

天田金属加工機械技術振興財団 20年のあゆみ

(財)天田金属加工機械技術振興財団
事務局

1. 発足の経緯とその背景

【設立の経緯】日本経済が高度成長（1955年～1974年）から安定成長（1973年～1991年）へと移行し、まさにバブルの絶頂期にあった1986年（昭和61年）に天田 勇氏を設立代表者として財団の設立申請がなされ、翌1987年5月28日に通産大臣より正式に財団法人天田金属加工機械技術振興財団は設立が許可された。

【設立の主旨】「金属等の塑性加工に必要な機械に関する基礎的、応用的な技術並びにその関連技術の研究に係る助成を通じて、塑性加工機械に関する技術の向上を図り、もってわが国の産業および経済の健全な発展に寄与する」というもので、塑性加工という領域がその時明記され、その後はこの塑性加工を中心に財団活動が行われてきた。

当時産業界ではハードな機械技術からソフト重視の技術への転換が求められており、独創的な機械技術の創造が重要視されていた時代である。

【設立の背景】おりから急激な円高、株高、外貨準備高世界一、東京の土地の年間値上がり率が85%とまさにバブルの絶頂期にあり、加えて米国からの工作機械の輸出自主規制の要請等貿易摩擦も大きな国際問題となり、その後の海外生産に繋がって行く。

こんな時代背景の中で地味な金属加工という分野に取り組んでいる研究者や技術者に役に立てばと、設立されたのが当財団である。

【財団の資金】スタート時の財団の基本財産は天田氏の個人財産（現金1千万円+アマダ株式3億円の計3億1千万円）と（株）アマダの寄付金1億円の計4億1千万円、運用財産はアマダグループ各社からの寄付金6千万円であった。

同年に法人税法上の「試験研究法人」の申請が認められた。また、「特定公益増進法人」には平成2年に申請し、これが認められている。

助成金の源泉は基本財産からの配当金や利金であり、この基本財産は上記天田 勇氏のアマダ株式600万株やさらに350万株の寄付のほか個人現金による寄付、アマダグループ各社から現金による寄付、さらなる天田 勇氏の（株）アマダメトロックスの株式50万株の寄付などで、平成5年度には基本財産総額が14億1千万円となった。なお、（株）アマダの株式は現在まで1株当たり配当金が年3円（平成6年）～22円（平成20年予想）とアップダウンはあるが、一度も無配であった年は無い。基本財産のうち現金は主に

公的な債権に投資運用され、その利金収入は助成金の原資の一翼を担っている。平成18年度採用の新公益法人会計基準で時価表示が義務付けられたが、それまではこの14億1千万円が基本財産額であった。

2. 助成研究テーマについて

【助成の種類】助成事業としては「塑性加工」と「レーザープロセッシング」に大別される。「塑性加工」は、研究助成の3部門（重点研究開発助成、一般研究開発助成、奨励研究助成）と国際交流助成の3部門（国際会議等開催準備助成、国際会議等参加助成、外国人養成助成）より構成されている。「レーザープロセッシング」は、研究助成の1部門（一般研究開発助成）と国際交流助成の1部門（国際会議等参加助成）より構成されている。

【助成テーマの募集】全国の大学工学部、高等専門学校、各県の工業技術センターなどへのテーマ募集のダイレクトメール（約380件）、当財団のホームページからの募集案内および（社）日本塑性加工学会学会誌への募集広告など広く助成研究テーマを募集している。又例年、（社）鍛圧機械工業会、（社）日本金属プレス工業協会の会誌へ広告掲載をお願いし、当財団の研究成果発表会を行っており、テーマ募集の広範囲な告知にもつながっている。併せて国際会議参加、国際会議開催、外国人など国際交流活動への助成も行っている。具体的な応募方法はすべて（財）天田金属加工機械技術振興財団のホームページを通して行う（<http://www.amada-f.or.jp>）。

【助成テーマの選考】塑性加工やその機械などの研究者からの研究テーマの応募により、当財団の選考委員による審査・選考を経て最終的に理事会で助成テーマの決定を行う。

【研究結果の発表】その研究成果は当財団により発行される「研究概要報告書・国際交流報告書」に掲載されるとともに、特集テーマについては「Form Tech Review」誌に掲載される（表-1参照）。またその一部は毎年春に塑性加工学会の場を借りて開催している当財団の研究成果発表会で発表される。「研究概要報告書・国際交流報告書」は平成元年に（1）が発行されて以来平成19年版（19）まで、「Form Tech Review」は1991年のVol. 1から2006年Vol. 16まで毎年発行されている。研究成果発表会は2003年5月に第一回を開催し、以後毎年開催され、2007年で5回を数える。

