

平成 24 年度 全国中小企業団体中央会
中小企業活路開拓調査・実現化事業
(中小企業組合等活路開拓事業)

中小企業活路開拓調査・実現化事業報告書

事業テーマ

鍛造品の新規需要開拓の調査研究による技術・技能を活かした攻めの経営

平成 24 年 2 月

一般社団法人 日本鍛造協会

目 次

1. 事業概要	1
(1) 事業の目的	1
(2) 事業の内容	2
2. アンケート調査結果	5
(1) アンケート調査実施概要	5
(2) 結果まとめ	5
3. 実地調査結果	28
(1) 実地調査概要	28
(2) 実地調査結果まとめ（総論）	29
4. 鍛造業界の現状と今後の対応	30
(1) 鍛造業界の現状分析	30
1) 素形材業界における鍛造業の位置づけ	30
2) 鍛工品製造業の現況	34
3) 主要国鍛造業の現況	40
(2) 調査結果からの現状分析	45
1) 鍛造業の強み	45
2) 鍛造業の弱み	46
3) 機会と脅威	46
(3) 今後の対応策について	46
1) 自社の強み、弱みの再確認（SWOT 分析、知的財産経営報告書の作成）	47
2) PR 活動（情報発信）と市場調査（情報収集）	48
3) 小ロット生産品への対応	49
4) 鍛造部品への商品化	50
5. まとめ	51
(1) 販路開拓力及び事業領域の強化に向けて	51
1) 国内の新規分野での需要開拓	51
2) 海外における既存市場への切り込み	52
3) 海外における新規分野への需要開拓	52
(2) 鍛造業業界への提言	53
参考	55
機械構成部品の現状と鍛造品に関するアンケート調査票	57

1. 事業概要

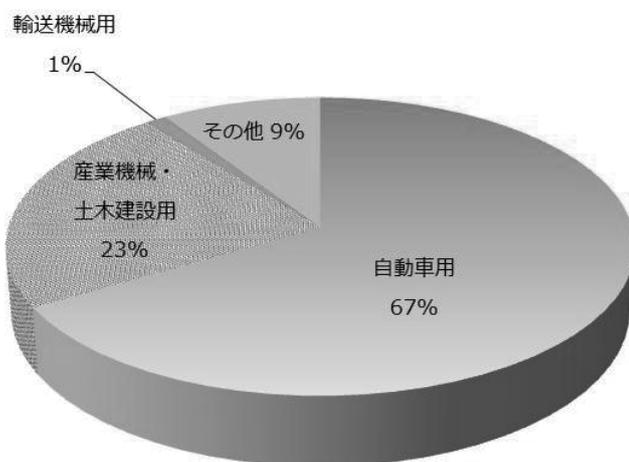
(1) 事業の目的

近年の円高をはじめ、事業コスト差、拡大する海外需要、緊急時のリスク回避などを背景に、鍛造品の需要先である自動車メーカーをはじめ、産業機械メーカー、土木建設機械メーカーなどのユーザー各社は、海外展開及び部品の海外調達が加速し、今後の日本における生産需要動向は不透明な状況に置かれている。

これに伴い、装置産業でもある鍛造会社の各社が、ユーザーに追随して安易に海外展開できる投資環境下にあるわけではなく、仮に海外進出をしても、先発している同業の日系企業、着々と力をつけてきたローカル企業、近隣諸国の同業者、とりわけ急成長が著しい中国やインドなどとの熾烈な競争を余儀なくされ、各企業にとって今後の経営戦略をどのように構築していくかが重要な課題である。

これに対し、固有技術及び固有の生産体制の確立や、海外需要の獲得、新規需要開拓を強化し、国内にとどまって操業していく戦略もあるものの、受注産業色の濃い鍛造業としては、日頃より取引のない企業に対して唐突な営業展開も容易ではなく、かといって取引先の製品開発や設計段階から必ずしも参画できる状況下にもなく、新規需要開拓の強化自体がなかなか進展しないのが現状である。

そこで、これらの状況に鑑み、本事業を活用して鍛造品の新たな需要に関して調査、研究することを企画した。具体的には、鍛造品総生産量の67%を供給している自動車関連業界（トラック、バス、二輪車を含む）を除くユーザー産業への供給増を目指すべく、現在鍛造品ではない既存部品の鍛造部品化及び部品のモジュール化を探る調査研究である。



データ:平成24年 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

図1 鍛工品生産量需要分野比率(平成24年)

この調査研究結果をもとに、鍛造会社は自社の保有技術を活かして、現在鍛造品ではない既存部品の鍛造部品化及びモジュール化の研究開発を行うことにより、新たな需要を自ら掘り起こし、提案型企业への転換、新規需要分野への部品供給を図り、ひいては経営強化の一助に繋がることを目的にしている。また、このような事業を通じて、鍛造加工の優位性を広くユーザーに周知することは、鍛造業界にとってのメリットも

大きいと考えている。更には、既存部品の鍛造品化及びモジュール化によって、機械産業製品の品質及び機能の向上、競争力の強化に繋がれば日本の機械産業界に対しても多大な貢献ができるのではないかと期待した。

(2) 事業の内容

1) 調査・研究事業

① 調査・研究事業の内容

自動車業界を除く、機械産業界のユーザーに対し、機械構成部品の現状と鍛造品に関するアンケート調査を実施するとともに、新規の部品調達に前向きな企業へ実地調査を実施する。アンケート調査及び実地調査の結果を踏まえ、委員会において課題の抽出、現在鍛造品ではない既存部品の鍛造品化及びモジュール化の可能性を研究。

② アンケート調査の実施

機械産業界の代表的な業界団体に協力を仰ぎ、一般産業機械、電機関連機械、印刷関連機械、食品関連機械などの各業界団体所属 計 1,041 社にアンケート調査票を送付。(詳細は別の章にて記載)

③ 実地調査の実施

実地調査については下記の5社を訪問し、各社における主力機械の構成部品に関する事項や困りごと、部品供給について新規参入の可能性などに関してヒアリングするとともに、鍛造加工の特徴について意見を交換した。

第1回 A社 平成24年8月31日(金)

事業内容 産業用機械器具装置、産業廃棄物処理装置及び周辺付属品の製造、製造加工

機械構成部品 切削品、溶接部品など

第2回 B社 平成24年9月27日(木)

事業内容 鋳造装置、表面処理装置、環境関連装置などの製造、販売

機械構成部品 鋳造品、切削品など

第3回 C社 平成24年9月28日(金)

事業内容 産業用ポンプ及び周辺機器の製造・販売

機械構成部品 鋳造品、切削品など

第4回 D社 平成24年10月12日(金)

事業内容 自動旋盤用自動棒材供給機の設計、製造、販売
電設、建設、溶接関連等、工事中機器の設計、製造
販売

機械構成部品 鋳造品、切削品、ダイカストなど

第5回 E社 平成24年11月7日(水)

事業内容 産業機械用オイルフィルタ、オイルクーラ及び各種フィルタ・クーラ関連機器の設計製造鋳造装置、表面処理装置、環境関連装置などの製造、販売

機械構成部品 鍛造品、鋳造品、切削品など

④ 委員会の開催

下記の通り委員会を3回開催し、調査・研究事業を遂行した。

- 第1回委員会 平成24年7月2日(月) 於：一般社団法人日本鍛造協会
協議事項 事業内容及びスケジュールについて
アンケート(書面)調査について
アンケート調査業務の委託について
実地調査について
- 第2回委員会 平成24年7月27日(金) 於：一般社団法人日本鍛造協会
協議事項 アンケート調査内容について
アンケート調査委託先について
実地調査について
その他 ① 鍛造の領域拡大技術について
② 新規需要開拓に対する意見交換
- 第3回委員会 平成24年11月22日(木) 於：一般社団法人日本鍛造協会
協議事項 アンケート調査結果報告
実地調査結果報告
課題の抽出、研究

2) ビジョン作成事業

① ビジョン作成事業の内容

上記1)調査・研究事業の結果をもとに今後の方向性を協議し、ビジョンを作成する。

② 委員会の開催

下記の通り委員会を2回開催し、ビジョン作成事業を遂行した。

- 第1回委員会 平成24年12月21日(金) 於：東京八重洲ホール512号室
協議事項 ビジョン及び新規需要開拓に向けた今後の方向性の検討
報告書骨子の検討
その他
- 第2回委員会 平成25年1月25日(金) 於：一般社団法人日本鍛造協会
協議事項 報告書の内容確認
成果普及方法について

3) 委員構成

本事業を遂行したメンバーは次の通り。また、調査・研究事業及びビジョン作成事業の委員会において、外部専門家を招聘し、鍛造の領域拡大や鍛造技術の高度化などに関して意見交換を実施した。

① 委員会

(敬称略)

委員区分	氏名	所属及び役職名
委員長	橋本久義	政策研究大学院大学 特任教授
委員	荻野秀則	株式会社大宮日進 技術部部長
同	小川敦子	小川鉄工株式会社 取締役副社長
同	福田栄治	株式会社角田鉄工所 製造部彫型課 課長
同	五十嵐宏明	草川鉄工株式会社 常務取締役
同	河合博之	トーカイ株式会社 営業部 主任
同	山本重樹	マテック株式会社 代表取締役専務
同	宮嶋俊介	株式会社ミヤジマ 常務取締役
同	多田修	株式会社メタルアート 専務取締役
同	多胡雅史	八木工業株式会社 営業課 課長

② 外部専門家 (敬称略)

第2回調査・研究事業委員会に招聘

関口常久 日本大学 講師

第1回ビジョン作成事業委員会に招聘

安藤弘行 株式会社ケイ&ケイ 代表取締役

木下裕次 株式会社栗本鐵工所 機械事業部 鍛圧機技術部 部長

平石研二 住友重機械テクノフォート株式会社 プレス設計・営業
担当取締役塩飽紀之 日産自動車株式会社 パワートレイン生産技術本部
成形技術部企画グループ主管加田善裕 日立金属株式会社 高級金属カンパニー特殊鋼事業部
技術部長

[オブザーバー] 久山裕也

住友重機械テクノフォート株式会社

営業部長 (プレス担当)

島辻克弥

株式会社栗本鐵工所 機械事業部 鍛圧機営業部

海外営業課 課長

2. 機械構成部品の現状と鍛造品に関するアンケート調査結果

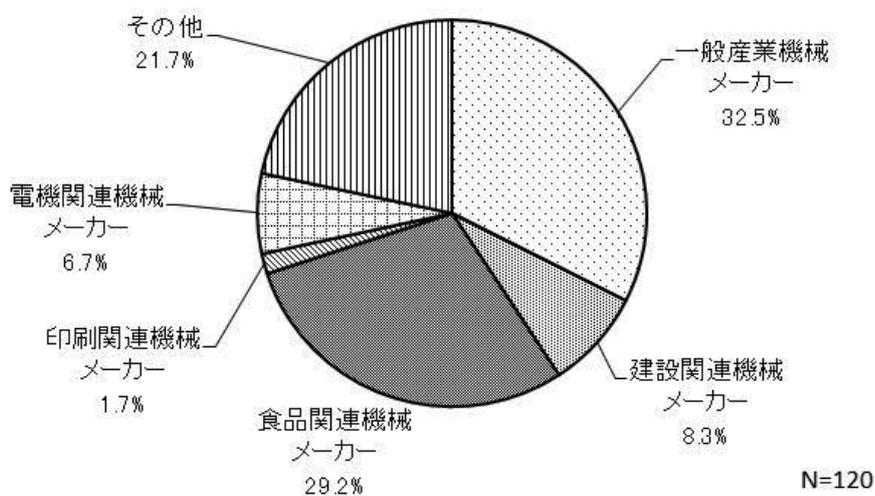
(1) アンケート調査実施概要

日本を支える機械産業界のユーザーに対し、鍛造品の更なる領域拡大の可能性を探るべく、機械構成部品の現状と鍛造品に関するアンケート調査を実施した。

アンケート調査の実施にあたっては、機械産業界の代表的な業界団体に協力を仰ぎ、各業界団体所属の計 1,041 社にアンケート調査票を送付した。その結果、125 社より回答があり、うち 120 社より有効回答を得た（有効回答率 11.5%）。

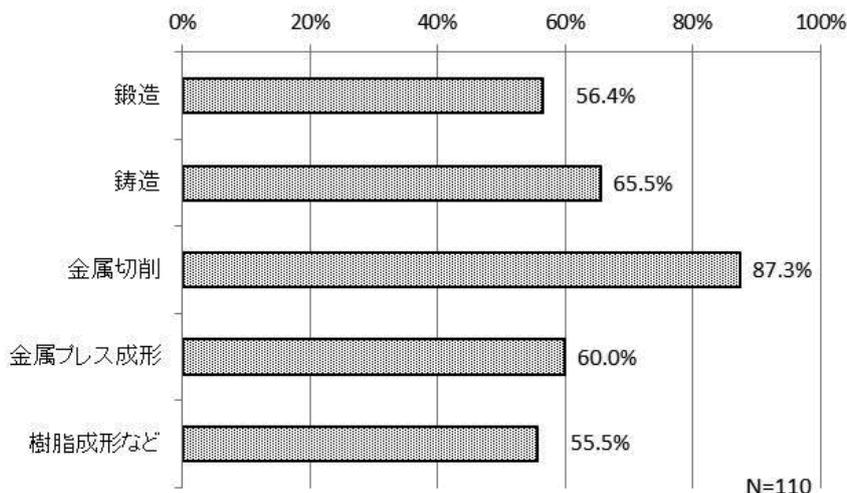
(2) 結果まとめ

1) 回答企業の業種



有効回答を得た 120 社の業種別内訳をみると、一般産業機械が 32.5%と最も多く、食品関連機械が 29.2%と次いで多い。以下、建設関連機械が 8.3%、電機関連機械が 6.7%、印刷関連機械が 1.7%、そして、その他が 21.7%となっている。

2) 回答企業の代表的な製品に使用されている部品の加工法（複数回答）

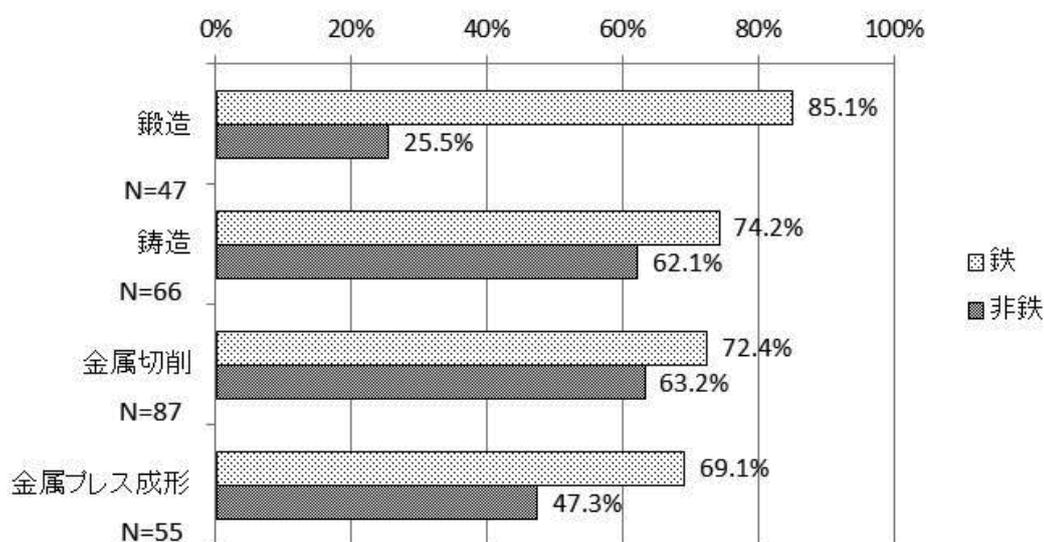


代表的な製品（売上高規模が最大の製品）の部品加工法をみると、金属切削が87.3%で最も多く、次いで多いのが鋳造で65.5%であった。鍛造はこれらの加工法に比して製品の製造に用いられる割合は低く、調査対象企業全体の56.4%であった。

	回答者数	鍛造	鋳造	金属切削	金属プレス成形	樹脂成形など
回答者数	110	62	72	96	66	61
	100.0%	56.4%	65.5%	87.3%	60.0%	55.5%
一般産業機械メーカー	37	24	26	31	20	17
	100.0%	64.9%	70.3%	83.8%	54.1%	45.9%
建設関連機械メーカー	10	7	6	8	5	5
	100.0%	70.0%	60.0%	80.0%	50.0%	50.0%
食品関連機械メーカー	34	14	23	33	22	24
	100.0%	41.2%	67.6%	97.1%	64.7%	70.6%
印刷関連機械メーカー	2	2	2	2	2	2
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
電機関連機械メーカー	8	2	5	7	7	7
	100.0%	25.0%	62.5%	87.5%	87.5%	87.5%
その他	19	13	10	15	10	6
	100.0%	68.4%	52.6%	78.9%	52.6%	31.6%

但し、鍛造を製品の製造に用いる割合は業種によって格差がみられる。鍛造の採用率が高いのは一般産業機械（64.9%）、建設関連機械（70.0%）、印刷関連機械（100.0%）である。一方、食品関連機械は41.2%、電機関連機械は25.0%であり、鍛造の採用率は相対的に低い。

3) 回答企業の代表的な製品に使用されている部品の素材（複数回答）



加工を行う部品の素材について、金属成形加工（鍛造、鋳造、金属切削、金属プレス成形）の種類別の質問では、他の加工法に比して鍛造は鉄を素材として扱う比率が高く、鉄が85.1%、非鉄が25.5%となっている。

これに対し、鋳造は鉄74.2%、非鉄62.1%、金属切削は鉄72.4%、非鉄63.2%、金属プレス成形は鉄69.1%、非鉄47.3%であった。

	鍛造			鑄造		
	回答者数	鉄	非鉄	回答者数	鉄	非鉄
回答者数	47	40	12	66	49	41
	100.0%	85.1%	25.5%	100.0%	74.2%	62.1%
一般産業機械メーカー	18	17	5	24	19	16
	100.0%	94.4%	27.8%	100.0%	79.2%	66.7%
建設関連機械メーカー	6	6	-	5	5	-
	100.0%	100.0%	-	100.0%	100.0%	-
食品関連機械メーカー	8	5	3	21	14	15
	100.0%	62.5%	37.5%	100.0%	66.7%	71.4%
印刷関連機械メーカー	1	1	-	2	2	-
	100.0%	100.0%	-	100.0%	100.0%	-
電機関連機械メーカー	2	1	1	5	2	3
	100.0%	50.0%	50.0%	100.0%	40.0%	60.0%
その他	12	10	3	9	7	7
	100.0%	83.3%	25.0%	100.0%	77.8%	77.8%
	金属切削			金属プレス成形		
	回答者数	鉄	非鉄	回答者数	鉄	非鉄
回答者数	87	63	55	55	38	26
	100.0%	72.4%	63.2%	100.0%	69.1%	47.3%
一般産業機械メーカー	29	25	19	18	15	5
	100.0%	86.2%	65.5%	100.0%	83.3%	27.8%
建設関連機械メーカー	7	7	2	4	4	1
	100.0%	100.0%	28.6%	100.0%	100.0%	25.0%
食品関連機械メーカー	30	16	24	16	6	12
	100.0%	53.3%	80.0%	100.0%	37.5%	75.0%
印刷関連機械メーカー	2	2	-	1	1	-
	100.0%	100.0%	-	100.0%	100.0%	-
電機関連機械メーカー	7	5	5	7	5	5
	100.0%	71.4%	71.4%	100.0%	71.4%	71.4%
その他	12	8	5	9	7	3
	100.0%	66.7%	41.7%	100.0%	77.8%	33.3%

