

BULK FORMING

日本塑性加工学会 鍛造分科会ニュース No. 22 1995年7月
鍛造分科会事務局 TEL/FAX 045-771-4709
〒235 横浜市磯子区水取沢町150-4・14-104西山方

拝啓 太陽が勢いを増し、いよいよ夏本番となってまいりました。鍛造分科会委員の皆様にはますますご健勝のことと存じ上げます。
さて、先般6月23日に(株)日立製作所で行われました1995年度の総会において、運営委員が下記のように変更されましたので、お知らせします。

記

変更前

変更後

● 庶務・会計 小野宗憲(大同工業大学) → 篠崎吉太郎(機械技術研究所)
会計監査 篠崎吉太郎(機械技術研究所) → 小野宗憲(大同工業大学)

5月、6月に行われました国際会議、セミナーの報告がありましたので以下に掲載いたします。

ストットガルト大学塑性加工技術研究協会 セミナー 「鍛造技術の最近の進歩」

期 日： 1995年6月13/14日
場 所： ドイツ Fellbach, Tainer Str.7, Schwabenlandhalle.
企画責任者： ストットガルト大学, K.Siegert教授

セミナーに日本から行かれる方はおられないでしょうが、ドイツの産学で何に興味もたれているか教えてください。

報告者：工藤英明

6月12日

13時～ Muller-Weigarten社又はSchuler Pressen社見学
18時～ ストットガルト大学塑性加工研究所見学

6月13日

9時～17時15分
J.Hubbert (Mercedes-Benz社)
：メルセデスベンツ社より見た自動車産業の今後の展望

- H. Hauck (Muiller-Weingarten社)
: 塑性加工設備に対する現在及び将来の要求とその実現例
- K. Vieregge (Vieregge+Pickardt社)
: 鍛造技術の今日と明日
- J. Pollack (EUMUCO社)
: リングローリングにおける最適プロセスによる質と量の向上
- J. Hermans (VAW Aluminium社)
: 乗用車構造における曲げ加工された異形材及び中空材
- R. Zeller (Robert Bosch社)
: 新しい構造部品設計と製造計画を援助する温間加工
- H.-D. Sistermans (Aluminium Umform-und Bearbeitungstechnik社)
: アルミニウムメカカルアロイニングを用いた鍛造品
- M. Kruissmann (Mercedes-Benz社), R. Haug (Stuttgart大学)
: 順送り式及び差込み式ロータリースエーシング
- K. H. Weiss (HYDRAP PRESSEN機械製作社)
: 軽量構造品製造のための高内圧成形 (IHU) 法
- K.-H. Claasen (Beche & Grohs社)
: クロスローリング技術及び機械の進歩
- R. Neugebauer (FhG/IUW, Chemnitz社)
: 漸変異形材の圧延

6 月 1 4 日

8 時 3 0 分 ~ 1 7 時 3 0 分

- R. Geiger (Krupp Hoesch Automotive社), M. Haensel (Presta Press u. Stanzwerk社)
: ネットシェイプ成形-現代冷間鍛造技術に関する要求
- D. Schmoeckel, F.-D. Speck (Darmstadt工大生産技術・塑性加工機械研究所)
: 温間加工を用いるチャンスと問題点
- D. Stock (Wieland Werke AG): スプレー圧密された新しい銅原材料
- K. Hummert (PEAK Werkstoff社), D. Ringhand (Stuttgart大学)
: 粉末焼結されたアルミ原材料の鍛造
- G. Hirt (EFU-Ur-und Umformtechnik協会)
: チクソ成形-将来性のある方法
- H. Cherek (Siempelkamp Pressen社)
: 鍛造業界における周辺条件の変化の影響
- E. Koerner (Schuler Pressen社)
: 冷・温間鍛造用機械プレス
- M. Kammerer (Stuttgart大学)
: 冷間鍛造における工程計画及び工具設計法の開発
- F. Klocke (Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie, IPT Aachen)
: 鍛造型の硬質切削
- D. Ruick (Steinbeis Transferzentrum Physikalische Oberflaechenmodifikation)
: 表面改質によって改善されたトライボロジー的挙動
- T. Altan (Ohio州立大学)
: 鍛造プロセスのシミュレーション
- J. Walters (Scientific Forming Technologies社)
: DEFORMTM-鍛造加工の実地に役立つシミュレーションの道具
- K. Roll (Mercedes-Benz社)
: 高内圧及び高外圧成形法の F E プロセスシミュレーション

第9回国際冷間鍛造会議 (イギリス・ウエストミッドランド)