表 - 1 フォームテックレビュー特集テーマ

年度	版	特集テーマ名
1997	Vol.7	塑性加工の知能化・フレキシブル化
1998	Vol.8	板の成形
1999	Vol.9	金型・工具
2000	Vol.10	アルミ系材料の新機能開発と先進利用開発
2001	Vol.11	レーザー、電磁場、衝撃、超音波、超磁歪
2002	Vol.12	モデリング、シミュレーション、予測
2003	Vol.13	曲げ・せん断の先鋭化
2004	Vol.14	軽金属の塑性加工
2005	Vol.15	表面改質と界面制御
2006	Vol.16	マイクロ・ナノ加工
2007	Vol.17	接合・結合技術

【テーマ助成実績】この20年間の研究助成、国際交流助成の内容は平成19年度まで含めて研究助成は656件11億4千万円（1件当たり平均助成金額は約170万円）、国際交流助成は157件5千2百万円（1件当たり平均約33万円）で合計813件11億9千500万円である。このうち平成19年度より始まったレーザープロセッシングについては研究助成14件2千9百万円、国際交流1件16万円である。（図-1、図-2参照）

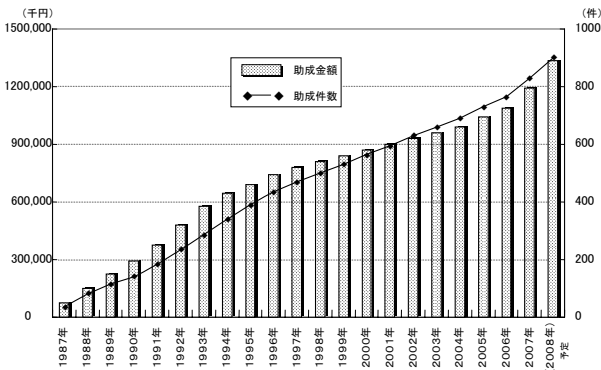


図 - 1 助成金額・助成件数推移（累積）

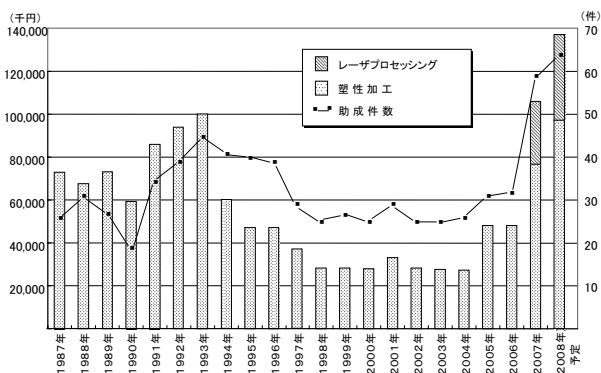


図 - 2 研究開発助成金額推移

【助成研究テーマの内容】研究助成の中味は塑性加工を中心としているが、個別のテーマは広い分野にまたがっている。それゆえそれらの研究を簡単に分類することは難しいが、事務局で分類した結果を掻い摘んで述べてみる。

過去助成を受けた研究内容の概ね50%が『加工』（鍛造、

鋳造を除く）に関するものである。『加工』には、「レーザー加工」、「板金加工」、「絞り」、「接合」、「圧延」などが含まれ約50項目の多岐に亘り、広範囲且つ深度の深いところまで及んでいる。