業種別にみると、食品関連機械、電機関連機械はいずれの加工法においても非鉄を素材として扱う比率が高くなっている。

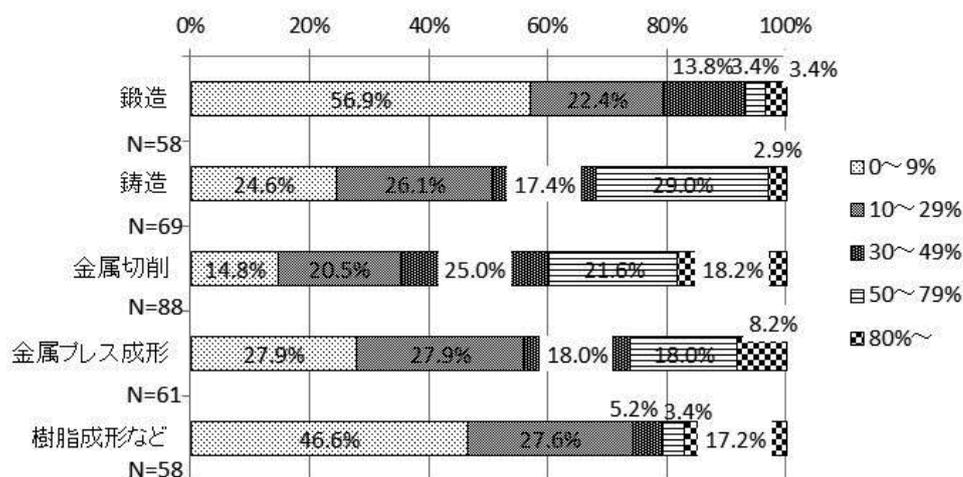
特に、金属プレス成形については、業種合計の非鉄の割合が47.3%であるのに対し、食品関連機械は75.0%、電機関連機械は71.4%となっている。

これに対して一般産業機械、建設関連機械、印刷関連機械は用いる素材は鉄が中心であり、中でも印刷機械は素材の100%がいずれの加工法においても鉄であると回答している。

4) 回答企業の代表的な製品に占める部品の重量構成比

部品の加工法別に製品に占める重量構成比をみると、鍛造は10%未満とする回答企業が全体の56.9%と他の加工法に比して高い割合を占めている。

他の加工法による部品の重量構成比が10%未満とする回答企業の割合は、鑄造が24.6%、金属切削が14.8%、金属プレス成形が27.9%、樹脂成形などが46.6%である。



(製品に占める鍛造部品の重量構成比)

	回答者数	0~9%	10~29%	30~49%	50~79%	80%~
回答者数	58	33	13	8	2	2
	100.0%	56.9%	22.4%	13.8%	3.4%	3.4%
一般産業機械メーカー	22	9	9	3	1	-
	100.0%	40.9%	40.9%	13.6%	4.5%	-
建設関連機械メーカー	7	3	2	1	-	1
	100.0%	42.9%	28.6%	14.3%	-	14.3%
食品関連機械メーカー	14	12	-	2	-	-
	100.0%	85.7%	-	14.3%	-	-
印刷関連機械メーカー	2	2	-	-	-	-
	100.0%	100.0%	-	-	-	-
電機関連機械メーカー	2	2	-	-	-	-
	100.0%	100.0%	-	-	-	-
その他	11	5	2	2	1	1
	100.0%	45.5%	18.2%	18.2%	9.1%	9.1%

製品に占める鍛造部品の重量構成を業種別にみると、一般産業機械、建設関連機械は製品に占める重量構成比が高い企業もみられるが、食品関連機械は9割近い企業が鍛造品の占める割合が10%未満であると回答している。また、印刷関連機械、電気関連機械も鍛造品の占める割合が10%未満であると回答している企業が100%を占めている。従って、製品に占める鍛造品の重量構成比の低い食品関連機械、印刷関連機械、電機関連機械は、鍛造業界の今後の営業展開において重視すべき業界であるものと思われる。

(製品に占める鋳造部品の重量構成比)

	回答者数	0~9%	10~29%	30~49%	50~79%	80%~
回答者数	69	17	18	12	20	2
	100.0%	24.6%	26.1%	17.4%	29.0%	2.9%
一般産業機械メーカー	24	2	3	7	12	-
	100.0%	8.3%	12.5%	29.2%	50.0%	-
建設関連機械メーカー	6	3	3	-	-	-
	100.0%	50.0%	50.0%	-	-	-
食品関連機械メーカー	22	9	8	1	4	-
	100.0%	40.9%	36.4%	4.5%	18.2%	-
印刷関連機械メーカー	2	-	-	-	1	1
	100.0%	-	-	-	50.0%	50.0%
電機関連機械メーカー	5	1	2	1	1	-
	100.0%	20.0%	40.0%	20.0%	20.0%	-
その他	10	2	2	3	2	1
	100.0%	20.0%	20.0%	30.0%	20.0%	10.0%

(製品に占める金属切削部品の重量構成比)

	回答者数	0～9%	10～29%	30～49%	50～79%	80%～
回答者数	88	13	18	22	19	16
	100.0%	14.8%	20.5%	25.0%	21.6%	18.2%
一般産業機械メーカー	29	5	6	5	8	5
	100.0%	17.2%	20.7%	17.2%	27.6%	17.2%
建設関連機械メーカー	8	1	1	1	2	3
	100.0%	12.5%	12.5%	12.5%	25.0%	37.5%
食品関連機械メーカー	30	2	5	12	5	6
	100.0%	6.7%	16.7%	40.0%	16.7%	20.0%
印刷関連機械メーカー	2	-	2	-	-	-
	100.0%	-	100.0%	-	-	-
電機関連機械メーカー	7	1	3	1	2	-
	100.0%	14.3%	42.9%	14.3%	28.6%	-
その他	12	4	1	3	2	2
	100.0%	33.3%	8.3%	25.0%	16.7%	16.7%

(製品に占める金属プレス成形部品の重量構成比)

	回答者数	0～9%	10～29%	30～49%	50～79%	80%～
回答者数	61	17	17	11	11	5
	100.0%	27.9%	27.9%	18.0%	18.0%	8.2%
一般産業機械メーカー	19	6	9	1	1	2
	100.0%	31.6%	47.4%	5.3%	5.3%	10.5%
建設関連機械メーカー	5	1	-	-	2	2
	100.0%	20.0%	-	-	40.0%	40.0%
食品関連機械メーカー	19	3	5	5	6	-
	100.0%	15.8%	26.3%	26.3%	31.6%	-
印刷関連機械メーカー	2	2	-	-	-	-
	100.0%	100.0%	-	-	-	-
電機関連機械メーカー	7	1	2	3	1	-
	100.0%	14.3%	28.6%	42.9%	14.3%	-
その他	9	4	1	2	1	1
	100.0%	44.4%	11.1%	22.2%	11.1%	11.1%

(製品に占める樹脂成形部品の重量構成比)

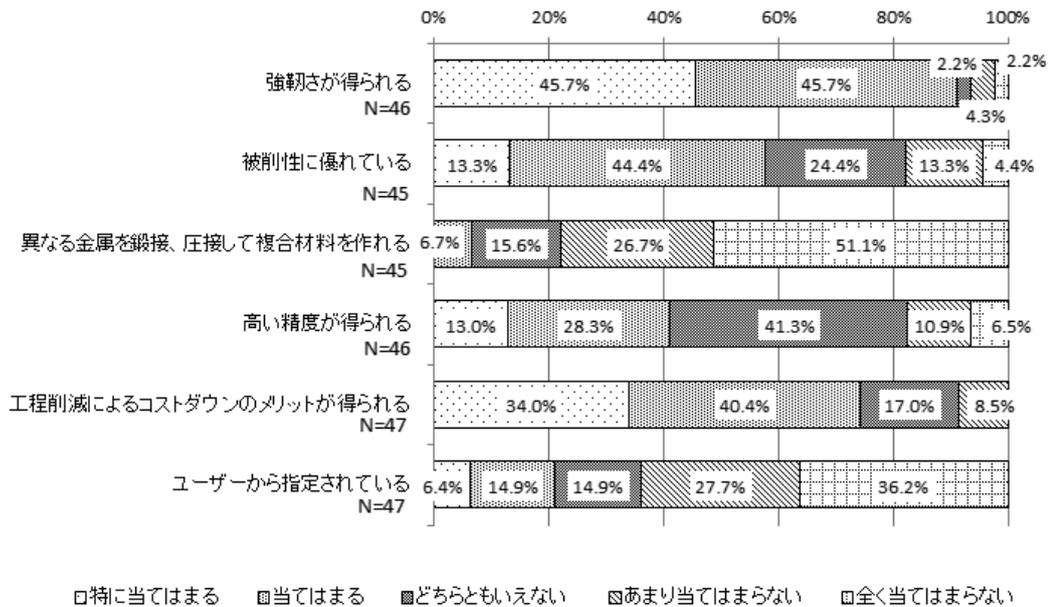
	回答者数	0～9%	10～29%	30～49%	50～79%	80%～
回答者数	58	27	16	3	2	10
	100.0%	46.6%	27.6%	5.2%	3.4%	17.2%
一般産業機械メーカー	17	8	4	2	1	2
	100.0%	47.1%	23.5%	11.8%	5.9%	11.8%
建設関連機械メーカー	4	3	1	-	-	-
	100.0%	75.0%	25.0%	-	-	-
食品関連機械メーカー	22	8	8	-	1	5
	100.0%	36.4%	36.4%	-	4.5%	22.7%
印刷関連機械メーカー	2	2	-	-	-	-
	100.0%	100.0%	-	-	-	-
電機関連機械メーカー	7	2	2	1	-	2
	100.0%	28.6%	28.6%	14.3%	-	28.6%
その他	6	4	1	-	-	1
	100.0%	66.7%	16.7%	-	-	16.7%

印刷関連機械は製品に占める鋳造品の重量構成比が際立って高く、2社のうち1社が50～79%、1社が80%以上と回答している。

これに対し、食品関連機械は鋳造品の重量構成比が30%未満とする企業が77.3%を占め、金属切削部品、金属プレス成形部品、樹脂成形部品など、製品を構成する素形材が相対的に多様なものとなっている。食品関連機械と同様の傾向は電機関連機械についてもみられる。また、前にも述べたように、食品関連機械と電機関連機

械は、非鉄を素材として扱う比率が高い。同じ業界であっても製品によって部品の素形材の構成には当然差異があるものの、用いる部品が鉄系の鋳造品中心の印刷関連機械と、多様な素形材を用いる食品関連機械、電機関連機械とでは、部品の鍛造化を提案する際のアプローチが大きく異なってくるものと思われる。

5) 部品の加工法として鍛造を選択した理由



鍛造品を部品として利用している企業に対し、その理由を尋ねたところ、「特に当てはまる」と回答した割合が高いのは、「強靭さが得られる」（45.7%）、「工程削減によるコストダウンのメリットが得られる」（34.0%）であった。

一方、「全く当てはまらない」との回答の割合が高いのは、「異なる金属を鍛接、圧接して複合材料を作れる」（51.1%）、「ユーザーから指定されている」（36.2%）であった。

「被削性に優れている」、「高い精度が得られる」については、「特に当てはまる」、「当てはまる」という回答が4割から6割を占める一方、「全く当てはまらない」、「当てはまらない」という回答も約2割を占めた。

(加工法として鍛造を選択した理由「強靭さが得られる」／業種別)

	回答者数	特に当てはまる	当てはまる	どちらともいえない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
回答者数	46	21	21	1	2	1
	100.0%	45.7%	45.7%	2.2%	4.3%	2.2%
一般産業機械メーカー	18	10	8	-	-	-
	100.0%	55.6%	44.4%	-	-	-
建設関連機械メーカー	6	2	4	-	-	-
	100.0%	33.3%	66.7%	-	-	-
食品関連機械メーカー	8	2	3	1	1	1
	100.0%	25.0%	37.5%	12.5%	12.5%	12.5%
印刷関連機械メーカー	1	1	-	-	-	-
	100.0%	100.0%	-	-	-	-
電機関連機械メーカー	2	1	1	-	-	-
	100.0%	50.0%	50.0%	-	-	-
その他	11	5	5	-	1	-
	100.0%	45.5%	45.5%	-	9.1%	-

(加工法として鍛造を選択した理由「工程削減によるコストダウンのメリットが得られる」／業種別)

	回答者数	特に当てはまる	当てはまる	どちらともいえない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
回答者数	47	16	19	8	4	-
	100.0%	34.0%	40.4%	17.0%	8.5%	-
一般産業機械メーカー	19	3	9	5	2	-
	100.0%	15.8%	47.4%	26.3%	10.5%	-
建設関連機械メーカー	6	1	5	-	-	-
	100.0%	16.7%	83.3%	-	-	-
食品関連機械メーカー	8	5	1	2	-	-
	100.0%	62.5%	12.5%	25.0%	-	-
印刷関連機械メーカー	1	-	-	1	-	-
	100.0%	-	-	100.0%	-	-
電機関連機械メーカー	2	-	1	-	1	-
	100.0%	-	50.0%	-	50.0%	-
その他	11	7	3	-	1	-
	100.0%	63.6%	27.3%	-	9.1%	-

鍛造品について評価の高い「強靭さが得られる」、「工程削減によるコストダウンのメリットが得られる」の2つの項目について業種別に回答結果をみると、食品関連機械には「強靭さが得られる」については低く評価する企業が見られる（「あまり当てはまらない」、「当てはまらない」がそれぞれ8社中1社）。

一方、食品関連機械は「工程削減によるコストダウンのメリットが得られる」については高く評価する企業が多く、8社中5社が「特に当てはまる」と回答している。

逆に一般産業機械、電機関連機械は「強靭さが得られる」について多くの企業が高く評価する一方、「工程削減によるコストダウンのメリットが得られる」については、前者は19社中2社が、後者は2社中1社が「あまり当てはまらない」と回答している。

(加工法として鍛造を選択した理由「異なる金属を鍛接、圧接して複合材料を作る」／業種別)

	回答者数	特に当てはまる	当てはまる	どちらともいえない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
回答者数	45	-	3	7	12	23
	100.0%	-	6.7%	15.6%	26.7%	51.1%
一般産業機械メーカー	18	-	2	3	6	7
	100.0%	-	11.1%	16.7%	33.3%	38.9%
建設関連機械メーカー	6	-	-	1	2	3
	100.0%	-	-	16.7%	33.3%	50.0%
食品関連機械メーカー	8	-	-	1	2	5
	100.0%	-	-	12.5%	25.0%	62.5%
印刷関連機械メーカー	1	-	-	1	-	-
	100.0%	-	-	100.0%	-	-
電機関連機械メーカー	2	-	-	-	-	2
	100.0%	-	-	-	-	100.0%
その他	10	-	1	1	2	6
	100.0%	-	10.0%	10.0%	20.0%	60.0%

鍛造品について総じて評価の低い「異なる金属を鍛接、圧接して複合材料を作る」について業種別に回答結果をみると、「当てはまる」と評価しているのは一般産業機械の2社と「その他」の1社のみとなっている。

電機関連機械については2社中2社すべてが「全く当てはまらない」と回答している。

(加工法として鍛造を選択した理由「被削性に優れている」／業種別)

	回答者数	特に当てはまる	当てはまる	どちらともいえない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
回答者数	45 100.0%	6 13.3%	20 44.4%	11 24.4%	6 13.3%	2 4.4%
一般産業機械メーカー	18 100.0%	2 11.1%	8 44.4%	4 22.2%	3 16.7%	1 5.6%
建設関連機械メーカー	6 100.0%	1 16.7%	4 66.7%	1 16.7%	-	-
食品関連機械メーカー	8 100.0%	1 12.5%	5 62.5%	2 25.0%	-	-
印刷関連機械メーカー	1 100.0%	-	1 100.0%	-	-	-
電機関連機械メーカー	2 100.0%	-	-	-	1 50.0%	1 50.0%
その他	10 100.0%	2 20.0%	2 20.0%	4 40.0%	2 20.0%	-

(加工法として鍛造を選択した理由「高い精度が得られる」／業種別)

	回答者数	特に当てはまる	当てはまる	どちらともいえない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
回答者数	46 100.0%	6 13.0%	13 28.3%	19 41.3%	5 10.9%	3 6.5%
一般産業機械メーカー	18 100.0%	2 11.1%	5 27.8%	7 38.9%	2 11.1%	2 11.1%
建設関連機械メーカー	6 100.0%	1 16.7%	3 50.0%	2 33.3%	-	-
食品関連機械メーカー	8 100.0%	1 12.5%	1 12.5%	4 50.0%	2 25.0%	-
印刷関連機械メーカー	1 100.0%	-	-	1 100.0%	-	-
電機関連機械メーカー	2 100.0%	-	-	1 50.0%	-	1 50.0%
その他	11 100.0%	2 18.2%	4 36.4%	4 36.4%	1 9.1%	-

(加工法として鍛造を選択した理由「ユーザーから指定されている」／業種別)

	回答者数	特に当てはまる	当てはまる	どちらともいえない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
回答者数	47 100.0%	3 6.4%	7 14.9%	7 14.9%	13 27.7%	17 36.2%
一般産業機械メーカー	20 100.0%	2 10.0%	2 10.0%	4 20.0%	4 20.0%	8 40.0%
建設関連機械メーカー	6 100.0%	-	2 33.3%	1 16.7%	3 50.0%	-
食品関連機械メーカー	8 100.0%	-	2 25.0%	1 12.5%	-	5 62.5%
印刷関連機械メーカー	1 100.0%	-	-	-	-	1 100.0%
電機関連機械メーカー	2 100.0%	-	-	-	-	2 100.0%
その他	10 100.0%	1 10.0%	1 10.0%	1 10.0%	6 60.0%	1 10.0%

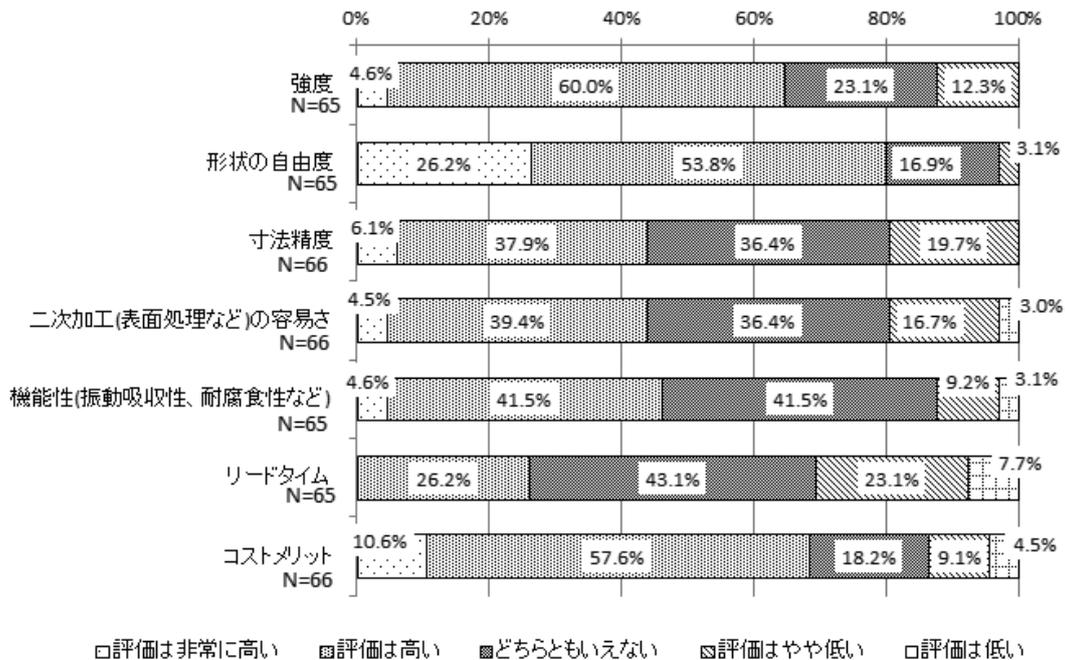
高評価、低評価ともに一定の割合を占めた「被削性に優れている」、「高い精度が得られる」について、業種別に回答結果をみると、一般産業機械はおそらく製造している製品が多様であることもあって、同じ業種内でも高く評価する企業が存在する一方で低く評価する企業も存在する結果となった。

建設関連機械、食品関連機械、印刷関連機械の「被削性に優れている」に対する評価は総じて高い。しかし電機関連機械は回答した2社のいずれも「あまり当てはまらない」、「当てはまらない」という評価であった。

建設関連機械、印刷関連機械の「高い精度が得られる」に対する評価は総じて高い。食品関連機械は8社中2社が「あまり当てはまらない」と評価したが、2社が「特に当てはまる」または「当てはまる」と評価している。電機関連機械は2社中1社が「全く当てはまらない」と回答している。

「ユーザーから指定されている」について、業種別に回答結果をみると、食品関連機械、印刷関連機械、電機関連機械の企業の多くが「全く当てはまらない」と回答しているのに対し、一般産業機械については20社中2社が「特に当てはまる」、2社が「当てはまる」と回答している。業界によって部品の調達慣行に違いがあることも、鍛造化の提案に際して注意すべき事項と思われる。

