GSEP 鉄鋼 WG について

岡崎照夫
一般社団法人 日本鉄鋼連盟
国際環境戦略委員会 委員長

手塚宏之
一般社団法人 日本鉄鋼連盟
国際環境戦略委員会 幹事

中野直和
一般社団法人 日本鉄鋼連盟
国際環境戦略委員会 幹事

寺島清孝
一般社団法人 日本鉄鋼連盟
国際環境戦略委員会 事務局

中国・インドなどの成長により中長期的にも世界の粗鋼生産が拡大基調で推移していくことが見込まれているなか，鉄鋼業はエネルギーを多く使うことから，世界中の製鉄所への日本の優れた省エネ・環境技術の移転は，地球規模でみた際の持続可能な社会形成に不可欠である。

日本鉄鋼業界は，省エネ・環境技術普及のための協力的セクトラルアプローチを推し進めており，とりわけ技術に基づくボトムアップ型の官民連携アプローチである GSEP（エネルギー効率向上に関する国際パートナーシップ）鉄鋼 WG（ワーキンググループ）はその中核をなす取組である。

本稿では，鉄鋼業界が取り組む協力的セクトラルアプローチを Step ごとに分けて解説し，官民連携の意義，APP（クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ）鉄鋼 Task Force（特別作業班）から GSEP 鉄鋼 WG への移行した経緯，GSEP 鉄鋼 WG の概要を紹介していく。

はじめに

日本の産業界は，これまでのたゆまぬ省エネ努力を継続・強化し，今後とも最先端の技術を最大導入することにより，世界最高水準のエネルギー効率の更なる向上を図るとともに，優れた製品・サービスの供給を通じて広く社会の省エネ・環境対策に積極的に貢献することとしている。また日本の技術の世界への移転・普及による地球規模での省エネ・環境対策は，地球規模でみた際の環境と経済を両立させた持続可能な社会形成に不可欠といえよう。

このなかで，日本鉄鋼業は，セメント・電力業界とともに他の産業を先駆けて国際協力体制を構築してきた。2005 年から毎年，専門家による「日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会」を開催し，2006 年には APP（クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ）鉄鋼 Task Force（特別作業班）がスタート。この場で，日本，豪州，中国，インド，韓国，米国，カナダの 7 か国により，省エネ技術に関する情報の共有や，中国やインドの製鉄所の診断調査などの活動を行った。また APP 鉄鋼 Task Force の成果を活かし，世界の鉄鋼業界にまで枠を広げ，世界鉄鋼協会（worldsteel）では，2007 年 10 月にセクトラルアプローチの採用を決定した。

現在も，APP 鉄鋼 Task Force の後継となる組織である GSEP（エネルギー効率向上に関する国際パートナーシップ）鉄鋼 WG（ワーキンググループ）や日インド二国間での取組などにより，実効性のある省エネ・環境技術の移転を目指している。

省エネ・環境対策技術の移転に資する国際連携とはどのような形が望ましいのだろうか？

本稿では，日本鉄鋼業の取組む協力的セクト

ラルアプローチを Step ごとに解説するとともに，今後の活動の中核となろう GSEP 鉄鋼 WG の概要を，第 1 回 GSEP 鉄鋼 WG で採択されたガイドラインなどをもとに解説する。

是非，この機会に技術に基づくボトムアップ型の考えで世界の省エネ・環境対策技術の普及に挑む日本鉄鋼業界の理念と活動を知っていただけるとありがたい。

1　世界の粗鋼生産・生産プロセスと持続可能な社会形成に必要な日本の省エネ・環境技術

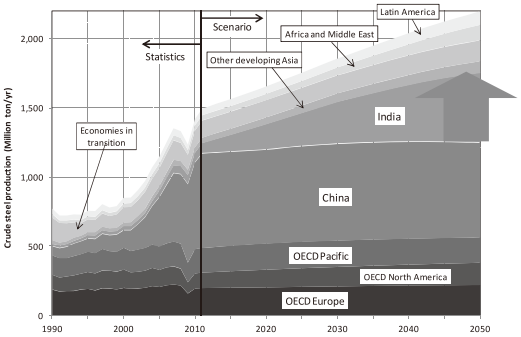
1.1　世界の粗鋼生産

世界の粗鋼生産は，1990 年代を通じ 7 億 t 台で推移したが，2000 年代に入り中国の急速な成長に伴い大幅に増加した。2008 年秋のリーマンショックによる世界経済危機に伴い一旦減少したものの，2009 年後半から新興国の成長にけん引され，2011 年には 15 億 t に近づいている（図 1 参照）。

