

マツダと日本製鉄の共創による鋼板調達の新モデルに関する深掘り分析

エグゼクティブサマリ

本件の「新モデル」は、従来の部品・鋼板グレード単位の価格競争型調達から、①車体骨格の設計・解析・工法（加工／接合／量産）までを開発初期から一体で最適化し、②調達を（少なくとも思想として）「車両1台分」レベルで束ね、③物流・在庫・BCPを含むサプライチェーン全体のムリ・ムラ・ムダを“構造的”に取り除く、「設計×素材×量産×調達×物流」を統合した共創型の調達・開発アーキテクチャと整理できる。¹

公表情報として確認できる成果（定量）は大きく、**新型CX-5の車体骨格領域で鋼材使用量（鋼材重量）を先代比約10%削減、かつ開発期間は（報道ベースで）従来3~4年規模→約1.5年へ短縮**が示されている。² これを可能にする鍵技術群として日本製鉄側は、2.0GPa級ホットスタンプ材料の課題（曲げ割れ等）に対し、**高曲げ型2.0GPa級でVDA曲げ角を1.5GPa級と同等水準まで回復させる材料・プロセス最適化**、さらにアルミめっきホットスタンプ鋼板のTWB（テーラードブランク）化に関する特許（例：特許第7056738号）など、**材料単体ではなく“利用技術（加工・接合・評価）込み”での実装**を前提とする姿勢が読み取れる。³

一方で、調達を束ねて共創を深めるほど、**単一ソース化・ロックイン、価格決定の透明性、知財とデータ共有の境界、BCP時の代替設計の確保**といったガバナンス課題は重くなる。これは「協調の経済」と「リスク分散」を両立させる設計問題であり、短期の成果が大きいほど中長期の制度設計が競争優位の持続性を左右する。⁴

結論として、本モデルは（少なくとも車体骨格×鋼板領域では）**“技術共創”と“調達・物流の再設計”を同時に起動**することで、規模が相対的に小さい完成車メーカーでも競争力のある「構造的原価低減」を狙う現実解になりうる。⁵ ただし成功条件は、①共創範囲（部品点数・工法・物流）と②契約・知財・BCP（代替設計）の三点を最初からパッケージで設計すること、③成果を“車種横断”で展開して学習曲線を回すことにある。⁶

前提・出典整理：記事／講演要点と時系列

参照優先順位と入手状況

本分析は、公式資料（プレス／IR／技報／特許関連）を軸に整理した。具体的には、マツダの統合報告書（サプライチェーン構造変革・共創の説明）と、日本製鉄のニュースリリース・技報・知財（特許受賞）・カーボンニュートラル戦略資料を中核に据える。⁷

ユーザー指定のMONOist（monoist.itmedia.co.jp）記事は、当環境の取得制約（文字コード解析エラー）で本文精読ができなかった。そのため、同記事が紹介しているとされる講演内容は、①ITmedia側のイベントプログラムで公開されている講演概要、②公式IR（統合報告書）に記載された同趣旨の説明、③同時期の報道（ロイター⁸）、④業界メディアの発表記事（Car Watch⁹）により“再構成”している。未入手部分は未指定として明示する。¹⁰

講演（ITmedia Virtual EXPO 2026 冬）の公開要旨（抽出）

講演タイトルは「マツダが挑むサプライチェーン構造変革」で、2030経営方針の実現に向けて、サプライチェーン／バリューチェーン全体を俯瞰し、ムリ・ムラ・ムダを構造的に排除して原価低減力と減産抵抗力を高め、強靱なサプライチェーン構築を目指す。また日本製鉄との調達領域の共創活動を含む具体策を紹介する、とされる。¹¹