6) 鋳造加工に対する評価



鋳造品を部品として利用している企業に対し、鋳造に対する評価を尋ねたところ、「評価は非常に高い」と「評価は高い」という回答が最も多かった項目は、「形状の自由度」(26.2%+53.8%=80.0%)であった。次いで評価が高かったのは「コストメリット」(同68.2%)、「強度」(同64.6%)であった。

一方、「評価は低い」と「評価はやや低い」という回答が最も多かった項目は、「リードタイム」(7.7%+23.1%=30.8%)であった。

「寸法精度」、「二次加工(表面処理など)の容易さ」、「機能性(振動吸収性、耐腐食性など)」については低評価の企業も少なくないが、高評価の企業が約半数を占めた。

従って、鋳造品の鍛造化を提案していく上では、複雑形状の成形が可能であること、コストメリットが得られること、そして鋳造を上回る強度が実現できること等を強調するとともに、鋳造を上回るリードタイムを実現していくことが重要である

ものと思われる。

ただし、鋳造品に対する評価は業種、そして製品によって異なってくるため、提案の際に強調すべき鍛造化のメリットはそれぞれの事情に合わせていくことが求められる。

(鋳造加工に対する評価「形状の自由度」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	65	17	35	11	2	-
	100.0%	26.2%	53.8%	16.9%	3.1%	-
一般産業機械メーカー	23	8	14	1	-	-
	100.0%	34.8%	60.9%	4.3%	-	-
建設関連機械メーカー	5	2	2	1	-	-
	100.0%	40.0%	40.0%	20.0%	-	-
食品関連機械メーカー	21	2	11	8	-	-
	100.0%	9.5%	52.4%	38.1%	-	-
印刷関連機械メーカー	2	1	1	-	-	-
	100.0%	50.0%	50.0%	-	-	-
電機関連機械メーカー	4	1	2	1	-	-
	100.0%	25.0%	50.0%	25.0%	-	-
その他	10	3	5	-	2	-
	100.0%	30.0%	50.0%	-	20.0%	-

(鋳造加工に対する評価「コストメリット」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	66	7	38	12	6	3
	100.0%	10.6%	57.6%	18.2%	9.1%	4.5%
一般産業機械メーカー	24	5	14	1	3	1
	100.0%	20.8%	58.3%	4.2%	12.5%	4.2%
建設関連機械メーカー	5	-	3	2	-	-
	100.0%	-	60.0%	40.0%	-	-
食品関連機械メーカー	21	2	10	6	2	1
	100.0%	9.5%	47.6%	28.6%	9.5%	4.8%
印刷関連機械メーカー	2	-	1	1	-	-
	100.0%	-	50.0%	50.0%	-	-
電機関連機械メーカー	4	-	2	1	-	1
	100.0%	-	50.0%	25.0%	-	25.0%
その他	10	-	8	1	1	-
	100.0%	-	80.0%	10.0%	10.0%	-

鋳造について評価が総じて高かった、「形状の自由度」について業種別にみると、食品関連機械は「評価は非常に高い」という回答の比率が 21 社中 2 社と他の業種に比して低く、21 社中 8 社が「どちらともいえない」と評価している。

また、同じく総じて評価が高かった「コストメリット」については、建設関連機械、印刷関連機械の評価は「評価は高い」、「どちらともいえない」に集中したのに対し、一般産業機械、食品関連機械、電機関連機械は「評価は非常に高い」、「評価は高い」と回答した企業の割合が高い一方、「評価は低い」と回答する企業も見られた。

(鑄造加工に対する評価「強度」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	91	12	45	33	1	-
	100.0%	13.2%	49.5%	36.3%	1.1%	-
一般産業機械メーカー	28	6	11	11	-	-
	100.0%	21.4%	39.3%	39.3%	-	-
建設関連機械メーカー	8	1	5	2	-	-
	100.0%	12.5%	62.5%	25.0%	-	-
食品関連機械メーカー	32	2	18	12	-	-
	100.0%	6.3%	56.3%	37.5%	-	-
印刷関連機械メーカー	2	-	2	-	-	-
	100.0%	-	100.0%	-	-	-
電機関連機械メーカー	7	1	5	1	-	-
	100.0%	14.3%	71.4%	14.3%	-	-
その他	14	2	4	7	1	-
	100.0%	14.3%	28.6%	50.0%	7.1%	-

(鑄造加工に対する評価「リードタイム」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	65	-	17	28	15	5
	100.0%	-	26.2%	43.1%	23.1%	7.7%
一般産業機械メーカー	23	-	10	7	4	2
	100.0%	-	43.5%	30.4%	17.4%	8.7%
繊維関連機械メーカー	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
食品関連機械メーカー	21	-	3	9	7	2
	100.0%	-	14.3%	42.9%	33.3%	9.5%
印刷関連機械メーカー	2	-	-	1	1	-
	100.0%	-	-	50.0%	50.0%	-
電機関連機械メーカー	4	-	1	2	1	-
	100.0%	-	25.0%	50.0%	25.0%	-
その他	10	-	2	5	2	1
	100.0%	-	20.0%	50.0%	20.0%	10.0%

(鑄造加工に対する評価「寸法精度」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	66	4	25	24	13	-
	100.0%	6.1%	37.9%	36.4%	19.7%	-
一般産業機械メーカー	24	2	11	9	2	-
	100.0%	8.3%	45.8%	37.5%	8.3%	-
建設関連機械メーカー	5	-	2	1	2	-
	100.0%	-	40.0%	20.0%	40.0%	-
食品関連機械メーカー	21	-	7	8	6	-
	100.0%	-	33.3%	38.1%	28.6%	-
印刷関連機械メーカー	2	-	-	1	1	-
	100.0%	-	-	50.0%	50.0%	-
電機関連機械メーカー	4	-	2	1	1	-
	100.0%	-	50.0%	25.0%	25.0%	-
その他	10	2	3	4	1	-
	100.0%	20.0%	30.0%	40.0%	10.0%	-

「強度」についても、建設関連機械、印刷関連機械の評価は「評価は高い」、「どちらともいえない」に集中したのに対し、一般産業機械、食品関連機械、電機関連機械は高評価から低評価まで、評価が分かれた。

総じて評価が低かった「リードタイム」については、いずれの業種においても「評価は非常に高い」とする企業は見られなかった。こうした中、一般産業機械については23社中10社が「評価は高い」と回答している。しかし、一般産業機械には「評価は低い」と回答した企業も2社あり、同業界が製造する機械の多様性がうかがえる。また、一般産業機械の企業以外に「評価は低い」と回答したのは、食品関連機械で2社、その他で1社であった。

「寸法精度」については、多くの業種が「評価は高い」から「評価はやや低い」に回答企業が集中した中で、一般産業機械の2社とその他の2社が「評価は非常に高い」と回答している。

(鋳造加工に対する評価「二次加工(表面処理など)の容易さ」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	66	3	26	24	11	2
	100.0%	4.5%	39.4%	36.4%	16.7%	3.0%
一般産業機械メーカー	24	2	6	11	5	-
	100.0%	8.3%	25.0%	45.8%	20.8%	-
建設関連機械メーカー	5	-	1	3	-	1
	100.0%	-	20.0%	60.0%	-	20.0%
食品関連機械メーカー	21	1	9	6	4	1
	100.0%	4.8%	42.9%	28.6%	19.0%	4.8%
印刷関連機械メーカー	2	-	1	1	-	-
	100.0%	-	50.0%	50.0%	-	-
電機関連機械メーカー	4	-	3	1	-	-
	100.0%	-	75.0%	25.0%	-	-
その他	10	-	6	2	2	-
	100.0%	-	60.0%	20.0%	20.0%	-

(鋳造加工に対する評価「機能性(振動吸収性、耐腐食性など)」／業種別)

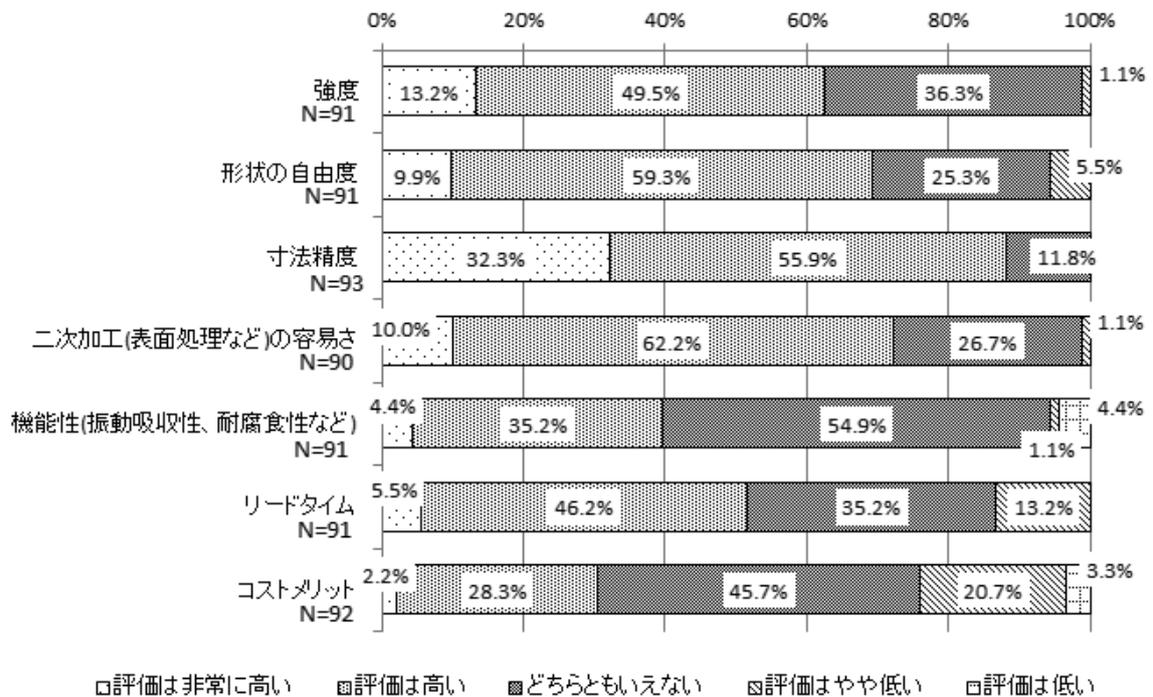
	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	65	3	27	27	6	2
	100.0%	4.6%	41.5%	41.5%	9.2%	3.1%
一般産業機械メーカー	23	3	11	7	2	-
	100.0%	13.0%	47.8%	30.4%	8.7%	-
建設関連機械メーカー	5	-	-	4	-	1
	100.0%	-	-	80.0%	-	20.0%
食品関連機械メーカー	21	-	9	10	2	-
	100.0%	-	42.9%	47.6%	9.5%	-
印刷関連機械メーカー	2	-	1	1	-	-
	100.0%	-	50.0%	50.0%	-	-
電機関連機械メーカー	4	-	4	-	-	-
	100.0%	-	100.0%	-	-	-
その他	10	-	2	5	2	1
	100.0%	-	20.0%	50.0%	20.0%	10.0%

「二次加工(表面処理など)の容易さ」については、多くの業種が「評価は高い」から「評価はやや低い」に回答企業が集中した中で、一般産業機械の2社と食品関連機械の1社が「評価は非常に高い」と回答している。

「機能性(振動吸収性、耐腐食性など)」については、食品関連機械、印刷関連機械、電機関連機械が「評価は高い」から「評価はやや低い」に回答企業が集中した。

一方、一般産業機械の3社は「評価は非常に高い」と回答しており、同業界は相対的に鋳造の機能性を高く評価していることがうかがえる。これとは対照的に建設関連機械は5社のうち1社が「評価は低い」と回答している。

7) 金属切削加工に対する評価



金属切削について「評価は非常に高い」と「評価は高い」という回答企業が最も多かった項目は、「寸法精度」(32.3%+55.9%=88.2%)であった。次いで高い評価の回答企業の割合が高かったのは「二次加工(表面処理など)の容易さ」(同72.2%)、「形状の自由度」(69.2%)、「強度」(62.7%)であった。

一方、「評価は低い」と「評価はやや低い」という回答企業が最も多かった項目は、「コストメリット」(3.3%+20.7%=24.0%)であった。次いで低い評価の企業の割合が高かったのは「リードタイム」(同13.2%)であった。

「機能性」については低評価を下す企業もみられたものの、高評価の企業が全体の約4割を占めた。

従って、金属切削品の鍛造化を提案していく上では、高い寸法精度が実現できること、二次加工が容易であること、複雑形状を実現しつつ強度も実現できること等を強調するとともに、コストメリットと短いリードタイムを実現していくことが望まれる。

ただし、鋳造品の鍛造化と同様に、提案の際に強調すべき鍛造化のメリットは業種、製品等の事情に合わせていくことが求められる。

(金属切削加工に対する評価「寸法精度」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	93	30	52	11	-	-
	100.0%	32.3%	55.9%	11.8%	-	-
一般産業機械メーカー	30	13	14	3	-	-
	100.0%	43.3%	46.7%	10.0%	-	-
建設関連機械メーカー	8	1	6	1	-	-
	100.0%	12.5%	75.0%	12.5%	-	-
食品関連機械メーカー	32	7	22	3	-	-
	100.0%	21.9%	68.8%	9.4%	-	-
印刷関連機械メーカー	2	-	2	-	-	-
	100.0%	-	100.0%	-	-	-
電機関連機械メーカー	7	4	2	1	-	-
	100.0%	57.1%	28.6%	14.3%	-	-
その他	14	5	6	3	-	-
	100.0%	35.7%	42.9%	21.4%	-	-

(金属切削加工に対する評価「二次加工(表面処理など)の容易さ」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	90	9	56	24	1	-
	100.0%	10.0%	62.2%	26.7%	1.1%	-
一般産業機械メーカー	29	4	16	9	-	-
	100.0%	13.8%	55.2%	31.0%	-	-
建設関連機械メーカー	8	2	5	1	-	-
	100.0%	25.0%	62.5%	12.5%	-	-
食品関連機械メーカー	31	3	19	8	1	-
	100.0%	9.7%	61.3%	25.8%	3.2%	-
印刷関連機械メーカー	2	-	2	-	-	-
	100.0%	-	100.0%	-	-	-
電機関連機械メーカー	6	-	6	-	-	-
	100.0%	-	100.0%	-	-	-
その他	14	-	8	6	-	-
	100.0%	-	57.1%	42.9%	-	-

(金属切削加工に対する評価「形状の自由度」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	91	9	54	23	5	-
	100.0%	9.9%	59.3%	25.3%	5.5%	-
一般産業機械メーカー	28	2	19	4	3	-
	100.0%	7.1%	67.9%	14.3%	10.7%	-
建設関連機械メーカー	8	-	5	3	-	-
	100.0%	-	62.5%	37.5%	-	-
食品関連機械メーカー	32	3	17	11	1	-
	100.0%	9.4%	53.1%	34.4%	3.1%	-
印刷関連機械メーカー	2	-	2	-	-	-
	100.0%	-	100.0%	-	-	-
電機関連機械メーカー	7	-	5	1	1	-
	100.0%	-	71.4%	14.3%	14.3%	-
その他	14	4	6	4	-	-
	100.0%	28.6%	42.9%	28.6%	-	-

金属切削について評価が総じて高かった、「寸法精度」について業種別にみると、一般産業機械、電機関連機械については相対的に高評価を下す企業の割合が高い。中でも一般産業機械は30社中13社が「評価は非常に高い」と回答している。

また、同じく総じて評価が高かった「二次加工(表面処理など)の容易さ」につい

ては、建設関連機械の企業が高い割合で「評価は非常に高い」と回答している。これに対して食品関連機械については「評価は非常に高い」から「評価はやや低い」まで、企業の評価はまちまちである。

「形状の自由度」については、一般産業機械の 28 社のうち 2 社、食品関連機械の 32 社のうち 3 社、その他の 14 社のうち 4 社が「評価は非常に高い」と回答している。

(金属切削加工に対する評価「コストメリット」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	92	2	26	42	19	3
	100.0%	2.2%	28.3%	45.7%	20.7%	3.3%
一般産業機械メーカー	29	1	7	13	6	2
	100.0%	3.4%	24.1%	44.8%	20.7%	6.9%
建設関連機械メーカー	8	-	3	3	2	-
	100.0%	-	37.5%	37.5%	25.0%	-
食品関連機械メーカー	31	1	9	17	4	-
	100.0%	3.2%	29.0%	54.8%	12.9%	-
印刷関連機械メーカー	2	-	1	1	-	-
	100.0%	-	50.0%	50.0%	-	-
電機関連機械メーカー	7	-	3	2	2	-
	100.0%	-	42.9%	28.6%	28.6%	-
その他	15	-	3	6	5	1
	100.0%	-	20.0%	40.0%	33.3%	6.7%

(金属切削加工に対する評価「リードタイム」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	91	5	42	32	12	-
	100.0%	5.5%	46.2%	35.2%	13.2%	-
一般産業機械メーカー	28	1	11	12	4	-
	100.0%	3.6%	39.3%	42.9%	14.3%	-
建設関連機械メーカー	8	-	4	2	2	-
	100.0%	-	50.0%	25.0%	25.0%	-
食品関連機械メーカー	31	3	15	12	1	-
	100.0%	9.7%	48.4%	38.7%	3.2%	-
印刷関連機械メーカー	2	-	1	1	-	-
	100.0%	-	50.0%	50.0%	-	-
電機関連機械メーカー	7	-	5	1	1	-
	100.0%	-	71.4%	14.3%	14.3%	-
その他	15	1	6	4	4	-
	100.0%	6.7%	40.0%	26.7%	26.7%	-

「コストメリット」については、一般産業機械の 29 社のうち 1 社、食品関連機械の 31 社のうち 1 社が「評価は非常に高い」と回答している。一般産業機械については「評価は低い」と回答している企業も 2 社あり、同業界で製造されている製品の多様性がうかがえる。

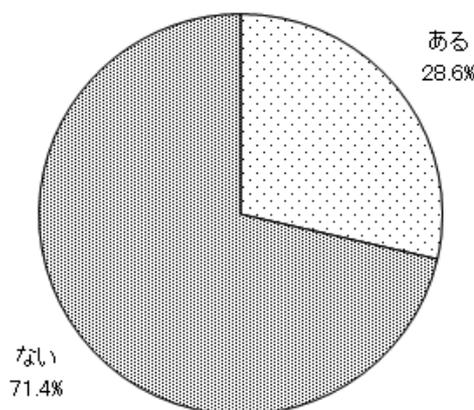
「リードタイム」については、一般産業機械の 28 社のうち 1 社、食品関連機械の 31 社のうち 3 社、その他の 15 社のうち 1 社が「評価は非常に高い」と回答している。その他の業界については「評価が高い」から「評価はやや低い」に回答企業が集中している。

(金属切削加工に対する評価「機能性(振動吸収性、耐腐食性など)」／業種別)

	回答者数	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
回答者数	91	4	32	50	1	4
	100.0%	4.4%	35.2%	54.9%	1.1%	4.4%
一般産業機械メーカー	28	1	8	18	-	1
	100.0%	3.6%	28.6%	64.3%	-	3.6%
建設関連機械メーカー	8	-	3	5	-	-
	100.0%	-	37.5%	62.5%	-	-
食品関連機械メーカー	32	2	13	17	-	-
	100.0%	6.3%	40.6%	53.1%	-	-
印刷関連機械メーカー	2	-	-	2	-	-
	100.0%	-	-	100.0%	-	-
電機関連機械メーカー	7	1	4	1	1	-
	100.0%	14.3%	57.1%	14.3%	14.3%	-
その他	14	-	4	7	-	3
	100.0%	-	28.6%	50.0%	-	21.4%

「機能性(振動吸収性、耐腐食性など)」については、一般産業機械の28社のうち1社、食品関連機械の32社のうち2社、電機関連機械の7社のうち1社が「評価は非常に高い」と回答している。一般産業機械については企業の評価は多様であり、「評価は低い」と回答している企業も1社見られる。