『加工』に次いで『塑性変形などの理論解析』、『トライボロジーを含む金型技術』、『材料の特性評価』の順となる（図-3、図-4参照）。

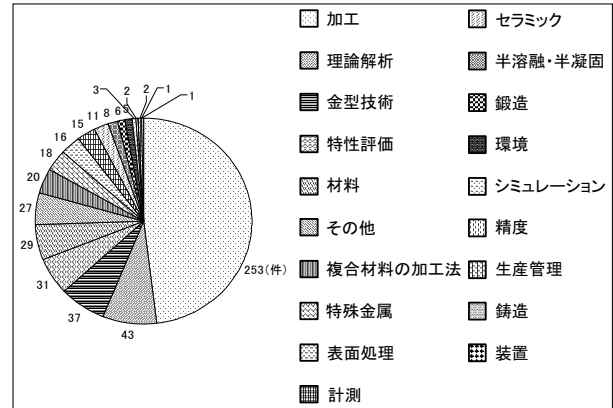


図 - 3 研究課題分類

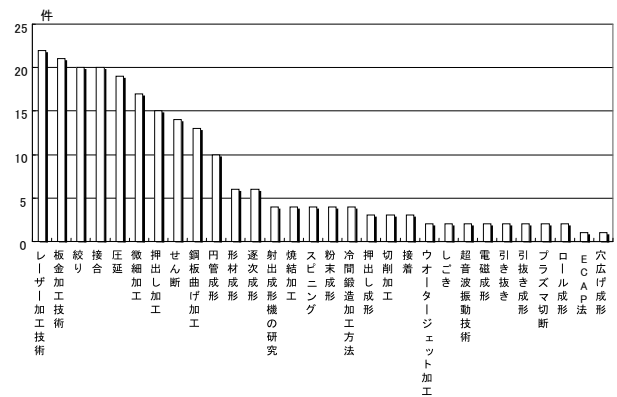


図 - 4 研究課題〔加工〕内訳

この20年間の研究活動の特徴を代表的な『塑性変形などの理論解析』、『トライボロジーを含む金型技術』および『レーザー加工技術』に注目して見てみよう。

まず『塑性変形などの理論解析』は当財団の助成事業が始まった頃は一般的にそのツールとしてEWSが用いられており、微視的な構造解析に適用できるソフトウェアも十分でなく、まだ萌芽の時代であったと言える。

1990年を超える頃から構造解析、組織の挙動解析などが急速に進化し、それまで行われてきた研究パターン「仮説—実験—評価」に加えて、モデル化—数値解析—シミュレーションの研究手法が多くみられるようになった。

特に、様々な塑性加工においてその過渡的現象を把握することは非常に困難とされてきたが、シミュレーションによる過渡的現象の可視化と実際の実験結果との比較検証等により高い精度の研究が可能になったと思われる。

次に、『トライボロジーを含む金型技術』は塑性加工において製品形状を直接形づくる最も重要な機械要素であり、製品精度及び品質を大きく左右する。従ってこの分野に対しても多岐に亘る研究がおこなわれ、被加工材の金型への凝着対策、被

加工材と金型間の摩擦低減、金型自体の磨耗対策等々それぞれの加工条件下におけるより適正な潤滑、トライボロジー理論の追求がなされてきた。今後とも高機能材料の開発、製品形状の複雑化、高精度化は益々進化してゆくと予測されることからこの分野の研究はより一層重要さを増すと推測される。

「レーザー加工技術」は漸く 20 年前、金属加工の業界に CO2 レーザーによる「鋼材の切断」で普及が始まり、当財団の助成研究課題としても『CO2 レーザー加工技術』が取り上げられた。その後 YAG レーザ、サファイヤレーザー、ファイバーレーザー、フェムト秒レーザーなど超短波レーザーの開発が行われ レーザーの応用範囲が急速に拡大した。従来難加工とされていた素材に対して、レーザーを用いた新しい加工技術、表面改質技術、新素材の生成といった多方面に亘る研究が行われる状況へと変化してきた。しかしながら

今日存在する非常に広範な工業用材料への『レーザー加工技術』の適用は漸く始まったばかりで、今後一層新規性の高い研究が行われることが期待される。

以上の他、マグネシウム合金に代表される特殊金属などに対する様々な加工方法の提案、改良技術の研究も多く見られ、所謂、複合材料、高機能材料の加工方法の確立も含め実用化を図る研究が継続的に行われている。

塑性加工を行う機械そのものの研究についてはその研究は多くは無い。

今後益々、『ものづくり』において省資源、省エネルギー化が求められる中、『塑性加工』は最も優れた加工方法として、より一層の高度な技術が求められている。

当財団に対して、研究助成活動に加えてこれら研究成果の産業界への移転あるいは産学のより一層の人的交流の普及活動の強化が要望されると思われる。

3. その他

【ホームページ】なお、当財団のホームページでは助成事業・応募方法のほか、後述の「研究結果の発表」にある、「研究概要報告書・国際交流報告書」および「Form Tech Review」の各号、財務諸表・予算等事業報告がすべて閲覧でき、関係者とのコミュニケーションの最も重要なツールの一つとなっている。