長期的にみると，インドの成長などにより，拡大基調で推移し 2050 年には 20 億トン以上となることが見込まれている（図 2 参照）。

1.2　持続可能な社会形成に必要な日本の省エネ・環境技術

日本の鉄鋼業界は，1960 年代の高度成長期



（出所：地球環境産業技術研究機構（RITE））

図 2　世界の粗鋼生産長期見通し

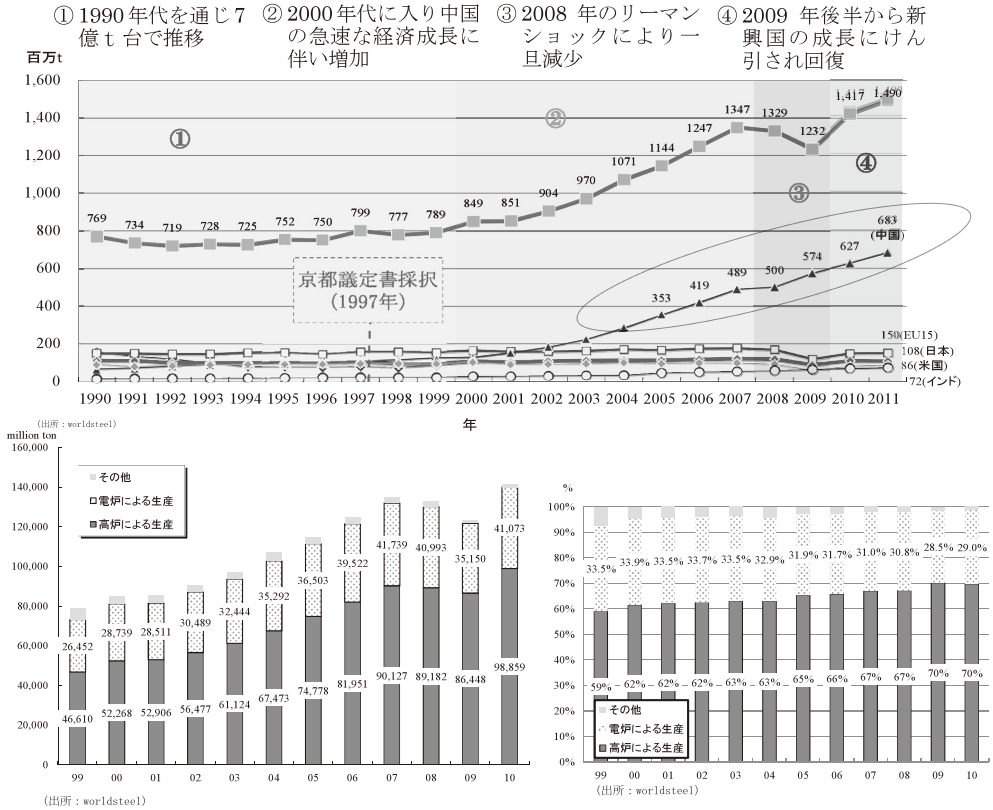


図 1　世界の粗鋼生産の推移

に急速に生産量を拡大させた。この過程で表面化した各種公害問題に対し，排水・排ガスの適切な処理，用水の効率的利用，工場内の緑化等の対策に積極的に取り組んできた。

ついで 1970 年代の 2 度にわたる石油ショックを受け，省エネ技術の導入が国策として推進されたが，環境負荷対策として実施した排ガス処理や集塵装置の増強などによるエネルギー使用量の大幅増加分の克服も含め，積極的に各種省エネ技術の開発と導入に取り組んできた。