8) 鋳造品から鍛造品への置き換えに対する関心



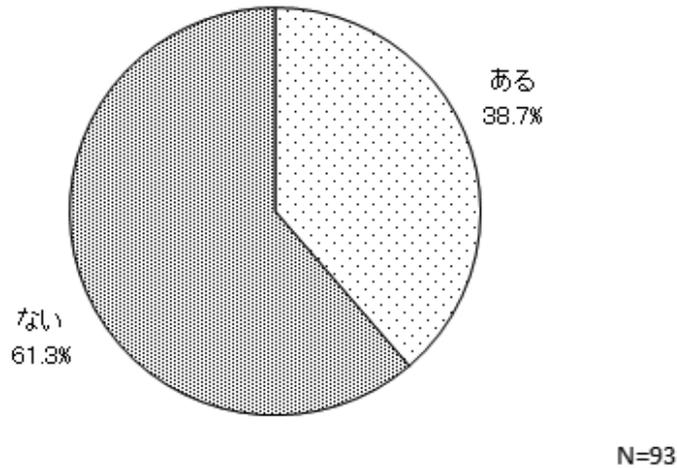
N=70

	回答者数	ある	ない
回答者数	70	20	50
	100.0%	28.6%	71.4%
一般産業機械メーカー	25	8	17
	100.0%	32.0%	68.0%
建設関連機械メーカー	6	2	4
	100.0%	33.3%	66.7%
食品関連機械メーカー	22	3	19
	100.0%	13.6%	86.4%
印刷関連機械メーカー	2	-	2
	100.0%	-	100.0%
電機関連機械メーカー	5	2	3
	100.0%	40.0%	60.0%
その他	10	5	5
	100.0%	50.0%	50.0%

鋳造品から鍛造品への置き換えに対する関心の有無について尋ねたところ、回答企業のうち関心が「ある」と回答した企業は 28.6%であった。

これを業種別にみると、「食品関連機械」と「印刷関連機械」は他の業種に比べて鍛造品への置き換えの関心が低く、関心が「ない」という回答企業は前者が 22 社中 19 社、後者は 2 社中 2 社すべてであった。

9) 金属切削から鍛造品への置き換えに対する関心

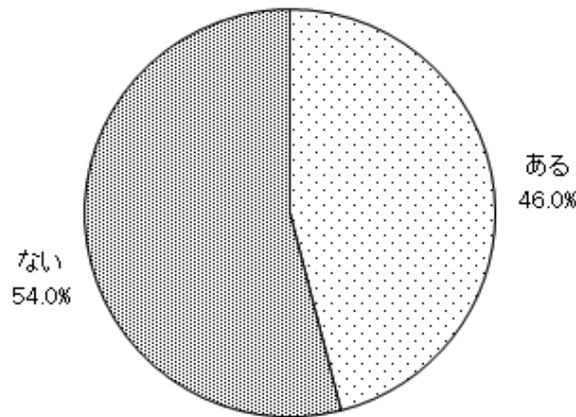


	回答者数	ある	ない
回答者数	93	36	57
	100.0%	38.7%	61.3%
一般産業機械メーカー	30	16	14
	100.0%	53.3%	46.7%
建設関連機械メーカー	8	5	3
	100.0%	62.5%	37.5%
食品関連機械メーカー	31	6	25
	100.0%	19.4%	80.6%
印刷関連機械メーカー	2	-	2
	100.0%	-	100.0%
電機関連機械メーカー	7	1	6
	100.0%	14.3%	85.7%
その他	15	8	7
	100.0%	53.3%	46.7%

金属切削から鍛造品への置き換えに対する関心の有無について尋ねたところ、回答企業のうち関心が「ある」と回答した企業は 38.7%であり、鋳造品からの置き換えに比べてやや関心度は高いことがわかる。

これを業種別にみると、鋳造品からの置き換えと同様に「食品関連機械」と「印刷関連機械」は他の業種に比べて鍛造品への置き換えの関心が低く、関心が「ない」という回答企業は、前者が 31 社中 25 社、後者は 2 社中 2 社すべてであった。また、「電機関連機械」も関心度が低く、関心が「ない」という企業が 7 社中 6 社であった。

10) 鍛造による部品の一体成形に対する関心



N=113

	回答者数	ある	ない
回答者数	113	52	61
	100.0%	46.0%	54.0%
一般産業機械メーカー	38	23	15
	100.0%	60.5%	39.5%
建設関連機械メーカー	10	7	3
	100.0%	70.0%	30.0%
食品関連機械メーカー	34	8	26
	100.0%	23.5%	76.5%
印刷関連機械メーカー	2	-	2
	100.0%	-	100.0%
電機関連機械メーカー	8	3	5
	100.0%	37.5%	62.5%
その他	21	11	10
	100.0%	52.4%	47.6%

複数部品の鍛造による一体成形に対する関心の有無について尋ねたところ、回答企業のうち関心が「ある」と回答した企業は 46.0%であった。

これを業種別にみると、金属切削からの置き換えと同様に「食品関連機械」、「印刷関連機械」、「電機関連機械」の関心度は低く、関心が「ない」という企業がそれぞれ 34 社中 26 社、2 社中 2 社すべて、8 社中 5 社であった。

(参考) 鍛造による部品の一体成形に関心が「ある」と回答した企業の「売上高規模が最大の製品」

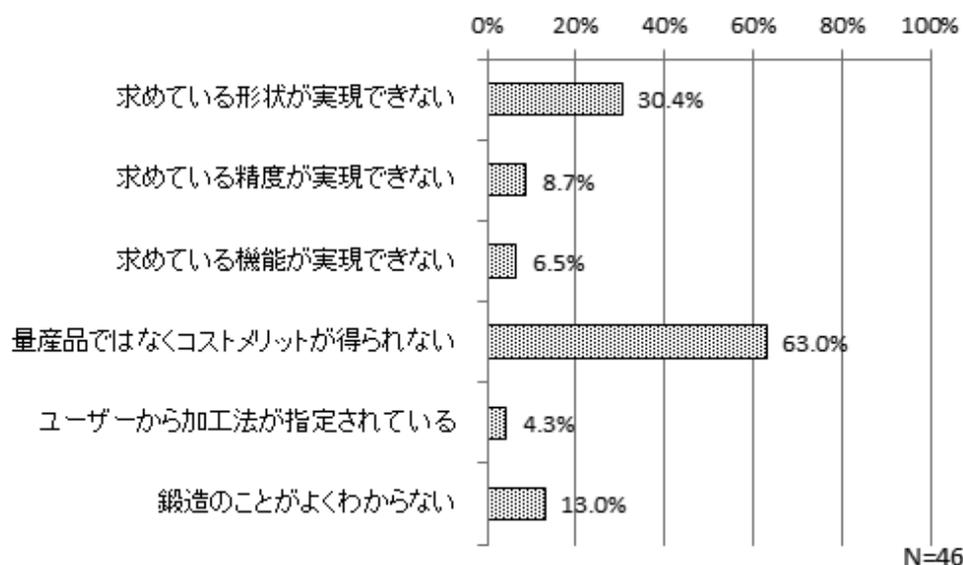
業種	売上高規模が最大の製品
一般産業機械	農業用トラクター、バルブロッカーアーム、産業用ポンプ、グラビア印刷機、危険物・高圧ガス貯蔵タンク、工業用ミシン、製本機（カバー掛け機）、油圧ポンプ、LNGガスポンプ吊上装置、工作機械用チャラー、エレベーター、空気圧機器（継手）、油フィルター、油圧シリンダ、空圧電磁弁、農業機械、ディーゼルエンジン・原動機製品、油圧アクチュエータ、産業用油圧ショックアブソーバ、中大型エンジン
建設関連機械	建設機械用油圧ホース、油圧ショベル（3）、油圧シリンダ（2）、ターボ冷凍機
食品関連機械	プレート式熱交換器（2）、オーブン（焼成炉）、ミートスライサー、ハムスライサー、液体充填機

電機関連機械	通信用計測器、工業用渦電流式変位・振動計
その他	バルブ・ポンプ継手等の機器、スパークプラグ、ディーゼルエンジン、コネクティングロッド、電子式差圧・圧力伝送器、油圧フィルター、ディーゼルエンジン、精密フィルター、鉄道車両用台車、油圧コントロールバルブ

(注) カッコ内の数字は同じ回答を寄せた企業数を示す

なお、鍛造による一体成形への関心が「ある」と回答した企業の「売上高規模が最大の製品」をみると、上記のような製品が挙げられた。

11) 鋳造品から鍛造品への置き換えに関心がない理由（複数回答）



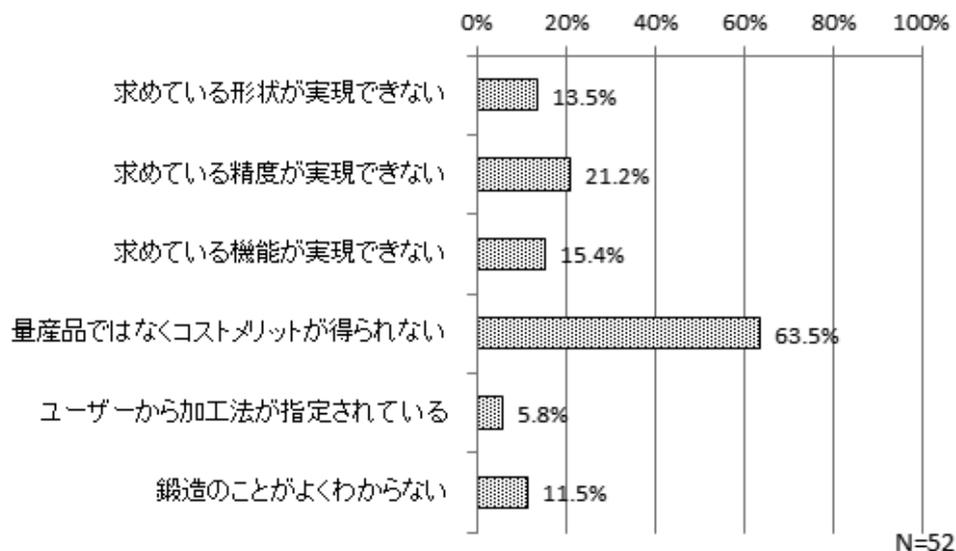
鋳造品から鍛造品への置き換えについて「関心がない」と回答した企業に対し、その理由を尋ねたところ、「量産品ではなくコストメリットが得られない」が最も多く、回答企業の63.0%が選択している。

(鋳造品から鍛造品への置き換えに関心がない理由／業種別)

	回答者数	求めている形状が実現できない	求めている精度が実現できない	求めている機能が実現できない	量産品ではなくコストメリットが得られない	ユーザーから加工法が指定されている	鍛造のことがよくわからない
回答者数	46	14	4	3	29	2	6
	100.0%	30.4%	8.7%	6.5%	63.0%	4.3%	13.0%
一般産業機械メーカー	15	6	2	-	9	-	2
	100.0%	40.0%	13.3%	-	60.0%	-	13.3%
建設関連機械メーカー	2	-	-	-	2	1	1
	100.0%	-	-	-	100.0%	50.0%	50.0%
食品関連機械メーカー	19	5	-	2	14	-	2
	100.0%	26.3%	-	10.5%	73.7%	-	10.5%
印刷関連機械メーカー	2	-	-	-	2	-	-
	100.0%	-	-	-	100.0%	-	-
電機関連機械メーカー	3	1	1	-	1	-	-
	100.0%	33.3%	33.3%	-	33.3%	-	-
その他	5	2	1	1	1	1	1
	100.0%	40.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%

これを業種別にみると、いずれの業種も「量産品ではなくコストメリットが得られない」と回答している企業の割合が高いが、一般産業機械は「求めている形状が実現できない」（15社中6社）、建設関連機械は「ユーザーから加工法が指定されている」（2社中1社）、「鍛造のことがよくわからない」（同）、食品関連機械は「求めている形状が実現できない」（19社中5社）、電機関連機械は「求めている形状が実現できない」（3社中1社）、「求めている精度が実現できない」（同）、その他は「求めている形状が実現できない」（5社中2社）と回答する企業の割合も比較的高い。

12) 金属切削から鍛造品への置き換えに関心がない理由（複数回答）



切削加工から鍛造品への置き換えについて「関心がない」と回答した企業に対し、その理由を尋ねたところ、鍛造品からの置き換えと同様に「量産品ではなくコストメリットが得られない」が最も多く、回答企業の63.5%が選択している。

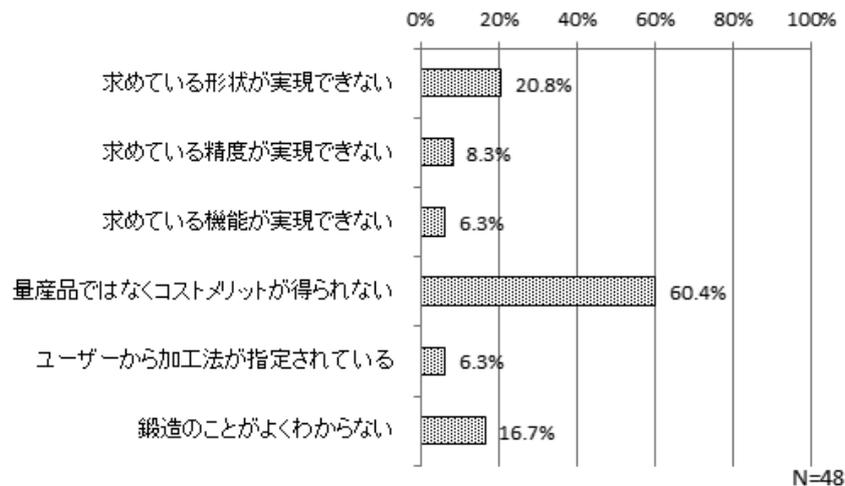
量産向けの型鍛造のみならず、アプセット鍛造や自由鍛造のように多品種少量生産に適した鍛造技術もあるということ、PRしていくことも大切である。

(金属切削から鍛造品への置き換えに関心がない理由／業種別)

	回答者数	求めている形状が実現できない	求めている精度が実現できない	求めている機能が実現できない	量産品ではなくコストメリットが得られない	ユーザーから加工法が指定されている	鍛造のことがよくわからない
回答者数	52	7	11	8	33	3	6
	100.0%	13.5%	21.2%	15.4%	63.5%	5.8%	11.5%
一般産業機械メーカー	13	2	3	4	7	1	-
	100.0%	15.4%	23.1%	30.8%	53.8%	7.7%	-
建設関連機械メーカー	3	-	1	-	2	1	1
	100.0%	-	33.3%	-	66.7%	33.3%	33.3%
食品関連機械メーカー	24	3	4	3	15	1	3
	100.0%	12.5%	16.7%	12.5%	62.5%	4.2%	12.5%
印刷関連機械メーカー	2	-	-	-	2	-	-
	100.0%	-	-	-	100.0%	-	-
電機関連機械メーカー	5	-	2	-	3	-	1
	100.0%	-	40.0%	-	60.0%	-	20.0%
その他	5	2	1	1	4	-	1
	100.0%	40.0%	20.0%	20.0%	80.0%	-	20.0%

これを業種別にみると、いずれの業種も「量産品ではなくコストメリットが得られない」と回答している企業の割合が高いが、一般産業機械は「求めている機能が実現できない」（13社中4社）、建設関連機械は「求めている精度が実現できない」（3社中1社）、「ユーザーから加工法が指定されている」（同）、「鍛造のことがよくわからない」（同）、食品関連機械は「求めている精度が実現できない」（24社中4社）、電機関連機械は「求めている精度が実現できない」（5社中2社）、その他は「求めている形状が実現できない」（5社中2社）と回答する企業の割合も高い。

13) 複数部品の鍛造による一体成形に関心がない理由（複数回答）



複数部品の鍛造による一体成形について「関心がない」「関心がない」と回答した企業に対し、その理由を尋ねたところ、鋳造品、切削加工からの置き換えと同様に「量産品ではなくコストメリットが得られない」が最も多く、回答企業の60.4%が選択した。

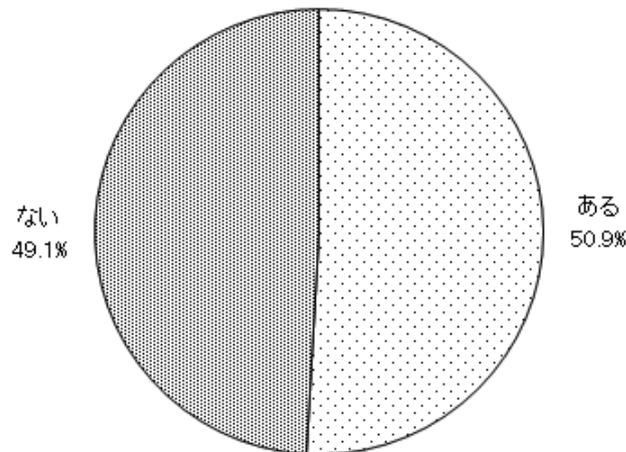
前述したように、鍛造には多品種少量生産に適した技術もあり、異なる金属を鍛接、圧接することにより複合材料を製造することも比較的容易であることを、広く周知させていくことが必要である。

(複数部品の鍛造による一体成形に関心がない理由／業種別)

	回答者数	求めている形状が実現できない	求めている精度が実現できない	求めている機能が実現できない	量産品ではなくコストメリットが得られない	ユーザーから加工法が指定されている	鍛造のことがよくわからない
回答者数	48	10	4	3	29	3	8
	100.0%	20.8%	8.3%	6.3%	60.4%	6.3%	16.7%
一般産業機械メーカー	12	3	2	-	6	1	2
	100.0%	25.0%	16.7%	-	50.0%	8.3%	16.7%
建設関連機械メーカー	3	-	-	-	3	1	1
	100.0%	-	-	-	100.0%	33.3%	33.3%
食品関連機械メーカー	21	5	1	1	15	1	2
	100.0%	23.8%	4.8%	4.8%	71.4%	4.8%	9.5%
印刷関連機械メーカー	2	-	-	1	1	-	-
	100.0%	-	-	50.0%	50.0%	-	-
電機関連機械メーカー	5	1	-	-	3	-	1
	100.0%	20.0%	-	-	60.0%	-	20.0%
その他	5	1	1	1	1	-	2
	100.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	-	40.0%

これを業種別にみると、いずれの業種も「量産品ではなくコストメリットが得られない」と回答している企業の割合が高いが、一般産業機械は「求めている形状が実現できない」(12社中3社)、建設関連機械は「ユーザーから加工法が指定されている」(3社中1社)、「鍛造のことがよくわからない」(同)、食品関連機械は「求めている形状が実現できない」(21社中5社)、印刷関連機械は「求めている機能が実現できない」(2社中1社)、電機関連機械は「求めている形状が実現できない」(5社中1社)、「鍛造のことがよくわからない」(同)、その他は「鍛造のことがよくわからない」(5社中2社)と回答する企業の割合も高い。

14) 鍛造メーカーとの情報交換に対する関心



N=116

	回答者数	ある	ない
回答者数	116	59	57
	100.0%	50.9%	49.1%
一般産業機械メーカー	39	28	11
	100.0%	71.8%	28.2%
建設関連機械メーカー	10	8	2
	100.0%	80.0%	20.0%
食品関連機械メーカー	33	10	23
	100.0%	30.3%	69.7%
印刷関連機械メーカー	2	-	2
	100.0%	-	100.0%
電機関連機械メーカー	8	1	7
	100.0%	12.5%	87.5%
その他	24	12	12
	100.0%	50.0%	50.0%

鍛造メーカーとの情報交換に対する関心の有無を聞いたところ、回答企業のうち50.9%が「ある」と回答している。

しかし、業種別にみると、「一般産業機械」、「建設関連機械」は情報交換に対する関心度が高く、関心が「ある」と回答している企業が前者は39社中28社、後者は10社中8社を占めたのに対し、「食品関連機械」、「印刷関連機械」、「電機関連機械」はそれぞれ33社中23社、2社中2社すべて、8社中7社は関心が「ない」と回答している。

		鋳造品から鍛造品への置き換えに関心が		金属切削から鍛造品への置き換えに関心が		鍛造による部品の一体成形化への関心が	
		ある	ない	ある	ない	ある	ない
鍛造メーカーとの情報交換への関心が	ある	18	25	32	17	45	14
		41.9%	58.1%	65.3%	34.7%	76.3%	23.7%
	ない	2	26	5	41	8	47
		7.1%	92.9%	10.9%	89.1%	14.5%	85.5%

鍛造メーカーとの情報交換に対する関心の有無と、鋳造品から鍛造品への置き換え等への関心の有無とをクロス集計してみたところ、鋳造品からの置き換えに関心がある企業よりも金属切削からの置き換えに関心がある企業、鍛造による一体成形化に関心がある企業の方が、より鍛造メーカーとの情報交換に対する関心度が高い、という結果となっている。