【理事・評議員】現在まで財団の運営に携わった理事および評議員は、約 70 名でこのうち、大学の先生方が約半数を占めている。選考委員はこうした先生方の中から選ばれている。
(末尾資料 表-2、表-3 参照)

【産業界への影響】詳しくは本号掲載の各先生の論文に詳しく記されているので熟読いただきたいと思うが、これまでのわが国の塑性加工技術の産業界への貢献は日本が製造立国として常に世界をリードしてきた中で大変著しいものがあつた。当財団の助成研究テーマも広く産業界に貢献をしてきたという評価の中から、昨年の当財団設立 20 周年記念行事においては特に産業界に貢献したと思われる助成テーマの中から 12 件のテーマに対して表彰を行った。(末尾資料 表-4 参照)

またこれまでに、当財団は平成 13 年度より、(社)日本塑性加工学会の天田賞を寄付している。これは板金加工技術、プレス加工技術、または地球環境への負荷低減技術で時代

の要請に応じた学問・技術開発上の顕著な業績に対して贈られるがいま一つ応募が活発ではない。

なお当財団は(社)日本塑性加工学会からは種々の貢献に対して感謝状をいただいている。

【20 周年記念事業】2007 年 12 月 1 日に当財団創立 20 周年の記念式典を 170 人ほどの参加を仰いで神奈川県伊勢原市のフォーラム 246 で行った。式典に先立ち、ドイツアーヘン工科大学の Dr.Kopp 教授とドイツブラウンホーファー研究所の Dr.Petring 博士に記念講演をお願いした。Dr.Kopp 教授はアーヘン工科大学塑性加工研究所長を勤められ、世界の塑性加工学会を日本の先生方とともに牽引しておられる第一人者であり、当日は「EU における鋼板および鋼板二次製品の開発動向」と題され講演を行った。また Dr.Petring 博士はドイツブラウンホーファー研究所のレーザ加工の分野の長で多くのレーザを産業界に応用した魁ともいえる方であり、やはり世界の最先端をゆく研究者である。当日は「欧州における鋼板のレーザ加工研究動向」と題する講演を行い新しい技術を披露された。その内容はお二人の実績に伴う大変興味深いもので、多くの聴衆に深い印象を残した。

式典では、主催者挨拶のあと、20 周年記念功績賞の表彰を行った。

功績賞はこの 20 年間の助成研究の中でその成果が広く産業界に貢献をしたテーマから選ばれた 12 件のテーマに与えられ、財団の目的である産業界への貢献に寄与した実績に対して贈られた。

続いて平成 19 年度のすべての研究助成テーマの表題を映像で紹介、4 人の代表者に対して助成目録の贈呈を行った。これらの目録贈呈はこれから助成を受け研究をされる研究者たちへのエールとなるものであり、優れた研究成果が出てくることを期待している。今後何らかの形で贈呈式を残したいと考えている。

このあと経済産業省から素形材産業室の渡辺政嘉室長と株式会社アマダの岡本満夫社長より来賓挨拶をいただき、今後の当財団の活動に対する激励をいただいた。

最後に塑性加工学会中村会長より当財団の長年の功績に対して感謝状をいただき、式典が終了した。20 年をしめくくる記念式典を盛会のうちに終えることが出来たことに関係者の皆様に感謝申し上げたい。

4. これから

【今後の活動】少子高齢化、労働人口の減少、学力の低下、資源制約、国内需要の停滞、新興国の台頭、政治的不安定さなど諸々の要因により、日本の世界における相対的な位置づけは低下に向かいつつある。しかしながら、現在まで日本を引っ張ってきた原動力は「ものづくり」であり、今後も日本の生きる道はものづくりを活性化させることであると確信する。当財団の今後の方針もこの点に沿っていかに産業界に多く貢献していけるかという事に尽きる。

この「ものづくり」を支えていくための大前提となる新技術開発は日本国にとって必須の事項となる。このために当財団は科学技術全般に幅広く求められる研究開発とそれを担う「人づくり」を今後とも推進し、活動を活発化していく所存である。