イベント告知資料（プログラム一覧）でも同講演枠が明記されており、講演者は購買・物流・コスト革新担当の常務執行役員（生産管理・物流本部長兼務）とされる。¹²

※講演スライド／動画の本文はログイン等が必要な可能性が高く、公開範囲での要旨に限定する。¹³

主要発言・数値・時系列（公式・報道からの統合）

以下は「主要ポイント（何が変わったか／何が得られたか）」を、出典別に“重複を排して”整理したものである。

区分	要点（要約）	主な定量・固有情報	出典
背景	2020年代以降の原材料価格高騰を相殺するため、従来枠組みにとらわれないゼロベース発想で「平時の共創」を構想。	—	14
従来プロセス	完成車側で仕様確定→複数取引先の競合を経て発注先決定。取引先提案の自由度が限定されがち。	—	14
新プロセス	開発初期から材料メーカーが参画し、解析・設計・工法まで融合して車体構造を最適化。	—	15
成果（CX-5）	車体剛性・衝突安全を確保しつつ鋼材使用量を約10%削減。	約10%	16
開発期間	車体開発の期間を短縮（報道）。	3～4年→約1.5年	17
調達・物流	開発初期から鋼板材料選定を共同で行い、組立工場に近い鋼板製造工場を選定→調達構造簡素化、輸送コスト・CO2・在庫削減、地政学リスク低減。	—	18
今後計画	対象車種拡大、車種横断視点で価値創造と原価低減を両立するサプライチェーン構築。	原価低減領域で1,000億円規模に寄与（FY2027まで）	15

新モデルの全体像：調達・開発・物流の「共創統合」

構造変革の中核概念

統合報告書の記述から、本モデルは「平時の共創」を前提に、完成車メーカーと取引先（材料・設備・資材等）が**長期的つながり**のもとで知見・専門性を出し合い、サプライチェーン全体の効率化（資本効率・成長）を狙う枠組みと位置づけられる。¹⁹

「鋼板調達のモデル」をプロセス分解する

公開情報（報道＋公式IR）で確認できる範囲では、少なくとも次の3点が“モデル”として新しい。

第一に、開発初期から材料メーカーが車体開発に参画し、材料選定・構造設計・成形／接合／量産条件までを一体最適化する（従来の「仕様確定後の競合」からの転換）。²⁰

第二に、調達単位を「部品ごと」ではなく、（報道表現では）「車両1台分の鋼板を1社にまとめて発注」する考え方が提示されている。これにより材料メーカーは早期に需要見通しを得て操業・段取りを前倒しで最適化し、完成車側は設計自由度と全体最適を取り込みやすくする、という交換関係が成立する。²¹
※「1社まとめて発注」の契約形態（長期固定価格／指数連動／オープnbック等）、対象範囲（車体骨格のみか、他部位含むか）は公開情報からは未指定。

第三に、調達と物流を同時に設計し、組立工場に近い鋼板製造工場の選定（近場化）を可能にすることで、輸送コスト・CO2・在庫を下げ、地政学リスクも抑える方向が明示されている。¹⁸

旧モデルと新モデルのフロー比較（概念図）

flowchart TB

subgraph Old["従来：仕様確定→競合→個別最適（概念）"]

A["完成車メーカー：車体仕様を社内で確定"] --> B["部品/鋼板グレード単位でRFQ"]

B --> C["複数素材メーカーが見積（競合）"]

C --> D["価格・条件で採否（発注先決定）"]

D --> E["素材→加工/部品→組立（分断）"]

end

subgraph New["新モデル：初期参画→全体最適→調達/物流まで統合（概念）"]

A2["完成車メーカー×素材メーカー：開発初期から共創（解析/設計/工法）"] --> B2["車体骨格の最適化（材料×構造×加工/接合×量産性）"]

B2 --> C2["（思想）車両1台分の鋼板需要を束ねて計画"]

C2 --> D2["供給計画と操業最適化（前倒し）"]

