²
	美里工場	〒367-0118 埼玉県児玉郡美里町大字広木1195 敷地面積：64,217.96m ² 工場面積：3,998.71m ²
生産能力	3,000トン/月	
製品単重	1kg～25kg	
鍛造形態	熱間 型鍛造	
従業員数	140名	
主要生産品目	自動車・オートバイ・エレベーター・汎用エンジン等の各種精密鍛造部品	
主要取引先 （順不同）	本田技研工業株式会社、株式会社本田技術研究所、柳河精機株式会社、スズキ株式会社、ヤマハ発動機株式会社、株式会社SUBARU、株式会社ポッシュ、川崎モーターズ株式会社、株式会社大村製作所、株式会社JSテック	

会社 紹介



KAKUTAテックフォーGING株式会社
KAKUTA TECH FORGING CO., LTD.

主要設備

三芳工場

機械種類	型番	メーカー名	台数
ショットブラスト（ゴムエプロン式）		豊和	2
ショットブラスト（スラットコンベア式）		OMCO 15GN	1
ショットブラスト（スラットコンベア式）		OMCO 26GN	1
2t クレーン		カメイ	3
2t クレーン		アキワ	1
3t フォークリフト（ガソリン）		住友	2
3t フォークリフト（ガソリン）		トヨタ	1
1.5t フォークリフト（電気）			1
C/S 検査防錆ライン設備			1
C/S 検査パレタイズロボット			2
磁気探傷検査設備			2
三次元測定機	S800A	xyzax	1
非接触三次元測定機	ATOS COMPACT SCAN		1
手動研磨機	TW-1型		1
自動研磨機	IM-P2/SP-As1		1
顕微鏡	機番904425	OLYMPUS BHM	1
TP切削用機械リファインカット	SM-CUT SMA603UD		2
強力高速弓鋸切断機(油圧式)	PSB-350U	津根精機	1
硬度測定機器 油圧形 ブリネル 硬度計		三沢精機製作所	1

会社 紹介



KAKUTAテックフォーGING株式会社
KAKUTA TECH FORGING CO., LTD.

主要設備

三芳工場

機械種類	型番	メーカー名	台数
硬度測定機器 3R形 ロックウェル硬度計 (自動機)	MFDNo60408	三沢精機製作所	1
硬度測定機器 ロックウェル硬度計 (手動機)			1
600t 切断プレス			1
鋸切断機		西島	1
鋸切断機		TUNE	3
No.1. 鍛造プレス 4,500ton 2,400kw加熱炉		コマツ	1
No.2 全自動鍛造プレス 4,500ton 2,000kw加熱炉		コマツ	1
No.3 全自動鍛造プレス 4,500ton 2,600kw加熱炉		コマツ	1
鍛造プレス 2,500ton 900kw加熱炉		住友	1
自動鍛造プレス 2,000ton 1,000kw加熱炉		住友	1
鍛造プレス 1,600ton 500kw加熱炉		住友	1
スクメプレス			1
トリミングプレス			4
矯正用プレス			2
製品及び材料搬送ロボット			5
コンプレッサー			7
3t フォークリフト (ガソリン)		住友	1
3.5t フォークリフト (ガソリン)		トヨタ	1

会社 紹介



KAKUTAテックフォーGING株式会社
KAKUTA TECH FORGING CO., LTD.

主要設備

三芳工場

機械種類	型番	メーカー名	台数
3.5t フォークリフト (ガソリン)		三菱	1
クレーン			11
放電機		菱電工機	1
旋盤機		テクノワシノ、 大日金属、 森精機	4
フライス機		牧野技術サービ ス、碌々産業、 ファナック	6
直彫り機		ジェイテクト	1
直彫り機		森精機製作所	2
ワイヤーカット機			1
イオンチッカ処理機			1
コンプレッサー			1
オートデポ			1
二次元CAD/CAM			1
ブラスト			2
1.25t フォークリフト (電気)			1
CATIA V5&UG-NX端末	HP Z440 Workstation		1
CATIA V5端末	HP Z440 Workstation		3
シミュレーション (CAE) 端末	HP Z840 Workstation		1
CAD/CAM(Tebis) 端末	hp Z220+ ZR2440w		1

会社 紹介



KAKUTAテックフォーGING株式会社
KAKUTA TECH FORGING CO., LTD.

主要設備

美里工場

機械種類	型番	メーカー名	台数
鋸切断機		西島	4
クロスロール		SMERAL	1
全自動鍛造プレス 5,000ton 4,200kw加熱炉		住友	1
ツイストプレス		住友	1
矯正プレス		住友	1
ロボット		安川	19
磁気探傷機		日本電磁測器	1
コンプレッサー			2
3t フォークリフト		住友	1
3t フォークリフト		UNI	1
クレーン			3

軸物・シャフト 熱間鍛造技術センター.com



会社名

KAKUTAテックフォーGING株式会社

本店

〒174-0071東京都板橋区常盤台二丁目12番10号

工場

三芳工場〒354-0041埼玉県入間郡三芳町藤久保1003
美里工場〒367-0118埼玉県児玉郡美里町大字広木1195



KAKUTAテックフォーGING株式会社
KAKUTA TECH FORGING CO., LTD.