表 - 2 歴代理事・監事

選出年度	理 事					監 事
1987年 (昭和62年)	天田 勇 藤吉 敏生	織田 重稔 菅野 庄一	梅沢 邦臣 田中 達雄	窪田 雅男 長岡 振吉	朝永 良夫 長谷見 稔夫	依田 敬一郎 阿賀 準一
1988年 (昭和63年)	天田 勇 藤吉 敏生	織田 重稔 菅野 庄一	梅沢 邦臣 田中 達雄	窪田 雅男 長岡 振吉	朝永 良夫 長谷見 稔夫	依田 敬一郎 阿賀 準一
1990年 (平成2年)	天田 勇 菅野 庄一	梅沢 邦臣 田中 達雄	窪田 雅男 長谷見 稔夫	朝永 良夫 天田 満明	藤吉 敏生 宮川 松男	依田 敬一郎 阿賀 準一
1992年 (平成4年)	天田 勇 田中 達雄	窪田 雅男 長谷見 稔夫	朝永 良夫 天田 満明	藤吉 敏生 宮川 松男	菅野 庄一	依田 敬一郎 阿賀 準一
1994年 (平成6年)	天田 勇 田中 達雄	窪田 雅男 長谷見 稔夫	朝永 良夫 天田 満明	藤吉 敏生 宮川 松男	菅野 庄一	阿賀 準一 篠塚 力
1996年 (平成8年)	天田 勇 田中 達雄	窪田 雅男 長谷見 稔夫	朝永 良夫 天田 満明	藤吉 敏生 木内 学	菅野 庄一	阿賀 準一 篠塚 力
1997年 (平成9年)						佐藤 廣昭
1998年 (平成10年)	窪田 雅男 天田 満明	朝永 良夫 木内 学	藤吉 敏生 荻布真十郎	菅野 庄一 後藤保夫	長谷見 稔夫	佐藤 廣昭 篠塚 力
2000年 (平成12年)	藤吉 敏生 神馬 敬	天田 満明 松野 建一	木内 学 遠藤 順一	荻布真十郎 真野 建治	後藤保夫	佐藤 廣昭 篠塚 力
2002年 (平成14年)	藤吉 敏生 松野 建一	天田 満明 遠藤 順一	木内 学 小山 勝巳	荻布真十郎 矢島 篤造	神馬 敬	佐藤 廣昭 篠塚 力
2003年 (平成15年)	松元 正照					
2004年 (平成16年)	木内 学 矢島 篤造	荻布真十郎 松元 正照	神馬 敬 上田 信之	松野 建一 千野 俊猛	遠藤 順一	佐藤 廣昭 篠塚 力
2006年 (平成18年)	木内 学 松元 正照	荻布真十郎 上田 信之	神馬 敬 千野 俊猛	松野 建一 織田 直樹	遠藤 順一	佐藤 廣昭 篠塚 力
2007年 (平成19年)	池田 英勝					