その結果，コークス乾式消火設備（CDQ）や高炉炉頂圧発電設備（TRT）など，大型の主要省エネ技術の普及率はおおむね 100％に達し，世界最高水準のエネルギー効率を達成している（図 3 参照）。

このような実績を持つ日本鉄鋼業界の省エネ・環境技術は世界中の製鉄所に導入可能であり，その普及による地球規模での省エネ・環境対策は，持続可能な社会形成に不可欠である。

2　鉄鋼業界が取り組む協力的セクトラルアプローチの Step と官民連携の意義

2.1　協力的セクトラルアプローチ

日本鉄鋼業界は，省エネ・環境技術移転に真に資する新たな国際枠組みを目指し，これまで「日中鉄鋼業環境保全･省エネ先進技術交流会」，「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ（APP）」「世界鉄鋼協会（worldsteel）での様々な取組」などにおいて，専門家や有識者による技術的検討を積み重ね実行可能な具体的なプロジェクトを推進するボトムアップ型の協力的セクトラルアプローチを推進してきた。

具体的には以下の 4 Step をたどる。（図 4 参照）

(1)　Step 1．情報の共有

省エネ・環境技術の移転に際し，共有すべき情報として以下が挙げられる。

①　省エネ・環境技術リストの共有

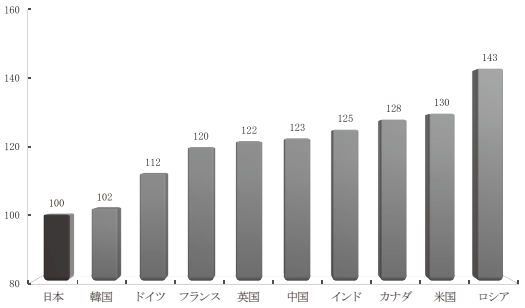
リストに掲載された技術データを共有することで，製鉄所のどの工程にどのような省エネ・環境対策が可能かなどを把握することができる。また導入する製鉄所の効率にかかわらず，個別技術の効果は一定であることから，個別プロジェクトが導入された際の稼働実績や省エネ効果を定量的に把握することが可能となる。

APP 鉄鋼 Task Force においては，フラッグシッププロジェクトの一環として，鉄鋼業界における利用可能な最良の省エネ・環境技術及び実施例を含む情報が包括的に編纂され，「SOACT ハンドブック」として，web で公開されており，誰でもアクセス可能となっている。

②　削減ポテンシャル調査及び技術普及のバリア分析の共有

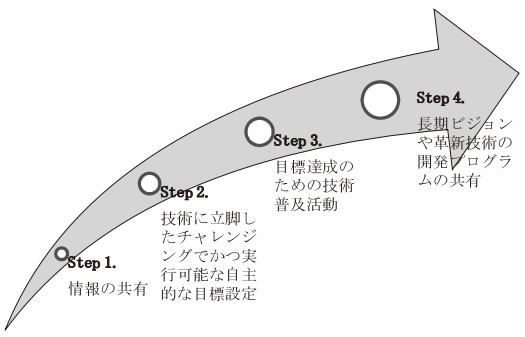
技術の普及率を調査することで，削減ポテンシャルの把握が可能となる。また技術普及のバリアを分析し共有することが，省エネ・環境の技術移転において重要となる。

APP 鉄鋼 Task Force においては，特に有効な省エネ技術を普及させた場合の削減ポテンシャル（理論値）を試算することで，鉄鋼の専



（出所：地球環境産業技術研究機構（RITE））

図 3　.2005 年時点のエネルギー効率の推計（鉄鋼部門―転炉鋼）



参照:鉄鋼業における省エネルギー技術の移転・普及の加速に関する考察
(山口光恒東京大学特任教授　岡崎照夫新日鐵環境部部長著)