15) 自由回答

製品を構成する部品の調達や加工等について、自由に意見・要望を尋ねたところ、以下の4項目に関する記述が多くみられた。

- (1) さらなるコストメリットを求めたい
- (2) さらなる技術の高度化を求めたい
- (3) 多品種少量生産であるため鍛造化は難しいのでは？
- (4) 鍛造技術について知りたい

(1)、(2)については、鍛造技術についてある程度知識を有し、実際に部品加工に鍛造を活用した経験を踏まえた上での意見であると推測される。こうしたユーザーの意見は鍛造業界にとって厳しいものではあるが、様々な加工技術との競合に打ち勝っていくためにも前向きに取り組んでいくことが必要である。

(3)についてはアンケートの集計結果からも多くみられた事項である。前にも何度か述べたように、鍛造には多品種少量生産に適した技術もあることを、業界は広く周知させていくことが望まれる。

そして、(4)の鍛造のことがわからない、知りたいという意見であるが、一般産業機械のような代表的な鍛造品のユーザーからそのような意見が寄せられること自体、我が国のものづくりの将来にとって看過できない状況であるように思われる。鍛造業界の販路拡大のためのみならず、我が国のものづくりの持続的発展のためにも、鍛造技術の長所や特徴をものづくり業界に対して広く周知させていくことが求められる。

3. 実地調査結果

(1) 実地調査概要

実地調査については、自動車関連産業を除く産業機械メーカー5社を、平成24年8月から11月にかけて、本事業委員会委員長及び委員で訪問した。いずれの企業も、ものづくりに対する誇りが高く、独自技術を駆使した主力機械の市場シェアが高い、特徴豊かな企業であった。

調査内容に関しては、主として、各社における主力機械の構成部品についてヒアリングし、部品供給について新規参入の可能性を含め、鍛造加工の特徴などについて意見を交換した。訪問企業は次の通り。

A社

事業内容	機械構成部品
産業用機械器具装置、産業廃棄物処理装置及び周辺付属品の製造、製造加工	切削品、溶接部品など

B社

事業内容	機械構成部品
鑄造装置、表面処理装置、環境関連装置などの製造、販売	鑄造品、切削品など

C社

事業内容	機械構成部品
産業用ポンプ及び周辺機器の製造・販売	鑄造品、切削品など

D社

事業内容	機械構成部品
自動旋盤用自動棒材供給機の設計、製造、販売、電設、建設、溶接関連等、工事用機器の設計、製造販売	鑄造品、切削品、ダイカストなど

E社

事業内容	機械構成部品
産業機械用オイルフィルタ、オイルクーラ及び各種フィルタ・クーラ関連機器の設計製造鑄造装置、表面処理装置、環境関連装置などの製造、販売	鍛造品、鑄造品、切削品など

(2) 実地調査結果まとめ（総論）

調査先企業の共通点は、総じて鍛造品の使用率が低かった。かといって、既存部品の鍛造部品化、モジュール化の可能性が全くのゼロではない。また、主力機械といえども量産品ではない「受注生産品」の機種が多く、部品のロット数も一桁から多いもので年間 3,000 個程度であった。

部品の調達に関しては、市場シェアが高い機械製品だけあって、やはり信頼性の高い **Made in Japan** にこだわりをみせる部品も多くあり、この状況は、各種産業の機械及び設備機器も同様であると推測される。

部品調達に関する訪問先での多数の意見は、

- ・少量・多品種の調達のため、フレキシブルな製造と強力なコストダウンが望まれるので、コストメリットが出る最小ロットを知りたい。
- ・コストメリットのある提案があれば、提案してほしい。
- ・鍛造化によって後加工削減を実施し、コスト抑制につながればうれしい。
- ・完成部品の形状に限りなく近い形状として加工代を少なくできることなどを希望する。
- ・鍛造は金型費が高い。

と言う声が圧倒的であった。

実際に、訪問先の某社において、鍛造品ではない既存部品を数点用意いただき、鍛造部品化を提案できるか否か、といった具体的な話に進み、委員会メンバー内で検討したものの、結果として、寸法、形状、ロット数から判断して、現状では単なる鍛造部品化でのコストメリットを見いだすのは、難しいケースであった。

これらについては、当該部品として鍛造品の特性が求められている、というより、むしろ鍛造加工という手段を用い、コストメリットに結びつけばというニーズである。従って、既存部品の鍛造品化及びモジュール化の提案に関しては、対象となる機械、設備機器の特性を理解した上で、鍛造品の機械的性質が求められそうな部位の部品に関しての鍛造品化及びモジュール化の提案を狙うか、あるいは、単なるコスト低減を追求した鍛造部品化及びモジュール化の提案にするか、あらかじめ狙いを分けて考えて対応する必要がある。

一方、鍛造を知っていて、鍛造化による機械製品の強度向上、品質安定化を期待する声もあるものの、「鍛造品のメリット、鍛造品の知識があまりないので良く解らない」、「部品の一体化には関心があるが二次加工をどう解決するのか」、「鍛造について勉強する機会があれば勉強してみたい」、「一度、設計者たちを連れて鍛造現場を見てみたい」、「鍛造部品化の検討自体、これまで行ってこなかったもので、情報交換の機会があれば、ぜひお願いしたい」と言った意見もあり、鍛造加工について予想以上に知られていない現実に直面した。

これに関しては、アンケートの結果にも表れており、各社における **PR** はもちろんのこと、鍛造業界として鍛造に関する積極的、且つ効果的な **PR** 活動の手段、例えば、機械メーカーと鍛造メーカーの定期的な交流の場の提供、と言ったような企画を立案することが求められる。

4. 鍛造業界の現状と今後の対応

(1) 鍛造業界の現状分析

1) 素形材業界における鍛造業の位置づけ

素形材とは、素材（材料）を鍛造、鋳造、プレス、粉末冶金などの加工法で成形された部品や部材のことをいい、素形材産業の分類は表1の通り。

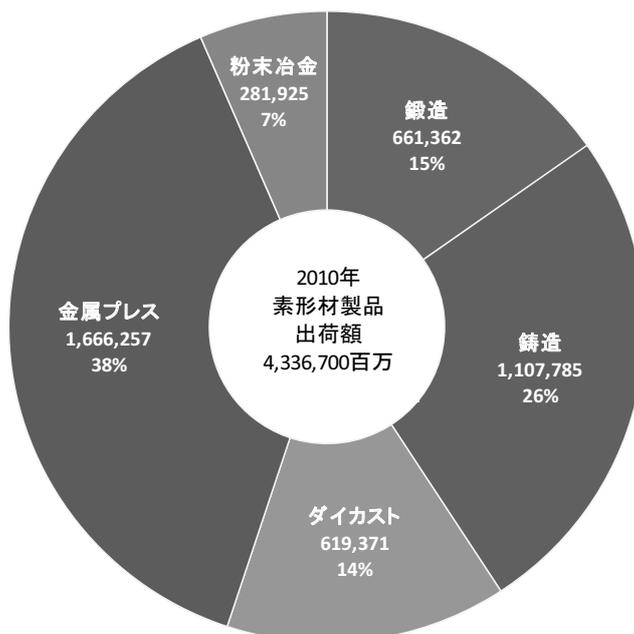
鍛造業は、日本標準産業分類で、鍛工品製造業、非鉄金属鍛造品製造業、鍛鋼製造業の3つに分類され、鍛工品製造業は、主として他から受け入れたビレットや棒鋼をハンマやプレスなどの鍛造機で鍛造している事業所のことで、これに対し鍛鋼品製造業は、主として鋼塊を製造し、その鋼塊を直接ハンマやプレスなどの鍛造機で鍛造する事業所をいう。

表1 素形材産業の分類

区分	産業分類 (日本標準産業分類より)
鍛造	鍛工品製造業
	非鉄金属鍛造品製造業
	鍛鋼製造業
鋳造	銑鉄鋳物製造業
	可鍛鋳鉄製造業
	鋳鋼製造業
	銅・同合金鋳物製造業
	非鉄金属鋳物製造業
ダイカスト	アルミニウム・同合金ダイカスト製造業
	非鉄金属ダイカスト製造業
金属プレス	アルミニウム・同合金プレス製品製造業
	金属プレス製品製造業
粉末冶金	粉末冶金製品製造業

2010年における素形材産業の出荷額は、経済産業省の工業統計では4兆3,367億円で、金属プレス製造業が全体の38.4%、鋳造業が25.5%、鍛造業は15.3%、ダイカスト製造業が14.3%、粉末冶金製造業が6.5%の割合である(図1)。そのうち、鍛工品製造業は、素形材製品全体の10.4%で、出荷額は4,509億円となっている(表2)。

素形材産業の過去5年間における出荷額をみると表3の通りであり、鍛工品製造業の出荷額を除くと、およそ3兆5千億円～5兆円の市場規模である。鍛造品の新規需要開拓を、この素形材産業の市場だけに限定してみても、既存部品の鍛造品化及びモジュール化による可能性はまだ十分に残されていると考えられる。



データ: 経済産業省 工業統計「産業編」従業者4名以上の事業所

図1 素形材製品出荷額

分類	出荷額 (百万円)	対合計比率 (%)
鍛造	661,362	15.3
鍛工品製造業	450,926	10.4
非鉄金属鍛造品製造業	67,127	1.5
鍛鋼製造業	143,309	3.3
鋳造	1,107,785	25.5
鋳鉄鋳物製造業	621,321	14.3
可鍛鋳鉄製造業	97,992	2.3
鋳鋼製造業	141,590	3.3
銅・同合金鋳物製造業	90,828	2.1
非鉄金属鋳物製造業	156,054	3.6
ダイカスト	619,371	14.3
アルミニウム・同合金ダイカスト製造業	586,761	13.5
非鉄金属ダイカスト製造業	32,610	0.8
金属プレス	1,666,257	38.4
アルミニウム・同合金プレス製品製造業	508,672	11.7
金属プレス製品製造業	1,157,585	26.7
粉末冶金	281,925	6.5
合計	4,336,700	100.0

データ: 経済産業省 工業統計「産業編」従業者4名以上の事業所

表2 素形材産業の規模 (2010年)

産業分類（日本標準産業分類より）	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
	出荷額 （百万円）	出荷額 （百万円）	出荷額 （百万円）	出荷額 （百万円）	出荷額 （百万円）
鍛工品製造業	487,293	535,337	576,566	368,995	450,926
非鉄金属鍛造品製造業	81,050	91,109	99,874	54,396	67,127
鍛鋼製造業	111,655	131,463	144,234	103,786	143,309
銑鉄鋳物製造業	735,517	819,043	819,490	522,545	621,321
可鍛鋳鉄製造業	131,772	131,497	149,273	117,670	97,992
鋳鋼製造業	186,066	218,108	259,612	160,978	141,590
銅・同合金鋳物製造業	94,483	113,688	127,605	96,991	90,828
非鉄金属鋳物製造業	199,665	241,986	233,015	136,235	156,054
アルミニウム・同合金ダイカスト製造業	685,939	767,798	772,795	475,381	586,761
非鉄金属ダイカスト製造業	47,088	50,045	38,887	24,617	32,610
アルミニウム・同合金プレス製品製造業	462,482	531,949	585,768	480,683	508,672
金属プレス製品製造業	1,231,948	1,328,601	1,326,414	1,053,889	1,157,585
粉末冶金製品製造業	326,917	343,444	344,412	189,254	281,925
合 計	4,781,875	5,304,068	5,477,945	3,785,420	4,336,700

データ：経済産業省 工業統計「産業編」従業者4名以上の事業所

表3 素形材産業別出荷額推移

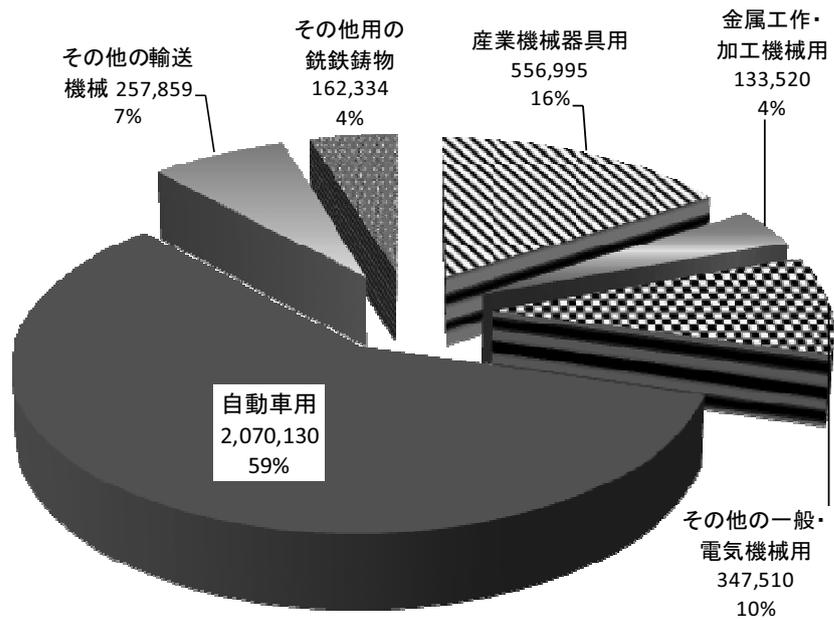
次に素形材製品出荷額の需要分野の市場についてみる。素形材製品出荷額のうち、出荷額比率の高い銑鉄鋳物、アルミダイカスト、金属プレス加工について、業種ごとの需要分野の内訳を図2、図3、表4に示す。

経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」による銑鉄鋳物（球状黒鉛鋳鉄を含む）の2011年における総生産量は、3,528,348トンで、自動車用が59%を占め、次いで産業機械器具用が16%、その他の一般・電気機械用が10%と続いている。

アルミダイカストについては、2011年の生産量902,028トンに対して、実に86%が自動車向けに供給している状況であり、一般機械用、金属工作・加工機械用、その他輸送機械、二輪自動車用は10%以下に過ぎない。

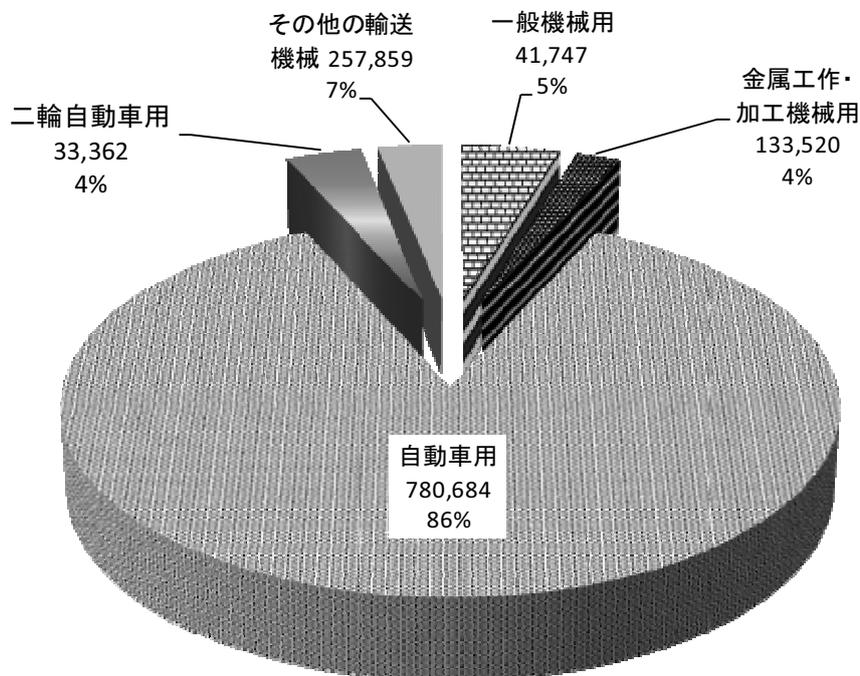
金属プレス加工に関しても、アルミダイカストと同様に、2011年の生産金額9,997億円に対して自動車用が82.4%を占め、産業機械器具用、農業機械器具用、電気機器・通信機器用、精密機械用などは5%にも満たない。

これらの3業種からも明らかのように、素形材産業は自動車産業への依存度が非常に高く、自動車産業の動向によって素形材産業が受ける影響は多大である。従って、やはりこの分野を除く産業界に対して新規需要の活路を求めて行く必要がある。



データ: 経済産業省 調査統計部 「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

図2 2011年銑鉄鋳物（球状黒鉛鋳鉄含む）需要分野別生産重量(t)



データ: 経済産業省 調査統計部 「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

図3 2011年アルミダイカスト需要分野別生産重量(t)

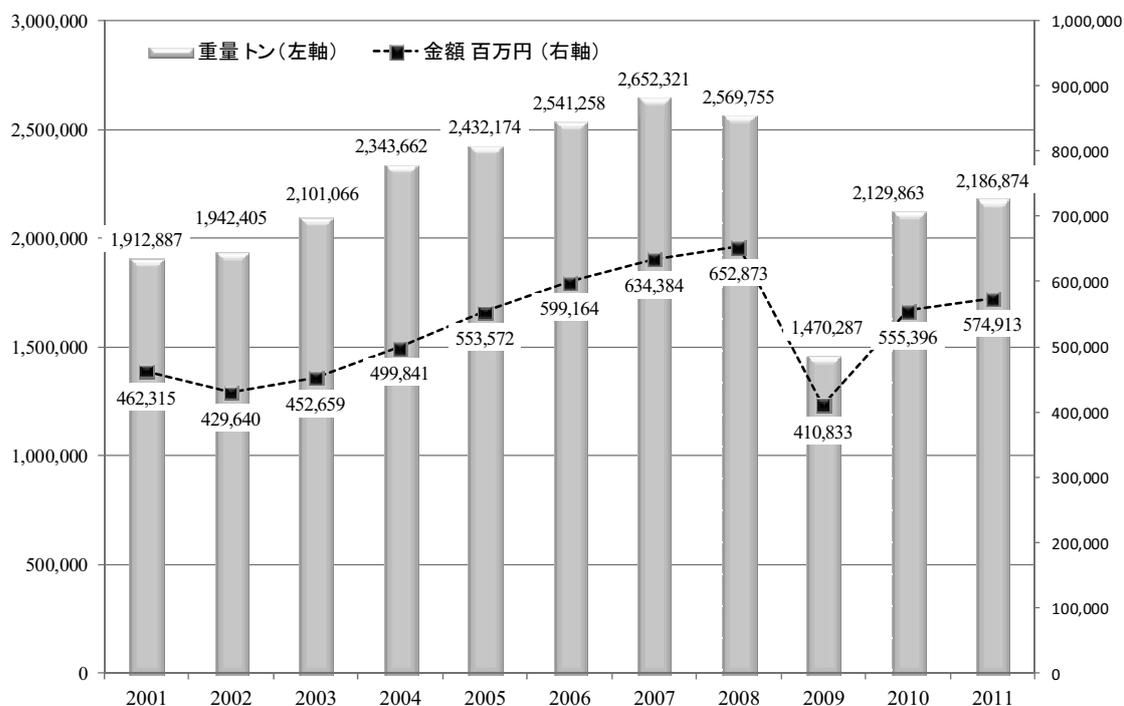
需要分野	生産金額 (百万円)	比率 (%)
産業機械器具用	36,706	3.7
農業用機械器具用	10,407	1.0
事務用機械器具用	3,948	0.4
電気機器・通信機器用	41,196	4.1
自動車用	823,345	82.4
精密機械用	10,315	1.0
厨暖房機器用	32,582	3.3
家具・建築用	5,830	0.6
その他用	35,405	3.5
合計	999,734	100.0

データ: 経済産業省 調査統計部 「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

表 4 2011 年金属プレス加工 生産金額の需要分野

2) 鍛工品製造業の現況

① 生産動向



データ出所: 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

図 4 鍛工品生産重量及び生産金額推移

鍛工品の生産量は、1990年に当時では過去最高の240万トンに達し、1997年まで緩やかに下降及び横這い傾向を辿ってきた。1997年後半より、公共投資の抑制、消費税引き上げに伴う駆け込み需要の反動、特別減税の廃止、医療保険の自己負担増等々の不安材料が顕現化し、景気が急速に後退局面に入った。更には金融不安、対米輸出の自粛、対アジア向け輸出の不振から鍛造業界の主要な需要先である自動車、建設機械も国内需要が急激に落込み、各社は極めて厳しい減産体制を強いられることとなった。その後、情報技術の急速な高まりや各種の政策効果などによって、多少明るい兆しが見え、2000年には鍛工品生産量も上向きをみせたものの、相変わらず景気の低迷が続く中、2002年9月11日の同時多発テロは世界経済全体に暗い影を落とした。