表 - 3 歴代評議員

選出年度	評 議 員									
1987年 (昭和62年)	伊東 誼 小林 三郎	稲崎 一郎 新藤 満三郎	上野 晴樹 園 憲次郎	春日 保男 戸澤 康壽	木内 学 早勢 実	清岡 定志 船橋 鉦一	久保田 護 増沢 隆久	古谷 旺一 松浦 祐次		宮川 松男
1988年 (昭和63年)	伊東 誼 小林 三郎	稲崎 一郎 新藤 満三郎	上野 晴樹 園 憲次郎	春日 保男 戸澤 康壽	木内 学 早勢 実	清岡 定志 船橋 鉦一	久保田 護 増沢 隆久	古谷 旺一 松浦 祐次		宮川 松男
1990年 (平成2年)	伊東 誼 新藤 満三郎	稲崎 一郎 園 憲次郎	上野 晴樹 戸澤 康壽	春日 保男 早勢 実	木内 学 船橋 鉦一	清岡 定志 増沢 隆久	久保田 護 松浦 祐次	小林 三郎 國本 隆		
1992年 (平成4年)	伊東 誼 小林 三郎	稲崎 一郎 新藤 満三郎	上野 晴樹 戸澤 康壽	春日 保男 早勢 実	木内 学 船橋 鉦一	清岡 定志 増沢 隆久	久保田 護 松浦 祐次	國本 隆		
1994年 (平成6年)	伊東 誼 新藤 満三郎	稲崎 一郎 戸澤 康壽	上野 晴樹 早勢 実	春日 保男 増沢 隆久	木内 学 國本 隆	清岡 定志 遠藤 順一	久保田 護 水野 高爾	道浦 耐		
1996年 (平成8年)	伊東 誼 早勢 実	稲崎 一郎 増沢 隆久	上野 晴樹 國本 隆	春日 保男 遠藤 順一	清岡 定志 水野 高爾	久保田 護 道浦 耐	新藤 満三郎 工藤 英明	戸澤 康壽		
1998年 (平成10年)	伊東 誼 國本 隆	稲崎 一郎 遠藤 順一	上野 晴樹 水野 高爾	清岡 定志 道浦 耐	久保田 護 工藤 英明	新藤 満三郎 松野 建一	戸澤 康壽 神馬 敬	西村 尚		
2000年 (平成12年)	伊東 誼 工藤 英明	稲崎 一郎 西村 尚	上野 晴樹 竹原 徳郎	清岡 定志	久保田 護	戸澤 康壽	水野 高爾			
2001年 (平成13年)	西脇 信彦	中澤 克紀	佐藤 壽芳							
2002年 (平成14年)	伊東 誼 中澤 克紀	稲崎 一郎 佐藤 壽芳	上野 晴樹 岡本 満夫	久保田 護 清水 雅雪	戸澤 康壽	西村 尚	西脇 信彦			
2004年 (平成16年)	伊東 誼 中澤 克紀	稲崎 一郎 清水 雅雪	上野 晴樹 青山 藤詞郎	久保田 護 中村 保	戸澤 康壽	西村 尚	西脇 信彦			
2005年 (平成17年)	織田 直樹	渡辺 一弘								
2006年 (平成18年)	伊東 誼 渡辺 一弘	稲崎 一郎 廣澤幸二郎	上野 晴樹 久保 雄	西村 尚	西脇 信彦	青山 藤詞郎	中村 保			

表 - 4 20周年記念功績賞

交付番号	氏名	所属機関	研究題目
AF-1998003	祖山 均	東北大学大学院	キャビテーション噴流式ハイブリッド表面改質法の開発
AF-1994004	時澤 貢	富山大学	アルミニウム合金押し出し型材のプレスせん断に関する研究
AF-1989022	堤 正臣	東京農工大学大学院	アルミニウム合金の押し出し性の向上に関する総合的研究
AF-1995021	村田 眞	電気通信大学	新素材利用によるパンチプレスの防振と精度向上に関する研究
AF-1994018	沢木 洋三	静岡大学	CNCスピニング加工機の知能化押し出しによる内歯部品の成形に関する研究
AF-1996029	羽賀 俊雄	大阪工業大学	MD法/ME法複合プロセスによる溶湯直接成形板のファインサーフェイス化
AF-2004004	小川 秀夫	職業能力開発総合大学校	金属板材のスプリングバックを制御するV曲げ加工
AF-1993005	杉林 俊雄	拓殖大学	接着接合法の塑性加工への応用に関する研究
AF-2002015	吉田 総仁	広島大学大学院	異方性金属板材の冷間・温間における大ひずみ塑性構成モデルとその成形シミュレーションへの応用
AF-1987010	松原 茂夫	職業能力開発総合大学校	多品種少量生産に適した数値制御板材逐次成形技術の開発
AF-1996011	桑原 利彦	東京農工大学大学院	金属薄板の2軸引張試験機の開発ならびに降伏条件式の定式化の研究
AF-1994022	竹内 芳美	大阪大学大学院	6軸制御による金型の平滑仕上げの研究

表 - 5 種類別助成総額(平成19年度末現在)

(千円)

助成の種類		件数	金額
研究開発助成	重点研究開発助成	8	28,200
	一般研究開発助成 (塑性加工)	509	987,685
	(レーザプロセッシング)	14	29,000
	奨励研究助成	141	98,686
	小計	672	1,143,571
国際交流促進助成	国際会議等開催準備助成	41	17,650
	国際会議等参加助成	101	27,862
	外国人養成助成	15	6,300
	小計	157	51,812
合計		829	1,195,383