図 4　鉄鋼業界が取組む協力的セクトラルアプローチ

門家自身の取組による事実上初めての定量的な規模の把握となった（表1参照）。また鉄鋼専門家の知見に基づくバリア分析がなされAPPメンバー国間で共有されている。

③　製鉄所のエネルギーパフォーマンス指標の共通の算定方法の確立とその分析の共有

共通の製鉄所のエネルギー原単位を算出する方法論が確立されることで（共通の計算式・バウンダリ・排出源・諸係数を共有），その製鉄所のエネルギーパフォーマンスを客観的に把握できるようになる。

APP鉄鋼Task Forceにおいては，製鉄所のエネルギーパフォーマンス指標が確立されデータベース化までなされた。

このエネルギー収支の手法に主に基づき，worldsteelにおいて“CO_2 EMISSIONS DATA COLLECTION”のUser guideが編纂され，世界各地の製鉄所のデータベースが構築され各国鉄鋼専門家によるフォローアップが行われている。

表1　技術普及率調査に基づく削減ポテンシャル（理論値）

（2005年データに基づくもの）

	削減ポテンシャル（百万t/年）	
	再試算結果（APP 7）	当初の試算（APP 6）
CO_2	129	127
SO_x	0.67	0.65
NO_x	0.29	0.29

（出所：APP鉄鋼Task Force）

現在，同手法はISO 14404として国際規格化が日本主導で進められ，国際規格案（DIS：Draft International Standard）が発行されるに至っている。ISO 14404は「製鉄所のCO_2排出強度の算定方法であるが，当規格のscope・排出源・バウンダリを用い，排出係数はworldsteelの値を使うことによる「製鉄所のエネルギー消費とエネルギー強度の算定方法が附属書に規定されている（ISO 14404 Annex A）。これはまさにAPP鉄鋼Task Forceで確立されたエネルギーパフォーマンス指標の計算式・バウンダリ・排出源・諸係数等の定義がより精緻に定義付けられたものである。（図5参照）

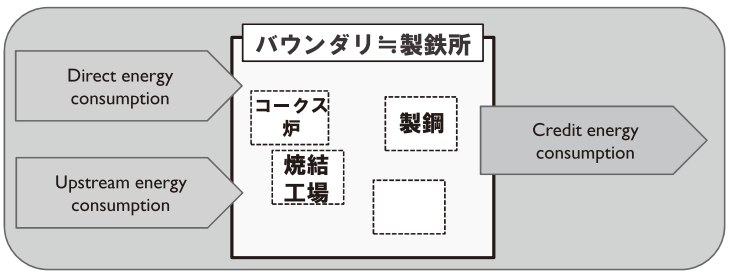
(2)　Step 2. 技術に立脚したチャレンジングでかつ実行可能な自主的な（No legally bindingの）目標設定

第2ステップとして技術に立脚したチャレンジングでかつ実行可能な自主的な（No legally bindingの）目標設定が挙げられるべきである。この成果が着実に達成されるよう，専門家が評価・検証され，必要に応じて見直されていくことが望ましい。これは決してメンバー国や事業者を拘束する趣旨のものではない。

APP鉄鋼Task Forceにおいては，メンバー間で目標設定の方法論をセントルイス・アグリーメントとして合意し共有するに至った。

セントルイス・アグリーメント

・指標としてはエネルギー効率を用い，エネルギー効率に関するデータ収集，分析評価を完結させる。



エネルギー消費= Direct energy consumption+ Upstream energy consumption – Credit energy consumption

エネルギー強度= エネルギー消費/ 粗鋼生産量

図5　ISO 14404 Annex Aに基づく製鉄所のエネルギー消費とエネルギー原単位の算定方法イメージ

・エネルギー効率の改善可能性評価に向けて，同分析評価を活用する。
・自国における政策措置，各社の方針を勘案して，エネルギー効率の向上を図る。
・各国はそれぞれの判断により，エネルギー効率の向上のため目標設定方法を選択する。