The 9th International cold Forging Congress 1995

22-26 May, 1995

St. John's Swallows Hotel, Solihull, West Midlands, England

大同特殊鋼 (株)

五十川幸宏

概況：五年毎にドイツとイギリスで開催される本会議は、前回のドイツ・ニュルンベルクにつづきイギリスで開催された。約200人（公式リスト約140名弱）の参加者があり、Key note paper を含めて50件の発表があった。EUの発足により、日本の加工技術に追いつき、追い越そうとする意識の高い学会であった。発表は下記に示す6のジャンルに関して行われた。

1. 冷間鍛造に対する工具の取り扱い/TOOLING FOR COLD FORGING
2. 冷間鍛造における生産技術/PRODUCTION METHOD FOR COLD FORGING
3. 潤滑と表面処理/LUBRICATION AND SURFACE TREATMENT
4. 冷間鍛造の解析/ANALYSIS OF COLD FORGING
5. 逐次鍛造/INCREMENTAL FORGING
6. 冷間鍛造用材料/MATERIAL FOR COLD FORGING
7. その他：見学会

以下、各ジャンルの発表テーマ名と概要を記す。

1. 冷間鍛造に対する工具の取り扱い/TOOLING FOR COLD FORGING

(1) 冷間鍛造市場の概要 / A profile of the markets for cold forging/T.A.Dean(The University of Birmingham)

現在の最新冷間鍛造技術とその方向性について概説。冷間鍛造業界にとっての脅威は鋳造や粉末成形品である。

(2) 冷間鍛造に於ける最新技術の組み合わせによるコストの低減/ Cost saving by combining the latest technology in cold forging/F. Kersten(NEDSCHROEF)
パンチの偏芯を防ぐためにパンチホルダーにOリングを利用。セグメントダイを用いた部品の設計手法。

(3) 最新の工具設計/Modern tool design/H.Schmidt(Karl Sieber GmbH)
冷間パンチの寿命向上には、TiN(PVD)処理が好ましい。打ち抜きパンチのクリアランスは少な目にする事。

(4) 薄板巻き付け高弾性コンテナ使用による冷間鍛造用インサートの寿命改善条件/
Improved service life condition for cold forging die insert through the use of high stiffness stripwound containers/E.B.Nielsen and J.Groebaek(Danfoss A/S)

ステレコンの金型を使用した時のダイ寿命向上に関し、疲労損傷パラメータによる寿命予測。

(5) 冷間鍛造に於ける工具形状、材料の応力状態と材料挙動/Die geometries, stress components and material behavior in cold forging/V.Dujovic, D.Vilotec and M.Plancak(University of Novi-Sad)

延性破壊に関して、ロール状工具の押しつけによる破壊法則の検証。

(6) 冷間鍛造用工具の信頼性解析/Reliability analysis of cold forging tools/
U.Engel(University of Erlangen-Nuernberg)

冷間鍛造時の工具寿命に及ぼす種々の因子をまとめて標記可能な信頼性解析手法による寿命予測。

2. 冷間鍛造における生産技術/PRODUCTION METHOD FOR COLD FORGING

(1) N.N.SからN.S.冷間鍛造へ(最新技術)/From near net shape to net shape cold forging/R.Geiger(Krupp Hoesh Stahl) and M.Hansel(Presta)

2000年までにドイツの自動車にしめる冷間鍛造部品の量は約34Kgに達し、鍛造のまままで熱処理後使用されるギヤー類、シャフト類が増加する。

(2) 押し出しアルミニウム部品のアイヨニング加工/Wall ironing of extruded aluminium parts/W.C.Emmens(Hoogovens Group BV)

種々のアルミ合金にたいしアイヨニング試験を行い、欠陥防止と精度確保の為の最適パンチ形状を提案。

(3) 直接装着ギヤーの為の成形・硬化処理・高硬度仕上げ成形工程/Production sequence forming-Hardening-Hard Finishing for the manufacturing of ready-to-install gearing/F.Dohmann and T.Meier(Universitaet-GH-Paderborn)

段付きギヤーシャフトのヘリカル歯の製作に対して、温間側方押し出しによりギヤー予成形後段、最終冷間前方押し出しにより精度を得る。最終ハードフィニッシングによりISO 5級確保。

(4) 精密エンボス加工—平坦部品成形の代替え方法/Precision embossing-alternative method of forming flat parts/W.Beisel and I.O.Dommes(Grabner Pressensystem GmbH)

電子部品のような薄肉深穴製品をエンボス加工する事により歩留まり低下のデメリットを吸収可能。

(5) 全プロセスコントローラー精密成形を効果的にするための予備成形条件/Total process control- A precondition for Net Shape Forming implementation/K.Kuzmann and B.Stok(University of Ljubljana)