2003年は、環境・公害問題によるトラックの排ガス規制に伴う新型トラックへの切り替え需要の影響により、長らく不振が続いていたトラック業界が活況を呈したこと及びアジア諸国を中心とした輸出関連の好調に支えられ、生産量、金額ともに漸く回復傾向の兆しがみられた。

2004年は、排ガス規制に伴う新型トラックへの切り替え需要が落ち着きをみせたものの、中国をはじめとするアジア諸国、米国及び欧州向けの輸出関連に起因した著しい需要増に恵まれ、過去最高であったバブル期に迫る235万トンに達した。

その後、産油国における投資意欲の拡大や経済成長をはじめ、アジア諸国における公共投資に伴うプラント及び受電産業の旺盛な需要、活発な設備投資、そして、自動車産業における輸出の拡大及び海外生産の増強、土木建設機械産業における資源開発関連等を背景とした需要の増加により、鍛工品の生産量は2005年より3年連続して過去最高実績を記録し、2007年は265万トンに達した。

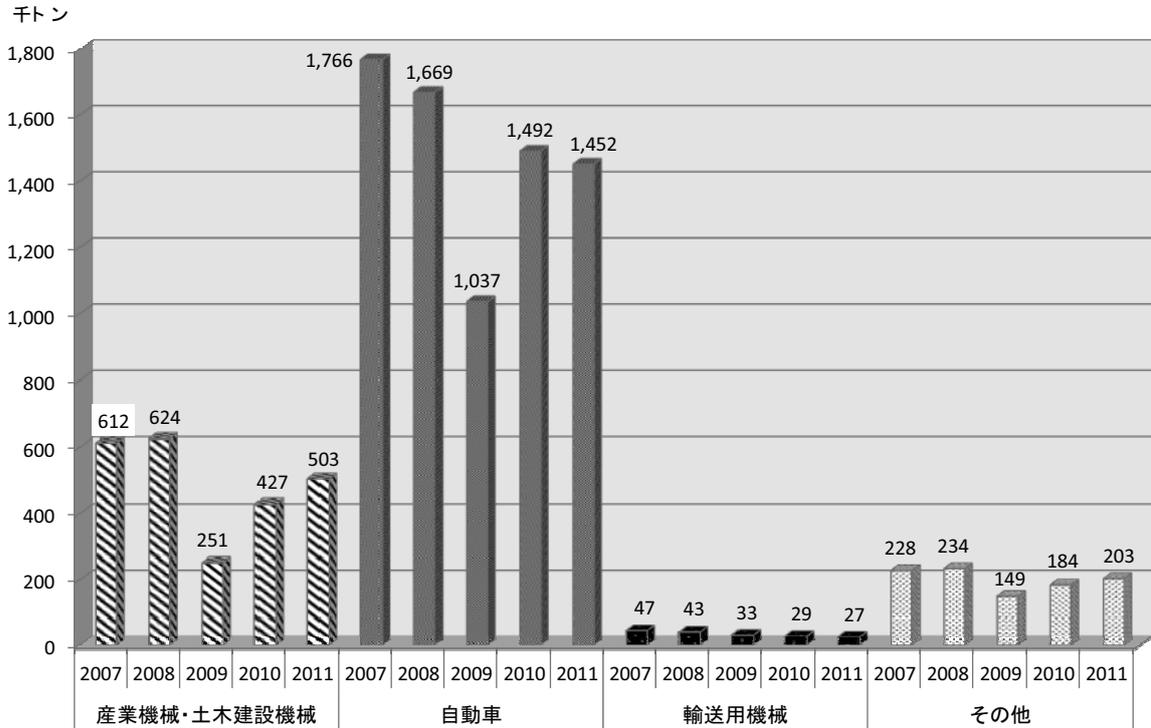
2008年の第二四半期まで需要増に恵まれていたが、アメリカの金融危機に端を発した世界経済の急激な悪化に伴う輸出急減を受け、前例のないペースでユーザー産業の生産が落込み、鍛造業界も大幅な需要減の影響を受け、2009年は149万トンまで激減した。

2010年の鍛工品生産量は、自動車業界における北米、中国、ASEAN諸国向けの需要が回復し、更には旺盛な外需に支えられた建設機械関係の強い回復基調が起因して、過去最高実績であった2007年に比べて8割回復した。一方、これらの業界とは対照的に二輪車、輸送機械（造船）、重電、プラント関係は低迷状態が続いた。

2011年は、東日本大震災後、緩やかながら順調に生産活動が回復してきたものの、夏期の電力需給問題、タイ国の洪水被害に加え、ギリシャを発端とした欧州金融危機、中国における金融引き締め、そして超円高を背景とする輸出減速、海外展開及び部品の現地調達化の加速など、需要変動の著しい年であった。このような状況下で、自動車関連業界は、なかでもトラック向けの需要が好調で、乗用車関係は機種によって好・不調のバラツキが大きいながらも、比較的大きなブレがなく推移した。建設機械関係は、中国のローカルメーカーの台頭や、金融引き締めの影響により厳しい局面におかれたが、一方では建設ラッシュに湧いている国への需要増がみられた。これらの業界とは対照的なのが、欧米向けの二輪車関係の低迷と農業機械関係の不振であった。為替問題やリスク回避などを背景に、鍛造品の需要先である自動車メーカーをはじめ、産業機械メーカー、土木建設機械メーカーなどのユーザー各社は、海外展開及び部品の海外調達化に拍車がかかり、今後の日本における生産需

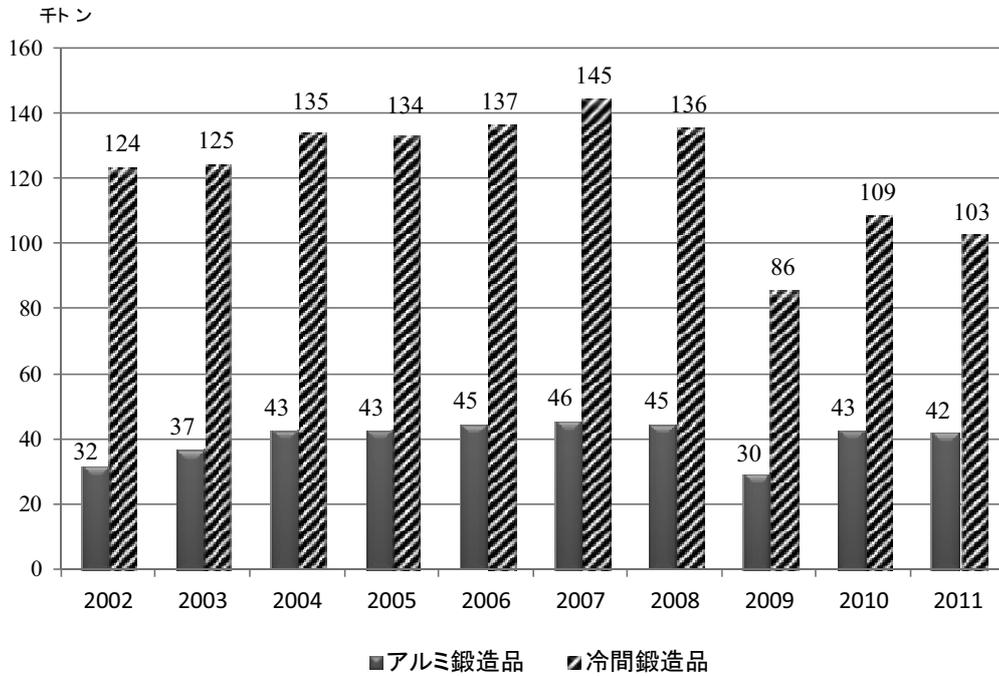
要の動向が不透明な状況である。

以下に鍛造形態別生産重量推移（図5）、アルミ鍛造及び冷間鍛造の生産重量推移（図6）を示す。



データ：経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

図5 鍛造形態別生産重量推移



データ：経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

図6 アルミ鍛造及び冷間鍛造の生産重量推移

② 需要分野

鍛工品の主な需要分野は、自動車用（トラック、二輪を含む）、輸送機用（主として造船など）、産業機械・土木建設用に分かれ、生産重量推移は図7の通り。

経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」による2011年の需要分野別の重量比は自動車用66.4%、産業機械・土木建設用が23%、その他用9.3%、輸送機用が1.3%と、鍛工品製造業も自動車産業への依存度は高く、生産動向も同産業の景気に左右される。2000年から四輪車の生産台数は着実に実績を伸ばす中、国内生産と海外生産は2009年で逆転し、とりわけ現地調達がもっとも遅いと言われている鍛造品も何らかの形で影響を受けることは想像に難くない。(図8)

過去5年おきにみた需要分野比率を表5に示すが、自動車用の比率の変動は少なく、輸送機用は10年前に比べ半分に比率を落としている。

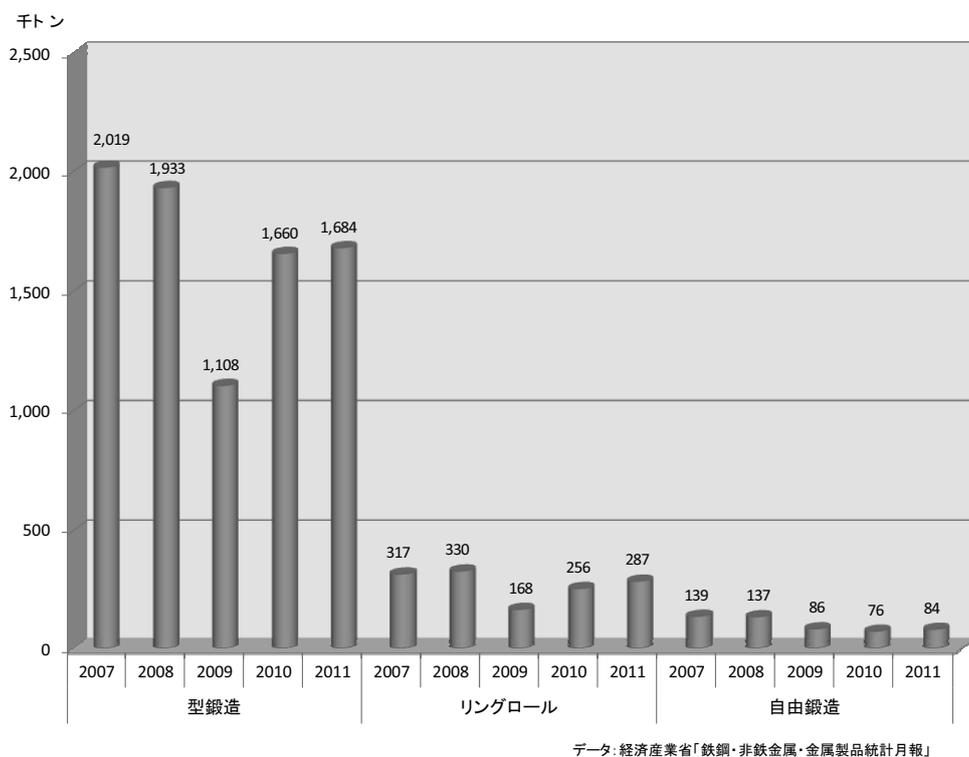
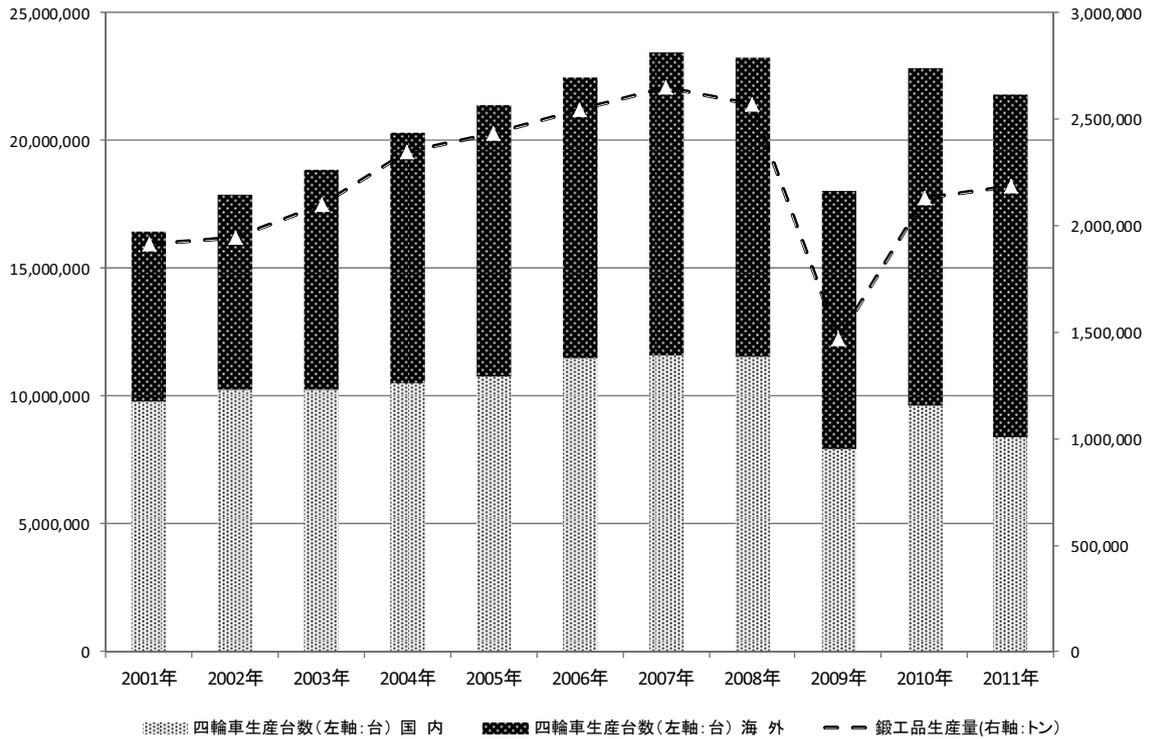


図7 需要分野別生産重量推移

表5 5年おきにみた需要分野比率

	2001年		2006年		2011年	
	生産量 (トン)	重量比率 (%)	生産量 (トン)	重量比率 (%)	生産量 (トン)	重量比率 (%)
自動車用	1,278,716	66.8	1,703,503	67.0	1,453,176	66.4
産業機械・土木建設用	414,172	21.7	559,887	22.0	503,363	23.0
輸送機用	58,033	3.0	45,808	1.8	27,345	1.3
その他	161,966	8.5	232,060	9.1	202,990	9.3
合計	1,912,887	100.0	2,541,258	100.0	2,186,874	100.0

データ: 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」



データ：(一社)日本自動車工業会、経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

図8 四輪車生産台数推移と鍛工品生産量推移

③ 企業規模及び事業所数

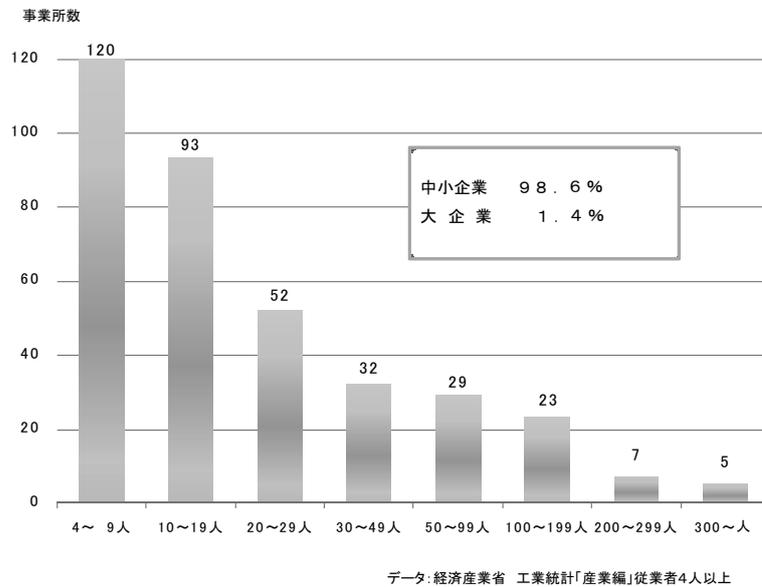
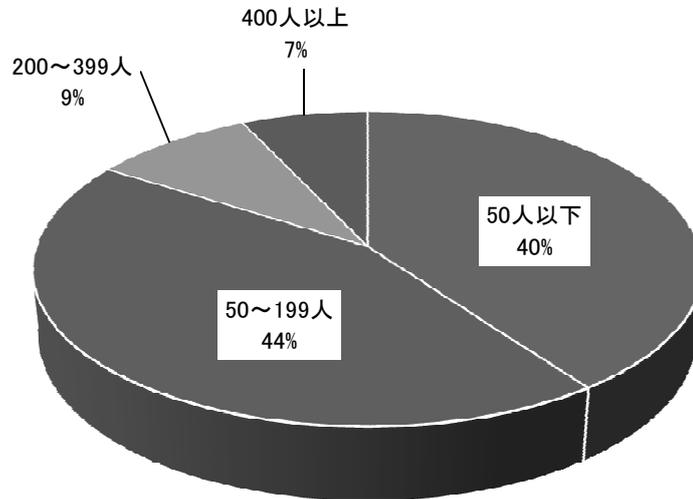


図9 鍛工品製造業の従業者区分別事業所数(2010年)

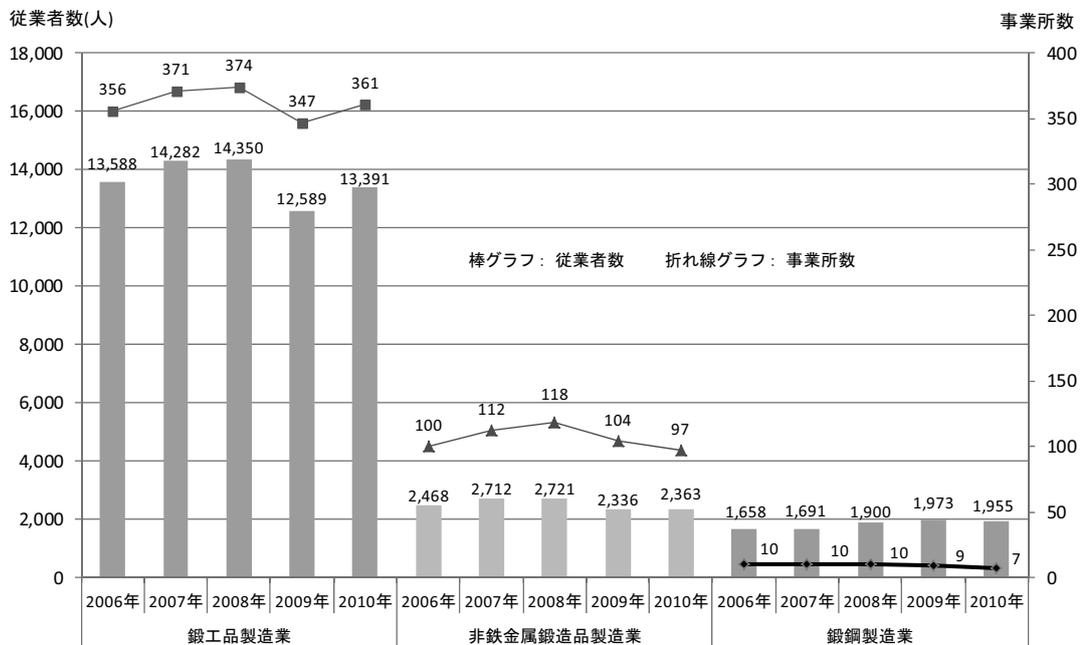
図9に示す通り、鍛工品製造業の企業規模は、2010年の経済産業省工業統計によると、事業所数が361事業所で、その内訳は、従業者50人未満の事業所が82.3%を占めている。50人以上100人未満の事業所は8.0%、100人以上200人未満の

事業所は 6.4%、200 人以上の事業所は全体の 3.3%であり、中小企業が 98.6%の業種である。参考までに、欧州を代表するドイツ鍛造業における 1 企業あたりの従業員規模は図 10 の通り。なお、図 11 に鍛造業の事業所数及び従業者数推移を示すが、統計上は大幅な事業所数の変動はみられない。