(3) Step 3. 目標達成のための技術普及活動

第3ステップとしてこの目標達成のための技術普及活動が挙げられる。

APP 鉄鋼 Task Force においては，この一環として中国・インドにおいて省エネ・環境診断事業が行われ，詳細な分析がなされた（表2参照）。

(4) Step 4. 長期ビジョンや革新技術の開発プログラムの共有

第4ステップとして長期ビジョンや革新技術の開発プログラムの共有が挙げられる。worldsteel では，2003年，抜本的二酸化炭素（CO_2）削減技術開発プログラム“CO_2 Breakthrough Programme”がスタートし，日本も革新的製鉄プロセス（COURSE50）の開発で参画している。

2.2 官民連携の意義

省エネを推進するためには，エネルギーコストの低減という経済的メリットだけではなく，幅広い（国家的な）エネルギーセキュリティの確立・改善といった観点も重要である。また収益性の高い鉄鋼製品増産プロジェクトが優先しがちとなる民間鉄鋼企業の投資判断のなかで，省エネプロジェクトを進めるには，段階的な規制導入やポイントを絞った投資優遇策など，政府による適正な政策手段が必要である。加えて環境負荷の高い鉄鋼業を持続的に発展させ長期にわたって主要産業として育成するためには，排水・排ガスの適切な処理など，地域環境への配慮も必要である。これらの観点から民間のみならず官の出席が重要となる。

APP 鉄鋼 Task Force においては，民に加え官の参加を得たことにより，経済的なメリットに乏しい環境技術の普及の促進や，先進国における法規制・制度導入に関する経験を共有することを通じ，中国・インド等の官公庁のキャパシティビルディングに大きく貢献したと思われ，日本鉄鋼業界としては今後も官民連携の取組が必要であると考えている。

次からは GSEP 鉄鋼 WG にフォーカスする。

3 APP 鉄鋼 Task Force から GSEP 鉄鋼 WG へ

3.1 APP から GSEP へ

2010年春に APP 政策実施委員会（PIC）の議長ならびに事務局を務める米国国務省から，「（政治的な要因があり）APP 事務局経費に関

表2 中国・インドの省エネ・環境診断事業に基づく改善ポテンシャル

製鉄所	エネルギー削減ポテンシャル（TJ/年）	CO2削減ポテンシャル（千t-CO2/年）	エネルギー効率改善率（GJ/t）
A	23,558	2,290	4.7（17%）
B	1,995	481	0.6（2%）
C	18,544	2,080	2.4（11%）
D	9,209	1,019	4.4（13%）
E	2,308	279	1.5（6%）
F	—	—	—
合計	55,614	6,149	

（注）
・製鉄所Fについては診断に必要なデータがそろわず，定量的な削減ポテンシャルは算出できなかった。
（出所：APP 鉄鋼 Task Force）

する予算確保が困難となったため，APP 事務局を手放したい」旨，各国政府の APP 関係者に連絡があった。

これを受け，日本，米国，豪州，カナダ等主要政府間で協議した結果，APP の各タスクフォースでの成果は極めて評価が高く，今後も活動を継続すべきとの認識を共有し，少なくとも日本主導の鉄鋼，セメント，電力のタスクフォースについては国際省エネルギー協力パートナーシップ（IPEEC）のタスクグループとして位置づけ直し，非 APP 加盟国も参加可能な枠組みを目指すことで一致した。

これらを踏まえて，2010 年 7 月開催の第 1 回クリーンエネルギー大臣会合（CEM）（於：ワシントン DC）にて省エネに関する日米共同イニシアチブとして，CEM，IPEEC の下に GSEP を設立することを決定した（図 6 参照）。

3.2　ワシントンでのワークショップにおけるガイドラインの修正

2011 年 9 月 12 ～ 13 日に，GSEP セメント・電力・鉄鋼の各 WG の第 1 回キックオフ会合に向けた準備会合として，ワシントンでワークショップが開催され，この場で，GSEP 鉄鋼 WG のガイドラインドラフトが紹介され，日本・米国が中心となって条項の細かい修文作業が行われた。本ドラフトの 1 項「目的」における論点を確認すると，APP 鉄鋼 Task Force から GSEP 鉄鋼 WG への変化点をつかむことができるため，以下に紹介する（図 7 参照）。