冷間鍛造における精度向上のためには、材料・工具・鍛造機械のプロセスコントロール必要。

(6) 平坦部品製造の為の塑性切断機構の研究/A study on mechanism of platen cropping for production of flat parts/C.Ming-an, Y.Juequi and L.Qiuling(Hunan University)

投稿のみ。

(7) 分散強化型粉末アルミ合金の成形性/Formability of dispersion strengthened P/M aluminum alloys/K.Siegert and D.Ringhand(Universität of Stuttgart)

新しく開発された分散強化型粉末アルミ合金は、実稼働条件でその強度を満たす。

(8) トランスミッションシャフトの鍛造—技術及び経済性から見た最近の発展/

Transmission shaft forging- Technological and Economical aspects of New development/M.Hirshvogel(Hirschvogel Umformtechnik GmbH)

トランスミッションシャフト類の成形に関し、加工法によるコスト比較と、軽量化のための中空化の現状を紹介。ヘリカルギヤ付きシャフトの温間側方押し出しによる精度はIT9級で後加工が必要。

3. 潤滑と表面処理/LUBRICATION AND SURFACE TREATMENT

(1) アルミと鋼の冷間鍛造における潤滑について/Aspects of lubrication in cold forging of Aluminum and Steel/N.Bay(Technical University of Darmstadt)

アルミニウムと鋼の冷間鍛造用被膜に関して、種々の鍛造条件に対し選択基準を示す。

(2)リン酸亜鉛/ステアレート被膜の一般的特徴—耐焼き付き性と耐熱性の測定 /General characterization of phosphate/sterate coatings: Seizure resistance and conductivity measurement/J.P.Brcont, S.Adjerid, P.Hivart and J.Oudin(University of Valenciennes)

リン酸塩/ステアリン酸塩被膜の性能評価に対して結合力を測定する方法を提案。

(3)微小成形工程の設計—基礎と材料データそして摩擦挙動—/Design of micro-forming process—Fundamentals, material data and friction behavior/M.Geiger, A.Engel, U.Kals and F.Vollersten (Universität- Erlangen-Nurnberg)

電子部品の微細加工に関し、サイズ効果の点からマイクロ組織、表面性状及び材料—工具間の関係を探った。

(4)被膜処理された鋼材料の冷間加工における摩擦の決定に関する研究 /On the determination of friction in the cold forging of coated workpieces/P.Picart, J.Oudin and A.Dubois(University of Valenciennes and Hainaut-Cambresis)

冷間鍛造用材料の摩擦評価方として、据え込み—スライディング法を提案。

(5)鋼の冷間鍛造における摩擦 /Friction in cold forging of steel/H.W.Wagner and J.Wolf(University of Kassel)

前方押し出し、リング圧縮、スパイクテストにて過渡的な摩擦係数を測定。接触圧力が高まると摩擦係数は低下する。

(6)冷間鍛造の摩耗プロセスの研究のための基礎試験 /Basic test for investigation of wear processes of cold forging/D.Sehmoeckel and M.Rupp(Technical University of Darmstadt)

側面が解放された状態と拘束された状態でパンチを押し込む事による摩耗試験を提案。

(7)前・後方押し出し時の摩擦挙動に関する試験片の機械的及び形状特性の影響 /Effects of mechanical and geometrical features of workpiece on friction behavior on double cup extrusion/A.Barcellona and F.Micaari(University of Palermo), A.Forcellese and F.Gabrielli(University of Ancona)

前・後方押し出しによる缶の成形を通して、アルミ合金の被膜特性調査

(8)成形時の摩擦特性の研究 /The study of frictional resistance in forging/G.Borowski and K.Lenik(Technical University of Lublin)

板成形に自動設計システム(AFDS)を応用して、潤滑性能の評価も可能であることを示した。

(9)1990年代の温・冷間鍛造用潤滑剤の環境に対する考察 /Environmental musings on cold and warm forging lubricants for the nineties/A.W.Cooper, A.V.Parry, I.Trundley and H.Vetter(Acheson Industries)

環境問題の観点よりリン酸塩被膜も将来は禁止される。これに代わる物として、有機系添加物を含む無機系の白色材料が開発される。

(10)二硫化モリブデンの代替 /ALTERNATIVE TO MOLYBDENUM DISULPHIDE/J.Burke(Chemetall)

乾式のポリマー膜潤滑剤の効果の説明。

4.冷間鍛造の解析/ANALYSIS OF COLD FORGING

(1)鍛造のモデリング /Forging Modelling/A.N.Bramley(University of Bath)