D2 --> E2["製造拠点の近場化/物流再設計→在庫・CO2・リードタイムを低減"]

end

この「統合」構造は、単なる共同研究よりも、調達と物流を含む“バリューチェーン設計”に踏み込む点で射程が広い。⁵

評価：六つの軸での利点・欠点・未解決課題

ここでは、公開情報に基づく確定事項と、一般論からの推定（仮説）を分けて記述する。推定には前提を明記する。

① 技術的効果（鋼材重量・強度・加工性・溶接性等）

利点：新型CX-5で鋼材使用量（鋼材重量）を約10%削減しながら、車体剛性・衝突安全性を確保したとされる点は、材料置換（例：アルミ化）に依存しない軽量化の“筋の良さ”を示す。¹⁶ また日本製鉄の技報では、通常の2.0GPa級ホットスタンプ材が曲げ性（VDA曲げ角）で不利になり得るのに対し、高曲げ型2.0GPa級では**1.5GPa級と同等のVDA曲げ角（例： $\alpha=60^\circ$ ）を達成し亀裂を抑制**できることが示され、量産適用上のボトルネック（割れ）を潰す方向性が明確である。²² さらにTWB（アルミめっきホットスタンプ鋼板）では、溶接金属へのAl混入が継手強度低下を招く課題を、めっき除去等の前処理とプロセスで制御する技術体系が提示されている。²³

欠点／課題：2.0GPa級など超ハイテン領域は、炭素量増加に伴う靱性・溶接性低下が課題になり得る、と技報自体が注意している。²⁴ また、接合（スポット溶接でのLME等）や成形の品質安定は、材料・めっき・加熱冷却プロファイル・金型・設備保全まで含む“システム課題”であり、共創が薄れると再び局所最適に戻

るリスクがある。²⁵

未解決（未指定）：CX-5で具体的にどの部位で何GPa級をどの程度用いたか、溶接点数・板厚分布・部品点数削減の定量、歩留まりなどは公開情報だけでは特定できない。

② コスト影響（材料原価・加工・物流・在庫）

利点：鋼材使用量10%削減は、材料費（kg単価×使用量）の直接低減に加え、部品点数削減・工程短縮・金型/治具削減など“加工側の原価”にも波及しやすい。これは日本製鉄が「鉄による部品一体化」をNSAC ECO3の主要提案として掲げている点とも整合する。²⁶ 参考として、同社がマツダCX-60向けBピラーで示した事例では、TWB適用等により**Bピラー34%軽量化**と、直水冷ホットスタンプで**生産性4倍**が示され、材料費だけでなく加工費（タクト/設備償却）に効くことが分かる。²⁷ 物流面では、組立工場近傍の鋼板製造工場選定により輸送コスト・在庫を下げる方向が明記されている。¹⁸

欠点/課題：超ハイテンの高機能鋼板は一般に単価が上がりやすく、材料費の“単価上昇”と“使用量削減・部品削減”の綱引きになる。公開情報からは、材料コスト増減の内訳（単価×量、工程費、物流費）や、どこまでを共同で分け合ったか（ゲインシェア）などが不明である。²¹

未解決（未指定）：調達価格の決め方（指数連動・長期価格帯合意・年度交渉等）、在庫削減量（日数・金額）、CO2削減量（物流 vs 製造 vs 使用）などは未公表。

③ サプライチェーン（調達モデル、リードタイム、リスク分散）

利点：開発初期からの参画で、材料メーカー側も車両要求を早期に吸収し、操業計画を立てやすい。報道では、材料メーカーは受注量は減る可能性がある一方、計画を前倒しでき効率化につながる旨が説明されている。¹⁷ さらに「近場化」により外部環境変化の影響を下げる狙い（図示）が統合報告書で示されている。²⁸

欠点/課題：調達を束ねるほど、単一障害点（Single Point of Failure）が生まれやすい。供給障害時に「代替材・代替ライン・代替設計」に瞬時に切替えるには、平時から“代替可能性を組み込んだ設計（dual design）”が必要になる。震災研究の文脈でも、単純な在庫積み増しではなく、競争力を維持しつつ頑健性を上げる制度設計が難しい点が指摘されている。²⁹