3.3　東京での第 1 回 GSEP 鉄鋼 WG の開催

2012 年 3 月 12 ～ 13 日には東京で第 1 回鉄鋼 WG が開催され，日本・米国・韓国・中国・豪州などが参加した。この場で，ガイドラインが採択されたほか，遠藤健太郎室長（経済産業省製造産業局鉄鋼課製鉄企画室）が鉄鋼 WG 議長となることが合意された。

続いて，米国エネルギー省，中国鋼鉄工業協会，POSCO（韓国鉄鋼メーカー），日本鉄鋼連盟，Alezz Dekheila Steel Co.（エジプト鉄鋼メーカー），そして worldsteel などから，「GSEP 鉄鋼 WG への期待が述べられ，最後に日本鉄鋼連盟より，五つの具体的プロジェクト（案）が提案された。

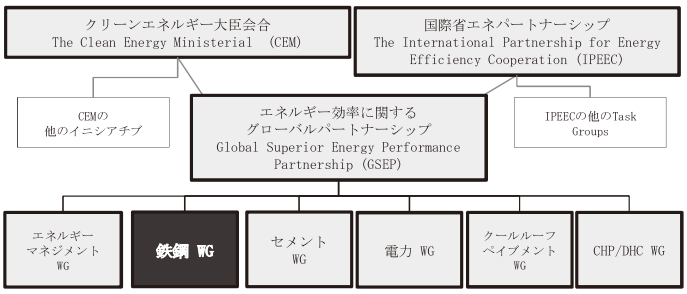
将来へのステップ（Future step）として，米国の提案により議長国の日本が Communication Paper を作成し，メンバー国の正式登録を募ることとなった。

次では，集約された Communication paper を基に GSEP 鉄鋼 WG の全体像を紹介する。

4　GSEP 鉄鋼 WG について

4.1　GSEP 鉄鋼 WG の概要と五つの目的

ガイドラインにおいて，GSEP 鉄鋼 WG は，「メンバー国における最先端テクノロジー，優れた手法，エネルギー及び環境管理システムの導入とともにリサイクルの拡大を促進するものとし，エネルギー安全保障，経済発展，環境負荷に対処する，実施可能な長期的クリーンエネルギー戦略の策定に寄与する官民の対話と協力



GSEP 鉄鋼 WG 議長：遠藤健太郎室長
経済産業省製造産業局鉄鋼課製鉄企画室
出所：GSEP 鉄鋼 WG Communication Paper（鉄連事務局で和訳）