鍛造のモデリングにたいする必要性と現状のツールの満足度に関する解説。

(2)精密複雑形状部品の冷間鍛造—工程と工具設計へのメタルフローの数値模擬の適用/T.Altan, K.Sweeny, V.Vazquez, H.Kim and M.Knoerr(The Ohio State University)

DEFORM, DEFORM 3Dを使用した解析事例の紹介。

(3)冷間鍛造及びねじ業界における金属成形模擬の為のツール/A tool for metal forming simulation in cold forging and fasteners industry/A.Arffmann and M.Twickler(CPM)

CAPS-FINELを使用した二次元解析事例の紹介。

(4)鋼の冷間鍛造におけるコンピュータ支援プランニング/Computer-aided planning in the cold forging of steel/B.Lengley and I.Chaudhry(Imperial college)

二次元軸対象部品の工程設計用に開発されたプログラムCOFEX(Cold Forging Expert)の紹介。

(5)有限要素法による内部欠陥の予測/Prediction of internal defects by finite element method/A.Hingwe, R.Greczanik and M.Knoerr(Masco Tech Forming Tech.)

押し出し時の中心割れに関して、損傷則にもとずきDEFORM, FORGE2を使い割れの数値的検証を行う。両者ともよく模擬可能と結論。

(6)板の打ち抜き操業に及ぼす工具形状変化の影響のシミュレーション/Simulation of the effect of tool geometry changes on blanking operations/C.Choy and R.Balendra(University of Strathclyde)

ABAQUSを使用して、パンチによる打ち抜きの解析を行い実験と比較検証。

(7)解析知識誘導にもとづく冷間鍛造工程設計/Cold forging design based on induction of analytical knowledge/Q-C.Hsu and J-T. Tsai(National Cheng Kung University)

FEMによる数値計算結果をもとにした知識データベースからニューラルネットワークのモデルを作成。

(8)剛塑性有限要素法による非定常プレス成形プロセスのシミュレーション/Simulation of non-static press forming processes by rigid plastic FEM/Y.Peng, F.Wang and X.Ruan(Shanghai Jiao Tong University)

非定常高速変形に衝撃荷重と体積力を考慮したFEMを開発し検証。

(9)有限要素法による表面拡大と再結晶粒径の計算/Calculation of surface expansion and recrystallised grain size by using the finite element method/H.Berg and G.Jensen(Raufoss Technology A/S)

アルミニウムの押し出し成形をFEMでシミュレーションして、被膜切れと再結晶後の結晶粒の推定。

5. 逐次鍛造/INCREMENTAL FORGING

(1)逐次鍛造/Incremental forming/P.M.Standring(University of Nottingham)

逐次鍛造を5つのモードに分類(接触面積、工具数、軸数、工具の動き、材料の動き)して変形様式を説明。

(2)有限要素法によるヘリカルギヤの最適冷間鍛造/Optimized cold forging of helical gears by FEM simulation/K.Lange(University of Stuttgart), V.Szentmihalyi(Erich Neumayer)

ヘリカルギヤの後方押し出しにおいて生ずる歯面の誤差を2D, 3DのBEMで解いて応力集中の生じない工具形状を設計。

(3)応用研究例による冷・温間のネジ転造形状/Cold warm rolling of pitch profiles as an example for applied research/R.Umbach and W.Altmann(Chminitz)

冷・温間の2条転造に関する研究により深い溝形状の達成。

(4)主に自動車工業向け軽量部品の経済的生産への回転スエジング法の適用/Application of rotary swaging for the economical production of lightweight components mainly for the car industries/B.Muller(Pforzheim)

ロータリースエジング機の作動原理の説明とそれによる種々の製品例。

(5)パイプ状自動車部品のNear Net Shape 精密回転スエーシング加工/P.Isaak and C.Kienhofer(FLESS GmbH)

ロータリスエーシング機による自動車部品の製造例。

(6)軽量部品生産におけるトランスミッションシャフトの回転鍛造成形の適用能力
APPLICATION POTENTIAL OF AXIAL-RADIAL FORMING FOR THE PRODUCTION OF TRANSMISSION SHAFTS IN LIGHTWEIGHT COSTRUCTION /D.Schmoeckel,R.Gartner and F-D. Speck(Technical University of Darmstadt)

4ハンマーの回転鍛造機をもちいて、自動車用トランスミッションシャフトの成形を試みた。フランジ部は温間で成形。FEMを使ってメタルフローの検証を行う。

(7)複雑自動車用トランスミッション部品への冷間揺動鍛造の適用/Orbital cold forging applied to the Manufacture of complex automotive transmission components/J.Larsen(Borg Warner Automotive)