データ：一般社団法人日本鍛造協会調査

図 10 ドイツ鍛造業における 1 企業あたりの従業員規模

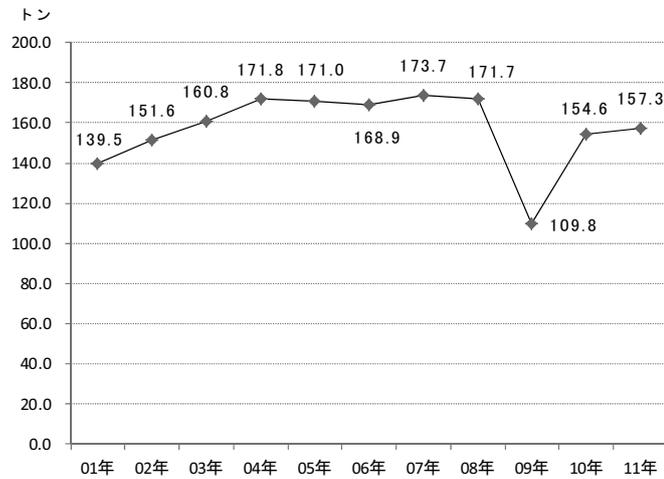


データ：経済産業省 工業統計「産業編」従業者4名以上の事業所

図 11 鍛造業の事業所数及び従業者推移

④ 生産性

2011年における鍛工品製造業の1人あたりの生産重量(間接+直接従業者)は、統計上157.3トンで、10年前と比べ12.8%上昇し、諸外国と比べても高い水準にある。海外との比較に関しては、別項で述べる。



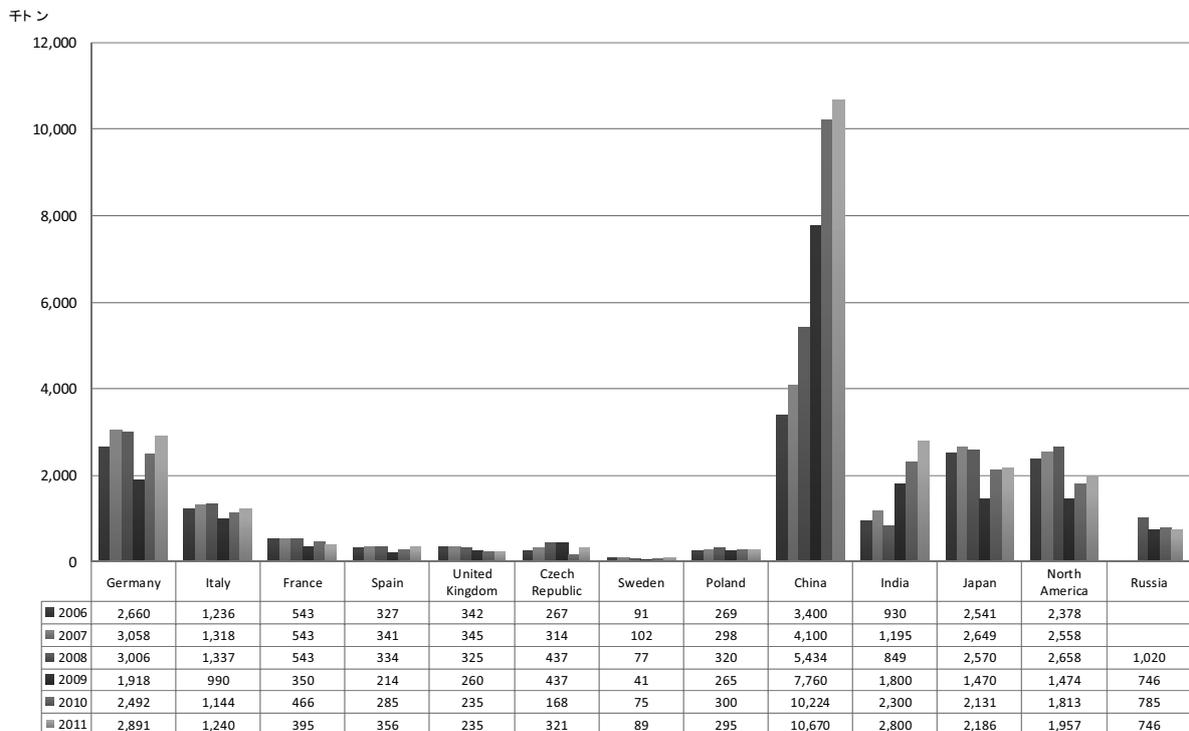
データ：経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報」

図12 鍛工品製造業の生産性

3) 主要国鍛造業の現況

① 生産動向

主要各国の生産量を図13及び図14に示す。図からも明確なように、中国、インドの躍進は目覚ましく、鍛造品の需要量は、世界的にみれば増加傾向にあることが見受けられる。



データ：一般社団法人日本鍛造協会調査

図13 主要国の鍛造品生産量推移

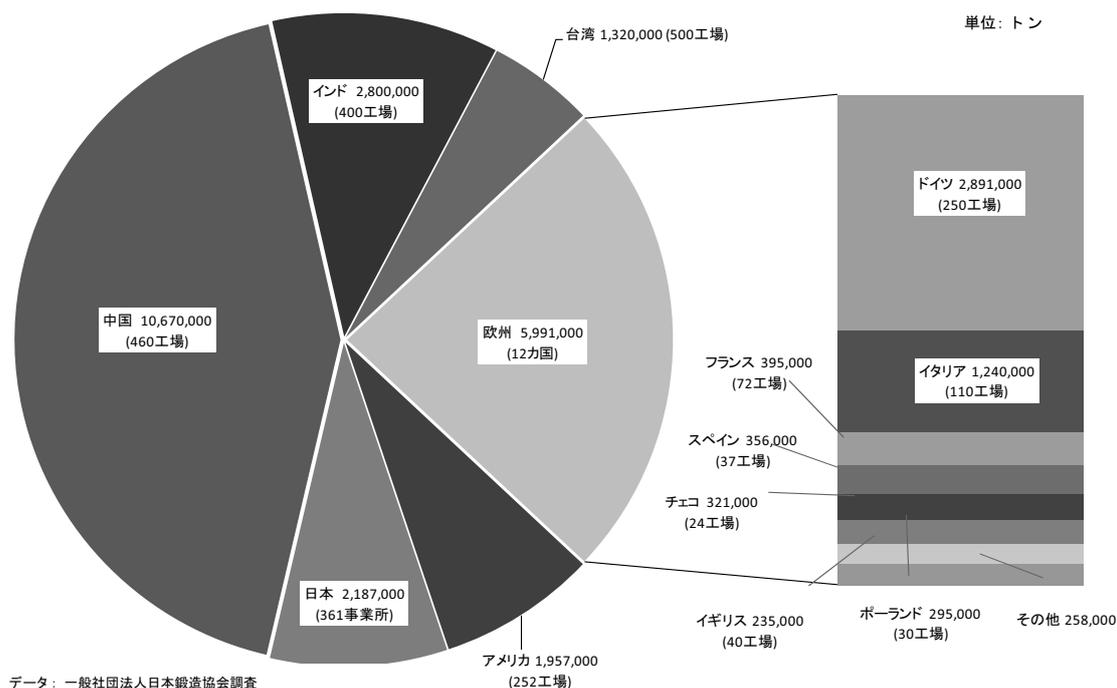


図 14 2011 年 主要国の鍛造品生産量及び工場数

② 生産性

日本鍛造協会の調査による、主要国鍛造業における 1 人あたりの生産重量（間接＋直接従業者）は、入手した統計から算出すると、表 6 の通り日本が群を抜いている。

しかしながら、直接従業員の 1 人あたりの年間生産量をみると、この限りではなく、例えば、ドイツ鍛造協会の発表では、従業員 400 名以上の 5 社の平均で 228 トン、中国鍛圧協会の発表では、型鍛造で 191.9 トン、自由鍛造が 518.7 トン、との数字もあり、比較対象の問題もあり、一概にベンチマークすることは難しい。

表 6 主要国における 1 人あたりの生産量

国名	一人あたり生産量/年
ドイツ	80.4
イタリア	120.4
フランス	54.8
スペイン	95.0
イギリス	52.2
ベルギー	21.7
スウェーデン	58.6
チェコ	28.0
ポーランド	57.6
スロベニア	33.8
トルコ	40.7
中国	56.6
インド	60.5
ブラジル	21.8
韓国	73.7
台湾	48.5
ロシア	27.1
日本	157.3

① 一部推定値を含む。

② 直接、間接部門を併せた従業員数で算出

③ その他、国別の状況（以下、データは一般社団法人日本鍛造協会調査より取り纏め）

1. フランス（型鍛造）

- ・ 1トンあたりの生産金額 … およそ 2,400 ユーロ
- ・ 総生産重量に占める輸出比率 … 30%前後（輸出先は欧州が 50%弱）
- ・ 需要分野（重量比%）は次の通り。

需要分野	比率
自動車	68.5%
トランスミッション	2.6%
農業機械	4.4%
公共事業	4.9%
鉄道関係	2.7%
鉱業、セメント、掘削関係	0.8%
建設機械産業	5.8%
航空及び宇宙	0.8%
水道、エンジニアリング関係	4.8%
軍需	1.0%
その他	3.6%

2. ポーランド

- ・ 総生産重量に占める輸出比率 … 60%前後
- ・ 需要分野（重量比%）は次の通り。

需要分野	比率
自動車、トラック、Tier 1	59%
建設機械	12%
農業機械	8%
鉱山機械	7%
鉄道	6%
その他	8%

3. ドイツ

- ・ 総生産重量に占める輸出比率 … 40%前後
- ・ 需要分野（重量比%）は次の通り。

需要分野	比率
自動車関連	51%
機械産業、機器供給者	39%
その他	10%

4. スペイン

- ・ 1トンあたりの生産金額 … およそ 1,800 ユーロ
- ・ 総生産重量に占める輸出比率 … 70%前後（輸出先は欧州が約 80%）

- ・需要分野（重量比％）は次の通り。

需要分野	比 率
自動車	67.9%
農業用機械	1.7%
鉄道車輛	1.7%
鉱業、公共事業、建設機材	5.7%
造船、港湾設備	0.8%
パイプ製品	16.0%
軍需	0.1%
機械関係	4.0%
その他	2.1%

5. ブラジル

- ・総売上金額に占める輸出比率 … 25%前後
- ・需要分野（重量比％）は次の通り。

需要分野	比 率
自動車関連	80%
農業、建設機械	10%
石油関連	5%
鉄道	3%
その他	2%

6. 北アメリカ

- ・需要分野（売上金額比％）は次の通り。

需要分野	比 率
型鍛造 自動車	40.9%
航空宇宙	30.1%
土木建設機械	5.8%
兵器	2.8%
その他	20.4%

需要分野	比 率
自由鍛造 建設	22%
一般産業	8%
圧延	8%
航空機	8%
試作	7%
特殊産業	5%
兵器	5%
その他	37%

	需要分野	比率
ローリング	航空宇宙	54.7%
	軸受	7.8%
	蒸気機関/タービン	7.3%
	油田	6.5%
	原子力、熱交換器	3.0%
	風力発電	2.5%
	その他	18.2%

7. インド

・需要分野（重量比%）は次の通り。

	需要分野	比率
	自動車用	70%
	油田、ガス関係	15%
	航空、軍需	6%
	エネルギー、環境	5%
	その他	4%

8. 中国

・売上高に占めるコスト内訳（%）について

人件費	7.39%
エネルギー費	7.79%
材料費（steel）	60.26%
金型費	3.36%
材料価格（C45）	5,250 元/トン

・生産効率について

従業員（間接＋直接） 1人あたりの年間生産量	56.61 トン
作業員（直接） 1人あたりの年間生産量	191.91 トン
従業員（間接＋直接） 1人1時間あたりの生産量	91.91 元/h

9. 台湾

・需要分野（重量比%）は次の通り。

	需要分野	比率
	輸送（四輪・二輪・自転車）	65%
	工具	15%
	一般機械	15%
	その他	5%

(2) 調査結果からの現状分析

この度のアンケート調査及び実地調査結果から得られたことを纏めると、主として次の点に集約される。

- ① 鍛造部品の導入は検討されているが、ロット数が少なすぎてコストメリットが得られないという結論に達し、結局は発注に至らない。
- ② 鍛造品のメリットは理解されているものの、金型費用が高い。
- ③ 鍛造加工、鍛造技術について意外と知られていない。(認知度が低い!?)
- ④ 鍛造によるコストダウンを提案してほしい。

これらの結果と業界の現状を踏まえ、本事業テーマである「鍛造品の新規需要開拓の調査研究による技術・技能を活かした攻めの経営」に向けた今後の対応策を講じる上で、まずは SWOT (強み (Strength)、弱み (Weakness)、機会 (Opportunity)、脅威 (Threat)) 分析の一例を示す。なお、以下に掲げる「強み」及び「弱み」は、各企業によって異なるので自社の状況に合わせた分析が必要となる。

内部環境	強み (Strength)	弱み (Weakness)
	<ul style="list-style-type: none"> ・生産力、技術力 ・安定した高品質 ・確かな管理技術 ・人材 ・有力ユーザーとの取引実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・小ロット生産に対するコスト高 ・鍛造の認知度が低い ・製品技術、生産技術に関する特許、実用新案等が少ない ・収益性が低い
外部環境	機会 (Opportunity)	脅威 (Threat)
	<ul style="list-style-type: none"> ・世界における鍛造品の需要増 ・新規参入が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザー産業の海外展開及び部品の現地調達化の加速 ・他の素形材との競合

SWOT 分析の一例

1) 鍛造業の強み

上記に列挙した強みは、国際比較を念頭において優位性があると思われる事項である。多様なグローバル競争の時代に突入し、韓国はもとより台湾、中国、インド、タイ、インドネシアなど周辺国のローカル企業の台頭はめざましく、目を見張るレベルになっている。しかしながら、日本の安定した生産力、技術力、高い品質は他国も認めるものであり、とりわけ管理技術力は特筆すべき強みと思われる。

そして、これらを支えているのが、まさしく人材である。日本の鍛造業は、優秀な生産技術者と熟練技能者が、地道な創意工夫や研究、開発を重ね、自助努力によって今日の礎を築いてきた。経済情勢によって、若手人材の確保難、正規従業員の確保難を経験しながらも、各社は人材の確保及び育成に力を注ぎ、技能・技術の伝

承に努めてきた。幸いにして、現在では人材を育成するキャリア形成ツールも業界で構築し、多くの企業がこれを活用している。

これらの強みの背景には、有力なユーザー業界との関わりがあることは、疑いもない事実である。鍛造業は、ユーザー産業の発展とともに、各種の改善及び提案を繰り返し、結果今日の技術レベルに達したと言っても過言ではない。

2) 鍛造業の弱み

「小ロット生産品に対するコスト高」、「鍛造の認知度が低い」、この2つは、本事業のアンケート調査及び実地調査で改めて認識せざるを得なかった事項である。

収益性については、グローバルな価格競争、資材及び副資材の高騰、エネルギーコストの上昇などにより、人材育成、設備投資、技術研究開発等への再投資のための収益確保が厳しい環境におかれている。

3) 機会と脅威

新規需要の開拓面から考えると、世界のインフラ整備の拡充、開発事業の活発化、経済及び生活の高度化、機械の小型化・高出力化、等々が進めば進むほど、世界における鍛造品の需要は増加することは想像に難くない。また、既存部品の鍛造品化を追求するならば市場は更に拡大する。しかも、鍛造業は、エネルギー多消費型の装置産業で、一朝一夕に構築できる技術でもなく、容易に新規参入ができない機械産業を支える重要不可欠な基盤産業である。

一方、資材及び副資材価格の変動、エネルギーコストの上昇、為替変動、等々は各社では変えようのない要因であり、業績を大きく左右する外部環境である。近年におけるユーザー産業の海外展開や部品の現地調達化の加速は、各社の経営自体を脅かすものである。また、鍛造会社が、既存部品の鍛造品化を狙うと同様に、その反対もあり、他の素形材業種との競合も脅威に挙げられる。

以上のように、機会は、「活用次第でプラスになる外部環境の変化」で、脅威は「何も対策を講じなければマイナスになる外部環境の変化」であり、プラスと思われる外部環境の変化が、必ずしも機会にはなり得ない。つまり、プラスになる外部環境の変化は、当然、競争相手にとってもプラス要因となり、その環境変化が機会になるか否かは、環境変化に対する対応力が競争相手よりも勝っているか、あるいは、競争相手よりも先に環境変化に対応できるか次第で状況が異なってくる。

(3) 今後の対応策について

上述の現状分析を踏まえ、本事業テーマである鍛造品の新規需要開拓について、本事業委員会で種々検討を重ねた結果、新規性のある具体的な戦略を見出すのはなかなか容易ではないものの、現在何らかの形で各社が実施していることを、より実効性を高める取り組みとして実行、継続していくことが、新たな需要の開拓に結びつくのではないかと結論に達した。具体的な取り組みについては、次の4項目について検討した。

- 自社の強み、弱みの再確認（SWOT分析、知的資産経営報告書の作成）
- PR活動（情報発信）と市場調査（情報収集）
- 小ロット生産品への対応
- 鍛造部品の商品化

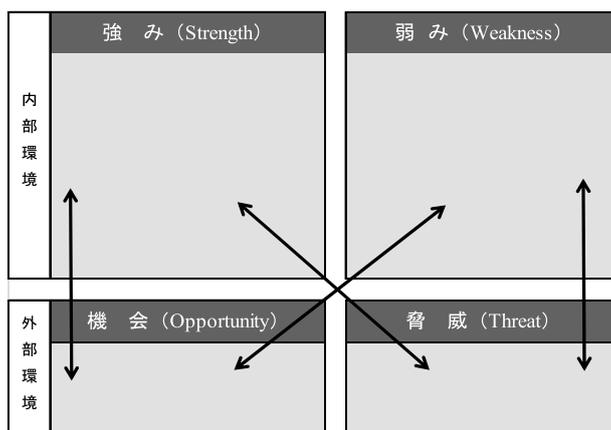
1) 自社の強み、弱みの再確認

① SWOT分析

自社の強み、弱みは、既に認識し、各社においては強みや特徴を活かした経営戦略を打ち立てていると思われるが、前項で上述したSWOT分析例にもある通り、外部環境は日々変化しており、本事業テーマの「新規需要開拓」を経営目標としたSWOT分析を今一度試みることも必要かと思われる。

新規需要開拓を目標達成とした戦略として、4項目（強み、弱み、機会、脅威）をクロスさせて課題を抽出して検討する。クロス別の検討ポイントは次の通り。

1. 強み×機会 … 自社の強みで機会を最大に活用するために取り組むことは何か。
2. 強み×脅威 … 自社の強みで脅威となるマイナス面を避けるために何をするか。
3. 弱み×機会 … 自社の弱みで機会を逃がさないために何をするか。
4. 弱み×脅威 … 自社の弱みと脅威でマイナスとなることを避けるために何をするか。



② 知的資産経営報告書の作成

経済産業省でも奨励し、最近よく見かけるようになってきた知的資産経営報告書を作成してみる。

この知的資産は、知的財産を一部に含み、更に組織力や人材、技術、経営理念など、財務諸表には表れてこない目に見えにくい経営資源の総称で、知的資産は企業の価値・強みであり、企業競争力の源泉であると言われている。自社の強みを明確に把握し、活用することによって業績の向上、自社の価値を高めていく経営をしていくために取り纏めたものが知的資産経営報告書である。

報告書の内容は、自社の保有技術、ノウハウ、人材など、重要な知的資産の認識・評価を行い、それらをどのように活用して企業の価値創造につなげていくかを示すもので、顧客、金融機関、取引先、従業員などのステークホルダー（企業の経営行動などに対して直接・間接的に利害が生じる関係者）に開示し、自社の価値を知ってもらう有効な手段の一つである。自社の技術力を客観的に評価し、見えざる資産

をどのように高め、様々な知的資産をどのようにして具体的なビジネスに適用していくかの検討が必要と思われる。

2) PR 活動（情報発信）と市場調査（情報収集）

① PR 活動（情報発信）

本活動も既に日頃から実施している内容である。しかしながら、この度の調査事業を通じて、各種の機械メーカーにおける鍛造に関する認知度が予想以上に高くない状況を鑑みると、従前のような PR 活動では必ずしも十分とは言えない。PR 活動もいろいろな手段があると思われるが、ここでは来場者と直に接することができる展示会への出展に関して採りあげてみる。例えば、鍛造協会が出展している MF-Tokyo（プレス・板金・フォーミング展）以外に、インターネットで検索するだけでも各種の展示会が日本各地で定期的で開催されている。その一例を下記に示す。