図 6　GSEP 鉄鋼 WG 組織図

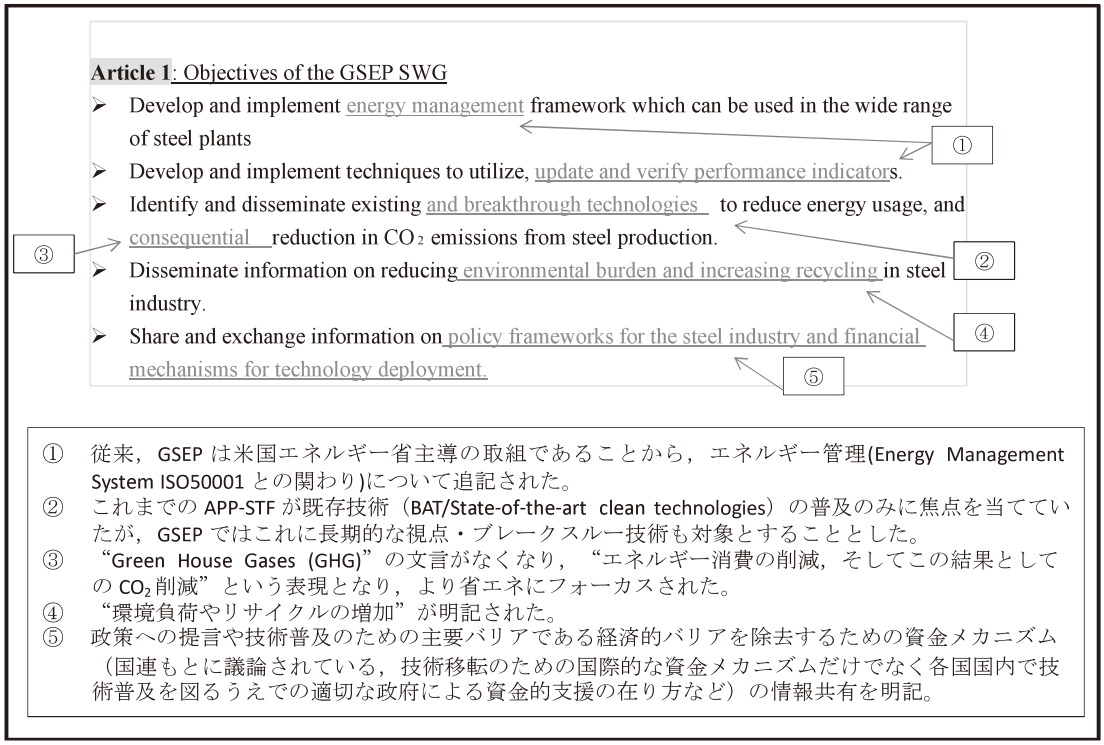
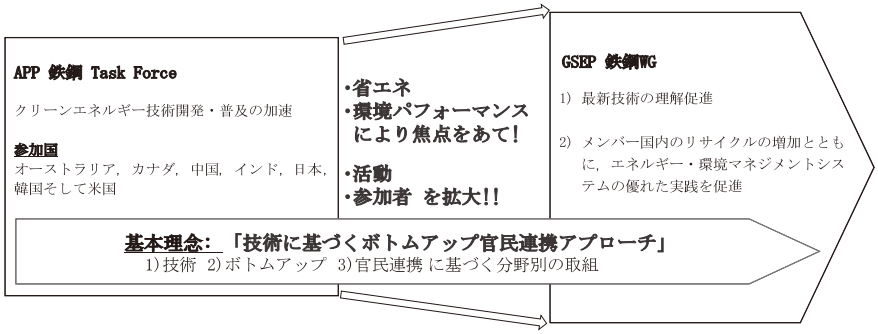


図７　ガイドラインドラフト上での論点



出所：GSEP 鉄鋼 WG Communication Paper（鉄連事務局で和訳）

図８　APP 鉄鋼 Task Force から GSEP 鉄鋼 WG へ

のための独自のフォーラムを提供する場と定義づけられた。

前述した「技術に基づくボトムアップの考え方＝協力的セクトラルアプローチ」と「官民連携」の基本理念が継承されることが特筆すべき事項である（図８参照）。

上記の基本理念を以て GSEP 鉄鋼 WG が臨む五つの目的は以下の通りである。

1)　製鉄所に適用し得るエネルギーマネジメントフレームワークの確立

2)　パフォーマンス指標の活用・更新・検証のための手法の構築・運用

3)　製鉄工程のエネルギー使用量の削減とその結果としての CO_2 削減のための現存及びブレークスルー技術の特定と普及

4)　鉄鋼業における環境負荷の軽減とリサイクル増加のための情報の普及

5)　鉄鋼の政策的フレームワークや技術移転

のためのファイナンスメカニズムに関する情報のシェアと交換

4.2　GSEP 鉄鋼 WG の原則・メンバーシップ

「官民連携」が GSEP 鉄鋼 WG の大原則であり，これを運用に反映させるべく，ガイドライン上では，それぞれの加盟国から少なくとも 2 人の代表者（官から 1 人・民から 1 人）を選出するものとし，官民の緊密な連携の下で開催されることとされている。

加盟資格としては，IPEEC 及びクリーンエネルギー大臣会合のすべてのメンバーに対して開かれており，新規加盟する際は，活動への協力と参加の意向を表明したうえ，官民連携に関する合意をし，全メンバーがこれらの要件を満たしているか否かを合意することが要件となっている。すなわち官民で緊密な連携の下で参加する限りは万国に門戸が開かれている。