鋼を使ったシンクロナイザーリングの揺動鍛造機による製造技術の解説。

(8)揺動鍛造プロセスの可能性と荷重推定に関する研究/An investigation into the rotary forging process capabilities and load estimation/M.Nategh(Ministry of Industries,Tehran) and M.Mehdi(Amir-Kabir University of Technology)

試作した揺動鍛造機によるラック等の成形例。

(9)冷間揺動鍛造/Cold rotary forging/L.Aksenov and N.Elkin(St. Petersburg Technical University)

揺動鍛造機にフローティングダイ等を用いて薄肉製品を造る技術について解説。

6.冷間鍛造用材料/MATERIAL FOR COLD FORGING

(1)現在と将来の冷間鍛造用材料の発展/Current and future developments in workpiece materials for cold forging/H.Yaguchi,T.Hasegawa and M.Nakamura(Kobe Steel Ltd.)

日本における冷間鍛造用材料の開発過程について紹介。

(2)冷間鍛造における加工の限界現象 /Limiting phenomena in cold forging/B.Dodd(University of Reading) and A.Konieczny(Warsaw University of Technology)

冷間鍛造時に生ずる欠陥の種類を分類。

(3)冷間鍛造における延性破壊 /Ductile fracture in cold forging/A.Turner(British Steel plc.)

実鍛造で発生する延性的破壊と圧縮試験より得られた断熱的、熱的に助長された非平衡な歪みの履歴と大いに関係があり、引っ張り強度と直接の関係なし。

(4)良好な冷間加工性と切削性を兼備したステンレス鋼/Stainless steels with good heading ability and improved machinability/J.Bayol,J.Levigoureux and M.Cauvet(Imphy s.a)

γ-系SUSの冷間鍛造性を向上させるためにCuを添加し、切削性を確保するためにオキサイドを形成させた新しいステンレス鋼の開発。

(5)析出硬化型ステンレス鋼SUS630の温間加工性に及ぼすオースフォーミングの影響 /Effect of ausforming on the warm forging of SUS630 precipitation hardening steel/S.Isogawa,H.Yoshida,K.Sakoda and S.Isobe(Daido Steel Co. Ltd.)

温間加工を使いSUS630の複雑形状部品を成形する技術の紹介。

(6)将来の鋼線材の熱処理法 /Steel wire heat treatment for the future/D.Brandstatter(EBNER)

H₂雰囲気で線材を焼き鈍しするベル型炉の性能の紹介。

(7)ネジ用高強度・低価格冷間鍛造用鋼/Cold forging high strength lower cost, steel fasteners/W.T.Cook and R.G.Williams(British Steel Technical)

8.8級のボルトを圧延ままの低C-FP鋼より冷間加工ままで強度を得る為の合金成分の検討。

(8)高強度締結体用の新焼き入れ焼き戻し線材/New quenched and tempered steel wire rod for high strength rods/C.Bertrand and P.Mateos(Sider I+D)

低Cのベイナイト/マルテンサイト型高強度ボルト用非調質鋼の開発。

(9)非調質冷間鍛造用部品の冶金学的解決/Metallurgical solutions for non heated cold heading parts/G.Pierson(CREEAS)

制御圧延・冷却を利用したFP系及びFM系8.8級ボルトの製造技術の開発により熱処理省略が可能となった。

7. 見学会

五月二十五日と二十六日の二日間に渡り下記の見学会が行われた。

(1)Bodycote(UK) Ltd.

プラズマ窒化やPVD/CVD処理を用いた表面処理や熱処理による自動車用精密部品の製造

(2)Rover Group(Longbridge)

ギヤ部品の亜熱間鍛造ラインの見学。

(3)Massy-Ferguson Manufacturing Ltd.(Coventry)

トラクターや農機具部品製造のためのCNC/FMCラインの見学。

(4)T.R. Fastenings Ltd.(Telford)

ネジ付きファスナーの製造に関し、その品質コントロールシステムとコンピュータでコントロールされたヘッダー機の見学。

(5)Toyota(Derby)

コンピュータで制御されたロボット付きの最新鋭の製造設備や冷間鍛造部品のアッシーの見学。

(6)Precision Technologies International Ltd.(Tamworth)

ギヤ類の製造及び検査を含む冷間鍛造用金型の製造設備の見学。

(7)Sturmey Archer Ltd.(Nottingham)

自転車用変速機の製造に関し、多段プレスによる冷間鍛造部品の製造や粉末成形部品の製造工程の見学。