展示会名	主 旨	開催地	来場者
次世代ものづくり 基盤技術産業展	B to B に特化し、地域の主要企業の現場責任者に直接アピールできる新しいスタイルの「技術産業見本市」	名古屋	約 19,000 名
ものづくりワールド／機械要素技術展	軸受、ベアリング、ねじ、ばねなどの機械要素や、金属、樹脂に関する加工技術を一堂に集めた専門技術展	東京 大阪	約 75,000 名
オートモーティブワールド／カーエレクトロニクス技術展	カーエレクトロニクス技術に関するあらゆる部品・材料、ソフトウェア、製造装置、テスト技術が一堂に出展するアジア最大級の専門展	東京	約 70,000 名
INTERMOLD（金型加工、金属プレス加工展）	最先端加工技術の情報発信	東京 大阪	約 45,000 名
メッセナゴヤ	業種・業態を超え、各出展者の持ちよる製品やサービスを国内外に情報発信し、販路拡大や人脈形成を図る国際総合展示会	名古屋	約 60,000 名
日本国際工作機械見本市	工作機械およびその関連機器等の内外商取引の促進ならびに国際間の技術の交流を図る	東京	約 130,000 名
中小企業総合展	経営革新等にも果敢に取り組む中小・ベンチャー企業が、自ら製造、開発した新製品、サービス、技術等を一堂に会し展示することにより、販路開拓、業務提携といった企業間の取引を実現するビジネスマッチングを促進することを目的	大阪	約 48,000 名

インターネットプロコン ジャパン	エレクトロニクス機器の多機能化・高性能化を支える、最新の製造技術・実装技術が出展。国内外のセットメーカー、半導体メーカー、自動車／電装品メーカーとの商談の場	東京	約 68,000 名
---------------------	--	----	------------

確かに、これら全ての展示会に出展するとなると莫大な費用を要するが、1小間を2, 3社で利用すれば経費を抑えることが可能であり、鍛造協会の名のもとで小間を借り受けて数社でシェアすることも一考である。要するに、常にアンテナを張り巡らせるよう、来場者の異なるいろいろなタイプの展示会を活用することが重要ではないかと思われる。

ポイントは、情報発信の継続性である。PR活動を推し進めるにあたっては、当然のことながら費用対効果が求められがちであるが、一度PRしただけで即効性があるツールなどはなく、やはり継続することが大切である。これまでのケースを顧みると、鍛造業は特殊な業種ゆえに、展示会後に商談が成立した場合、それが契機となって他の部品の受注に繋がるのが意外に多い。

展示会の活用は、国内のみにとどまらず、新規需要開拓を視野に入れるならば、むしろ海外市場における需要の確保に目を向けるべきであり、今後は海外で開催されている展示会への出展を積極的に考えて行かなければならない。一例を挙げれば、アメリカの Forge Fair (鍛造専門の展示会)をはじめ、ヨーロッパの International Suppliers Fair (約 30 カ国、800 企業余りが出展する自動車部品展示会)、Hannover Messe (世界最大規模の国際産業見本市)、ブラジルの Senafor (1982 年から開催されている鍛造会議+展示会)、等々この他多岐にわたる展示会が定期的で開催されている。これらを積極的に活用しない手はない。出展に際しては、国内のケースと同様に鍛造協会の仲介、サポートも必要になってくるかも知れない。

② 市場調査 (情報収集)

新規需要の開拓にあたっては、売り込み先 (業界) の調査は必須と思われる。本事業で実施した実地調査のように、取引実績のない企業に訪問して構成部品を調査することは、一企業単独では難しいので、やはり鍛造協会が定期的に機械メーカーなどの工場見学会を企画することが望まれる。また、上述のような各種の展示会では、こちらが来場者の立場を利用して、出展企業の情報を入手できる絶好の機会である。更には、担当者と直接コンタクトできる貴重な場でもあるので、このような場を有効活用することが大切である。

3) 小ロット生産品への対応

小ロット生産に関しては、日々の生産計画、生産体制及び生産効率を考え、極力低コストで提供できるよう、各社各様に工夫を凝らして取り組んでいる。しかし、本事業のアンケート調査及び実地調査で突き当たったのが、「小ロット＝鍛造品は高い」という結果である。今回の実地調査先は、いずれも自社製品に競争力があり、量産というよりオーダー品に近い機械が多く、そのため数個から数百個単位の部品オーダーに対し、果たして採算に合うかどうかを考えると、鍛造部品化の提案は難しい現実と直面する。

その一方で、小ロット品の市場も多く存在し、この分野への対応は無視できない。ロット数の多い汎用部品は、低コスト国に生産が移行していることを考えれば、むしろこれからは、全体の売上げの何割かは小ロット品の対応で収益を確保することを真剣に考えて行かねばならない時期にある。

そこで、やはりネックとなる金型に関し、抽象的な方策ではあるものの、新たな発想、着想で各分野の材料メーカーと新しい金型を研究、開発する取り組みや、設備メーカーと共同で小ロットに特化した新工法、あるいは新しい金型を使用した新しい工法を検討、研究していかない限りこの壁を乗り越えられない。

その他の対応案としてのアイデアは次の通り。

- ・小ロット品への対応に限ったことではないが、他の素形材加工技術及び溶接技術と既存の鍛造技術によるコラボレーション（加工領域の拡大）によって、付加価値を高めた提案をする。
- ・1つの金型で数種類の製品を鍛造する（他数個取りのイメージ）。
- ・小ロット品の受注を、1社だけと考えずに、同じような部品を扱っていきそうな企業にアプローチして、ロット数を増やす試みも可能性がゼロではない。
- ・これからの新規受注契約に関して、部品によって従来の取引慣行を抜本的に見直す。つまり、契約上の鍛造品を納入し終えた金型は自社で自由に処分できるようにして、その金型を利用して小ロット品を生産する。（金型の保管、補給品の単価問題も同時に解消）

4) 鍛造部品の商品化

日本には多くの機械メーカーがあり、実に多種多様な機械製品がある。と考えると同類の機械製品によっては共通の部品も存在する、あるいは提案できるとも思われるので、鍛造品の商品化も検討する余地がある。

そのためには、攻め込む分野の市場調査はもちろんのこと、前項で述べた他の加工技術と自社の強みを活かした鍛造技術の融合は、新たな需要開拓の一助となると思われる。実際にドイツでは、これらの融合技術の開発に余念がなく、溶接と鍛造の組み合わせによるコスト低減事例が数多く発表されている。日本でも、ものづくり技術の高度化に向けた技術開発に対する支援策を上手く活用し、自社の既存技術を活かす形で異業種と新たな枠組みの連携で、需要開拓に向けた技術開発が重要かと思われる。

以上、上述の自社の強み、弱みの再認識で改めて目標を明確にして社内のベクトルを合わせ、情報の発信、収集を行い、既存技術の対応で足りなければゼロからの開発ではなく、既存技術を活かした開発に取り組み、こちらから果敢に図面を持ち込むような攻めの経営に繋げ、日本の鍛造業の優位性を再び揺るぎないものになることを期待したい。

5. ま と め

(1) 販路開拓力および事業領域の強化に向けて

鍛造業界は6重苦ともいえる状況にある。円高、重税、原発、電力不足、中国反日、欧州経済不安……ここまでは他業界も同じであるが、鍛造業界はこれらに加えて、

1. 鉄鋼の高品質化によって、従来鍛造品が使われていた分野がプレス、鋳造に代替させられる。
2. 軽量化の動きの中で、プラスチックや、アルミに代替されてゆく
3. エネルギーコストの上昇により相対的価格が上昇
4. 鍛造品が大きな役割を果たす原子力分野の急速な減退

などの条件が加わっており、一層尻に火がついた状態にある。

新しい販路を開拓し、事業領域を広げていく必要がある。

販路開拓ということに関しては、1) 国内の新規分野での需要開拓、2) 海外における既存市場への切り込み、3) 海外における新規分野への需要開拓 の3種にわけられるだろう。

1) 国内の新規分野での需要開拓

これに関しては、今回の調査で、アンケートをとり、また部品の新製造法に関心の高い企業への訪問調査を行った。鍛造のもつ、ネットシェープ故の削りしろの少なさ、強靱性（特に繰り返し応力に対し）小型化可能（強靱性の裏返しだが）等々で関心は高いが、量産分野では、鍛造が生きる分野ではすでに使われていて、新規に開拓する分野は多くなさそうに感じられる。

近年は、むしろプレス溶接化、ファイン・ブランキング化等の動きが目立っており、この動きに対抗するために鍛造分野も、更にコストダウンを進め、一層の高強度化を図る必要があるかもしれない。

非量産分野については、現地調査でも明らかになったが、鍛造の方が有利だと思われる製品についても、「従来からそうしている」という、いわば慣性の法則で鍛造を使っていない企業が多く見られる。このような企業に対してはこれからも鍛造の良さメリットを繰り返し訴えかけてゆく必要があるだろう。最近ではインターネットやメール、フェイスブック等々、余りコストをかけずにアプローチしたり、宣伝したりすることが可能になっている。100%活用すべきだろう。ものづくり業界の人々は遠慮深く、自分のメリットをなかなかはっきりと言わない。

たとえば、プレゼンテーションの時に、貴社の強みは何ですか？ と聞かれて言いよどんでいるようでは情けない。日頃から自社の強み、弱みをきちんと分析し、整理して、できれば繰り返し声に出して言うくらいのことをすべきだ。「強みがない」場合は強みを作るよう少しずつ努力をすべきだ。

その際参考になる例は、新興セルビック（東京都品川区）だ。同社の竹内宏社長は、「月に1回は必ず日刊工業新聞に記事掲載させる」という目標を作り、しかもそれを実現している。むろん狙いは新開発で、「期限をきって自分自身を追い込む」という効果をねらっている。新開発が無い場合は、「今までと違って、こういう分野に売れ始めた」というような販売の動向の場合もある。いずれにせよ、そういう努力は企業の広

報能力を鍛えることになるだろう。

栄養剤のビフォーアフター型広告も重要だ。鍛造品を使う前はこうだったが、進められて鍛造品を使ってみたら、サイズがこうなって、品質がこんなに向上したという成功例を動画でとって、(今は素人が、簡単に動画をとれる!) インターネットで流せば印象が違おうだろう。鍛造協会で1本作って、これを各社がセールスの時にプロモーションビデオの一環でつけて相手に送りつけるというのものもあるだろう。

航空機分野は新しい、大きな市場である。特殊鋼あるいは特殊非鉄金属の鍛造品が多く使われているし、今後も新しい製品が生まれる余地がある。ただし、航空機分野には非常に高いハードルがあり、難しい認定を受けていないと航空機分野は参入出来ないで、コストが合うかどうかは別問題になる。(参入に必要な条件を整えるための設備投資費用が高く、受注金額が追いつかないことが多い)

2) 海外における既存市場への切り込み

実現性が最も高く、成功した場合の金額も大きい、ねらい目はこの分野だ。ボッシュ、デルファイ、ビステオン、コンチネンタルのような大手部品業者はそれなりの設備投資を行っているが、多くの部品業者は設備投資意欲に欠けており、——特に鍛造分野は——日本のような、高周波焼入れ、連続自動加工ラインなどの最新鋭の設備は持っていない。このため、コスト的にも、品質的にも、問題が多い。

中国とは競争になる可能性はあるが、受注可能性は非常に高い。努力のしがいのある分野だ。海外の部品展示会モーターショーなどで、働きかけを強めるべきだろう。その際問題になるのが英語力だ。日本の企業——特に鍛造企業——は英語リタラーシーがお粗末で、せつかくの受注機会を失っていることが多い。インターネット・メール時代で、以前に比べて通信は格段に、安く、早くなっているから、日本の鍛造業は海外受注拡大に本格的に取り組むべきだ。ただし、海外企業はずぼらで、単品の輸入より、セットを求めるから、チームでセールスする努力が必要かも知れない。

少なくとも英語版のホームページを作る。検索エンジンなどの検索に際しての順位を上げる工夫をする。(ここでは書ききれないし、スレスレの技術もあるので詳述しないが、例えば、「表紙のページに、白字でキーワードを書き込む」という技術がある。検索エンジンは表紙に近いキーワードを優先する。だから表紙にいろいろ謳い文句を書き込む方が良いのだが、たくさん字が書いてあるとうっとおしい。そこで白い字で色々書くとこれは見えないからうっとおしくない。検索エンジンは白字でも関係なく読んでくれるから、検索にはちゃんと引っかかるわけである。これはほんの一例)

3) 海外における新規分野への需要開拓

これも可能性は高いが、対象範囲が大きすぎるから、先項で述べたインターネット利用のあまりコストをかけない広報以上にはやりにくいかも知れない。

(2) 鍛造業界への提言

鍛造業界はものづくりの基礎であるが、一層の飛躍が臨まれる。

鍛造業界が改善すべき課題については、素形材産業ビジョンなどで、再三明らかにされているので、ここでは項目を並べるに止め、繰り返さないが、最大のポイントはグローバル時代の中で、日本企業は海外を自国のテリトリーと見なし、生産や、マーケティングを行っていくべきだということだろう。

再三繰り返しているが、日本ブランドは未だに生きている。「日本企業」というだけで信用が得られる局面がある。中国企業も日本企業を信用している。このブランドを活用し、発展させていかねばならない。

そのためにはインターネットを活用し、海外と接点を持つ。英語で読み書きできる人材を育てる。出来れば海外に拠点を持つ。

- ① CAD/CAM化 自動化の推進
- ② 省エネルギー化の実現
- ③ 低コスト化
- ④ 川上・川下を攻める
- ⑤ 企業間連携を活用
- ⑥ 人材教育
- ⑦ 海外広報の充実
- ⑧ 海外進出も視野に

・
・
・
・
・
・
・

(「5.まとめ」執筆：委員長 橋本 久義)

参 考

機械構成部品の現状と鍛造品に関するアンケート調査票

機械構成部品の現状と鍛造品に関するアンケート調査

平成 24 年 8 月 10 日

一般社団法人日本鍛造協会

本アンケートに関する個々の企業名を伴うデータの公表や
他の用途への転用をすることは一切ございません

◎回答に際してのご注意

選択式の設問の場合は選択肢の数字に○印をご記入ください。設問によって○印は1つのみ選択いただく場合と、複数選択できる場合がございますのでご注意ください。

記述式の設問の場合は設問の指示に応じて、数字をご記入いただくか、文字を自由にご記入ください。文字を記入する場合、特に文字数に制限はございません。

1. 会社概要

問1 貴社の業種をお知らせください。(○は1つ)

<選択肢>

- 一般産業機械メーカー 繊維関連機械メーカー 建設関連機械メーカー
 食品関連機械メーカー 印刷関連機械メーカー 電機関連機械メーカー
 航空・宇宙関連機械メーカー 医療関連機械メーカー その他 ()

問2 貴社の製品のうち、売上高規模が最大の製品を1つお知らせください。(自由記入)

売上高規模が 最大の製品	
-----------------	--

問3 お差し支えなければ貴社の社名、回答者のご所属・お名前・ご連絡先をご記入ください。(自由記入)

会社名	
ご所属・職制	
お名前	
ご連絡先	電 話 : e-mail :

2. 貴社の代表的な製品で使用されている部品について

※「代表的な製品」とは、貴社で売上高規模が最大の製品1つを指します。

問4 貴社の代表的な製品を構成する部品についてうかがいます。

- (1) 部品はどのような加工法によって作られたものでしょうか。(該当するもの全てに○)
- (2) 部品の素材は何でしょうか。(該当するもの全てに○)
- (3) 製品に占める重量のおおよその構成比をお知らせください。(数字を記入)

加工法	素 材	重 量 構 成 比
1. 鍛 造	1. 鉄 2. 非鉄	() %
2. 鋳 造	1. 鉄 2. 非鉄	() %
3. 金属切削	1. 鉄 2. 非鉄	() %
4. 金属プレス成形	1. 鉄 2. 非鉄	() %
5. 樹脂成形など	—	() %
合 計		(1 0 0) %

問5 問4の加工法で1. 鍛造に○を付けた方にうかがいます。

- (1) 鍛造品はどのような部位に使用しているのでしょうか。(できるだけ具体的に)

--

- (2) 鍛造品を選択した理由は何でしょうか。(それぞれの評価項目について○は1つ)

評価項目	特に当てはまる	当てはまる	どちらともいえない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
1. 強靭さが得られる	1	2	3	4	5
2. 被削性に優れている	1	2	3	4	5
3. 異なる金属を鍛接、圧接して複合材料を作れる	1	2	3	4	5
4. 高い精度が得られる	1	2	3	4	5
5. 工程削減によるコストダウンのメリットが得られる	1	2	3	4	5
6. ユーザーから指定されている	1	2	3	4	5

問6 問4の加工法で、2. 鋳造、3. 金属切削に○を付けた方にうかがいます。

(1) これらの加工法をどのように評価されていますか。(評価項目について○は1つ)

①鋳造 【主に用いている部位】 <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
1. 強度	1	2	3	4	5
2. 形状の自由度	1	2	3	4	5
3. 寸法精度	1	2	3	4	5
4. 二次加工（表面処理など）の容易さ	1	2	3	4	5
5. 機能性（振動吸収性、耐腐食性など）	1	2	3	4	5
6. リードタイム	1	2	3	4	5
7. コストメリット	1	2	3	4	5

②金属切削 【主に用いている部位】 <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	評価は非常に高い	評価は高い	どちらともいえない	評価はやや低い	評価は低い
1. 強度	1	2	3	4	5
2. 形状の自由度	1	2	3	4	5
3. 寸法精度	1	2	3	4	5
4. 二次加工（表面処理など）の容易さ	1	2	3	4	5
5. 機能性（振動吸収性、耐腐食性など）	1	2	3	4	5
6. リードタイム	1	2	3	4	5
7. コストメリット	1	2	3	4	5

問7 鍛造品には問5（2）の選択肢に示したような優れた性質がありますが、貴社では鋳造品、金属切削から鍛造品への置き換えについて関心をお持ちですか。

(それぞれの加工法について○は1つ)

加工法の置き換え	関心が	
① 鋳造品から鍛造品へ	1. ある	2. ない
② 金属切削から鍛造品へ	1. ある	2. ない

問 8 複数部品の組立てで生産されていた部位を一体成形することによって、強度と精度の向上に加えてコストダウンを実現する取り組みが多く製品で進められています。鍛造には、この一体成形化を複雑形状品であっても実現できる可能性があります。貴社では鍛造による部品の一体成形に関心をお持ちでしょうか。(○は1つ)

鍛造による部品の一体成形化に関心が	
1. ある	2. ない

問 9 問 7、問 8 で「鍛造品に置き換えることについて関心がない」を選択された方いかがいます。その理由は何でしょうか。(該当するもの全てに○)

	鍛造のことがよくわからない	ユーザーから加工法が指定されている	量産品ではなくコストメリットが得られない	求めている機能が実現できない	求めている精度が実現できない	求めている形状が実現できない
① 鋳造品から鍛造品へ	1	2	3	4	5	6
② 金属切削から鍛造品へ	1	2	3	4	5	6
③ 複数部品の鍛造による一体成形へ	1	2	3	4	5	6

3. その他

問 10 一般社団法人日本鍛造協会では、鍛造技術のメリットについて理解を深めていただくため、鍛造メーカーとユーザーの皆様との間で情報交換を行う機会を積極的に設けてまいりたいと考えております。

貴社では鍛造メーカーとの情報交換にご関心があるでしょうか。(○は1つ)

鍛造メーカーとの情報交換に関心が	
1. ある	2. ない

問 11 貴社の製品を構成する部品の調達や加工等について、何かご意見・ご要望があれば自由にご記入ください。

質問は以上です。ご協力誠に有り難うございました。

返信先：一般社団法人日本鍛造協会 宛 東京都中央区日本橋本町 4-9-2 本栄ビル 9F
 FAX: 03-3664-6470 E-mail: info@jfa-tanzo.jp

平成 24 年度

中小企業活路開拓調査・実現化事業

**鍛造品の新規需要開拓の調査研究による
技術・技能を活かした攻めの経営**

2013 年 2 月

不許複製・禁無断転載

発 行：一般社団法人 日本鍛造協会

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 4-9-2

本栄ビル9F

TEL 03-5643-5321

印 刷：株式会社アサヒ・エンタープライズ

〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-6-5

TEL 03-3261-6823