表 3　アクションプラン案

Project 1. エネルギーマネジメント
–エネルギーマネジメントシステム
–省エネのキャパビルと改善
Project 2. SOACT ハンドブック “改良版”
–コスト・収益に関する一層の情報
–技術の追加
Project 3. 技術普及
–バリア分析
–解決策のための限界削減費用のカーブ
Project 4. ブレークスルー研究開発
–長期的ビジョン
–ブレークスルー技術の情報シェア（技術ハンドブック）
Project 5. 政策提言・広報
–技術普及のために適切な国内外の政策
–広報　省エネ型社会へのご提案

出所：GSEP 鉄鋼 WG Communication Paper（鉄連事務局で和訳）

4.3　今後の取組

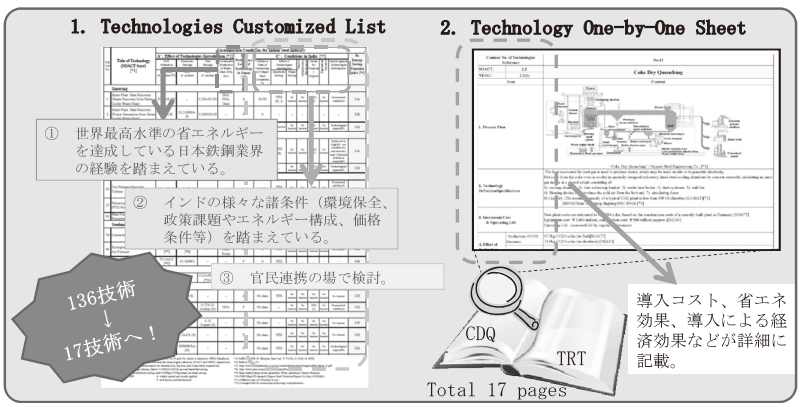
(1)　GSEP 鉄鋼 WG の今後の取組

今後は集約された Communication Papers を用いて正式なメンバー登録を経たうえで，GSEP エネルギーマネジメントと WG とのコラボレーションも視野に入れながら，以下のアクションプランにメンバー国の意見が反映され，実施されていくこととなる（表 3 参照）。

(2)　バイラテラルの取組への GSEP 鉄鋼 WG での検討事項の援用

日本鉄鋼業界では，APP/GSEP などのマルチの取組と並行して，バイラテラルでインド政府と対話を進めている。この場で，「技術カスタマイズドリスト」の作成を開始している。これは世界中の省エネ技術を網羅した「技術フルリスト」を作成したうえ，以下の 3 点を満たしながら，本当にインド鉄鋼業界にふさわしい技術へ選定・カスタマイズされたリストであり，前述の APP で共有された情報が大いに活かされる内容となっている。GSEP 鉄鋼 WG で今後検討された内容もこの活動に盛り込んでいくことが想定される。

〈「技術カスタマイズドリスト」策定において満たすべき 3 要件〉



出所：日本鉄鋼連盟

図 9　インド鉄鋼業にふさわしい「技術カスタマイズドリスト（ドラフト）」のイメージ

1） 日インド官民連携による共同作業
2） 世界最高水準を誇る日本鉄鋼業界の“経験”を活かすこと
3） インドの諸条件（環境保全，政策 / 技術的課題，エネルギー構成，価格条件等）

現在，「技術フルリスト」上の 136 技術から 17 技術まで絞り込んだリストが完成し，引き続き，このリストのリバイズが行われる予定である（図 9 参照）。

最後に

このような「技術に基づくボトムアップ官民アプローチ」を通じ効果的な省エネ・環境技術の移転を実現することこそが，『先人達から連綿と続く努力に磨かれた“技術力”を持った国が，ドライバーズ・シートに座れる極めてフェアな国際枠組み』を構築できる近道であるといえよう。この文脈から，このような取組を率先していくことが「日本鉄鋼業界の使命」ではないだろうか。