金属プレス加工には様々な加工形態があり、素材を金型に強く押し付け分離させるせん断加工、金属板を折り曲げて立体的な形状にする曲げ加工、金属板をパンチの力で金型キャビティー内に送り込みカップ形状等を成形する絞り加工及び板材を板厚方向に圧縮加工するコイニング加工等がある。

自動車を始めとする川下製造業者等のグローバルな競争の激化に対応して、コンカレント設計やＣＡＤによるソリッド設計の普及・拡大が進んでおり、成形シミュレーションの高度化によるスプリングバックの解析等を通じ設計・開発期間の短縮化を実現している。また、歯形成形、板鍛造、シートハイドロフォーミング、チューブハイドロフォーミング、インクリメンタル成形等の新しい成形・加工技術の開発・実用化も進んでいる。

⑵　当該技術の将来の展望

今後は、ネットシェイプ成形の本格的な導入促進に向けて、設計・開発技術ではシミュレーションの精度及び範囲がさらに向上すると予想されており、材料・金型・プレス機のフルシミュレーション、多工程成形の一貫成形シミュレーション等の開発が期待されている。また、これまで試作代替技術として適用が進められてきたシミュレーション技術と最適化技術を融合させた知能付加シミュレーション技術をさらに高度化し、成形不良の発生を抑制する成形条件及びプロセスを自動検討する技術の進展も期待されている。

材料関連技術では、高潤滑無機被膜（ＧＡ軟鋼板）、ＤＰ鋼、ＴＲＩＰ鋼、ＢＨＴ鋼等、さらに中・厚板では成形性の高い特殊鋼、アルミニウム、チタンやマグネシウム合金等の軽量材等、新しい材料に対応した成形・加工技術の開発・実用化が不可欠となっている。ハイテン材（高張力鋼板）については、今後も更なる高強度化が進むと予想されている。また、将来的には高ひずみ速度でも超塑性を発現する材料等が実用化に至ると考えられており、これらに対応した金属プレス加工技術の開発が求められる。

生産技術では、高精度複雑形状のネットシェイプ化、ハイテン材及び軽量化難加工材成形の高度化、不良率ゼロを目標とする場合の自動検査、インプロセスの補正技術等が期待されているほか、環境に対応したエコプレスや、製品精度の向上を重視した微細成形プレスの実用化も期待されている。

⑶　川下分野横断的な共通の事項

我が国の製造業の現状を俯瞰すれば、リスクに対応するサプライチェーンの強化、原油・原材料の大幅な価格変動と安定確保の難しさ、製造・販売のグローバル化の加速、昨今の経済情勢の著しい変化等の諸問題の影響を受け、製造業者は厳しい立場に置かれている。また、プロセス・イノベーションの視点からはトレードオフになりがちな成形性や金型寿命の向上と生産性や環境負荷低減等の全体最適化を目指す高度知能化プレス成形システムや製品の種類、生産量の変動やリードタイムの短縮等に迅速に対応するオンデマンド生産体制が求められている。

当該技術の川下製造業者等が抱える課題及びニーズ並びにそれらを踏まえた高度化目標を以下に示す。

①　川下製造業者等の共通の課題及びニーズ

ア．高機能化

金属プレス加工部品には、より複雑形状で高い精度や強度等が求められる。

イ．小型化・軽量化

金属プレス加工部品はプラスチック成形品と競合する場面が多くなり、より高精度、微細な成形が求められるほか、成形が難しい軽合金の成形等が求められている。

ウ．環境配慮

小型化・軽量化や長寿命化への対応に加え、プレス加工の工程で発生する騒音や振動、廃棄物等の低減、省エネルギーに向けた金属プレス加工技術の高度化も、環境配慮の観点から重要な課題である。

エ．低コスト化

金属プレス加工技術は高い量産性と成形のコストダウンに優れた技術であるが、今後更なる生産性向上を図ると共に、切削等他の成形加工からの金属プレス加工への置換及び品質管理を含めた生産プロセスの高度な自動化を実現することにより、川下製造業者等からのコスト低減要求に対応していくことが求められる。

オ．短納期化

成形ラインの迅速な立ち上げや多数工程の組み合わせからなる成形工程の短縮化及び複雑構造化する金型の製作の効率化により、生産を効率化し短納期化を進めることが求められる。

②　高度化目標

ア．プレス機械及び金型技術の向上

金属プレス加工の生産性の向上、寸法精度の向上、型寿命の延長、加工工程数の削減や騒音の低減等に向けた、プレス機械の高精度化、剛性の向上、運転性能の向上、知能化等の高機能化が求められている。サーボプレスや高速フルオートプレスの実用化に加え、今後は超高精度・高剛性プレスや環境に対応したエコプレス、製品精度の向上を重視した微細成形プレスの実用化が期待される。また、金型についても寿命予測等に向けた技術の高度化が求められる。

イ．バリ及びかす上がりの抑制技術及び自動処理技術の向上

製品の高機能化に対応した微細加工技術の向上のためには、バリやかす上がりの抑制技術及び自動処理技術の向上が重要な課題である。

ウ．難加工材の成形技術の向上

製品の軽量化の流れに伴い、アルミニウムやマグネシウム、チタン合金等の軽量化難加工材成形のニーズが高まっており、これに対応したプレス加工技術の高度化が望まれている。自動車の車体部品においてハイテン材に対応した生産技術の開発とその実用化が進んでおり、今後はハイテン材成形の高度化やスプリングバックの検出が期待されている。また、機能部品（ばね、スプリング等を含む。）には特殊鋼等の高精度加工が求められている。

エ．環境配慮に対応した技術の向上

金属プレス加工工程における洗浄工程の削減、潤滑剤使用量の低減は重要な課題である。また、プレス機械についても省エネルギー化を進めることが望まれる。

オ．金型・工具の高機能化及び耐久性の向上

プレス加工製品の低コスト化を図る上では、生産工程で用いる金型や工具の高機能化及び耐久性の向上により、金型のメンテナンスに要する工数を低減させていくことが重要である。

カ．自動検査やインプロセス成形条件の補正技術の確立

金型精度の検査やプレス加工後の製品の検査の自動化、あるいはプレス機械、金型による成形条件や潤滑条件補正の自動化により、製品の高品質化とコストダウンにつながることが期待できる。

キ．ＩＴを活用した生産技術の向上

３次元ＣＡＤ／ＣＡＭシステム、シミュレーションの活用により、プレス加工のトライ、修正期間の短縮化が実現されている。今後、適用範囲の拡大や最適化技術との融合等によりシミュレーション技術を高度化し、更なる解析精度の向上及び事前検討工数の削減が望まれる。

ク．板鍛造プレス技術の向上

板鍛造は、従来、切削等で加工されていた部材をプレス加工に置き換え、大幅なコストダウンと短納期化の実現が期待できる技術である。板鍛造プレス技術を高度化させ、より複雑形状の製品の生産に適用することが求められる。