未解決（未指定）：車両1台分発注が「完全な単一ソース」なのか、「設計・最適化は共創しつつ調達は複線化」なのか、オペレーション実態は未指定。

④ 環境・ESG（CO2削減、リサイクル性）

利点：軽量化は走行時CO2削減に直結しやすい（一般論）。日本化学工業協会の資料では、**100kg軽量化で燃費が約7～9%向上**、また自動車材料の重量比で鉄鋼が約70%強とされ、鉄鋼領域での軽量化はインパクトが出やすい。³⁰ さらに、鉄スクラップ利用（電炉）は高炉・転炉よりCO2排出が小さいとの整理が、公的資料や日本製鉄の戦略資料で示されている（例：高炉～転炉で約2.0t-CO2/t-steel、電炉で約0.5t-CO2/t-steel）。³¹

欠点/課題：高級自動車鋼板は品質制約（不純物・窒素混入等）からスクラップ比率を上げにくい場合があり、脱炭素を「鋼材使用量削減」だけでなく「製鉄プロセスの低炭素化」「グリーンスチール調達」と組み合わせる必要がある。³¹ また、材料のLCAは“リサイクル込み”で評価すべきという立場も提示されており、単年のCO2だけでなく循環を含む評価設計が重要になる。³²

未解決（未指定）：本件で実際にどの程度「低CO2鋼材（例：CO2削減メニュー）」を使ったか、物流CO2削減の算定境界（算定方法・原単位）は未公表。

⑤ 経営・ガバナンス（契約、共創モデルの持続性）

利点：統合報告書は「長期的なつながり」を前提に、取引先と全体最適で共に成長する思想を明確化している。¹⁹ また日本製鉄側は、TWB化の核心技術の特許として権利化しつつ（例：特許第7056738号）、産業実装を進めていることが示され、共創における知財の役割（守るべき差別化点の明確化）が読み取れる。³³

欠点/課題：共創が深化するほど、①設計データ・CAEモデル・製造条件の共有範囲、②成果の帰属（IP、ノウハウ）、③価格決定と利益配分、④競争法・下請法・取引適正の観点での説明責任が重要になる。公開情報では具体的な契約条項は示されておらず、実務設計が成否を左右する領域が“ブラックボックス”になっている

る。²⁶

未解決（未指定）：ガバナンス体制（共同委員会、KPI、監査、第三者レビュー等）、契約年限、解除条件、災害時の責任分界は未指定。

⑥ 市場・競争（競合への波及、差別化）

利点：車体骨格の軽量化と開発期間短縮は、モデルライフ短期化・SDV化で開発負荷が増す中で競争優位になり得る。講演要旨でも、原価低減とサプライチェーン強靱化を同時に狙う姿勢が明確である。³⁴

欠点／課題：他社が追随した場合、共創モデルそれ自体は差別化になりにくくなり、「どの領域を共創し、どこを競争領域として残すか（境界設計）」が重要になる。また、特定材料メーカーへの集約調達が進むと、他の素材メーカー・商社・加工業のポジションが再編され、業界全体で摩擦が起きる可能性がある（調達構造の政治性）。²¹

未解決（未指定）：競合他社の追随状況、価格影響、素材メーカー側の収益性への影響は現時点の公開情報では評価困難。

定量評価：効果推定と比較

公表値に基づく「技術・生産」定量（確定情報）

- ・新型CX-5（車体骨格領域）で鋼材使用量（鋼材重量）を約10%削減。¹⁶
- ・車体開発期間を（報道）3～4年規模から約1.5年へ短縮。¹⁷
- ・参考として、マツダCX-60向けBピラーの共同開発では、TWB等により34%軽量化、直水冷ホットスタンプで生産性4倍（従来比）とされる。²⁷
- ・2.0GPa級ホットスタンプ材の曲げ性課題に対し、高曲げ型2.0GPa級でVDA曲げ角を改善し、亀裂抑制が示されている（例：通常2.0GPaで $\alpha=48^\circ$ 、高曲げ型で $\alpha=60^\circ$ ）。²²

CO₂・コストの推定（仮定付き）

以下は「10%削減」の“インパクト感”を把握するための概算であり、**車体骨格の鋼材量**などを仮定したレンジ推定である（公式値ではない）。

項目	推定値（レンジ）	根拠・仮定
鋼材使用量削減（対象：車体骨格の鋼材）	32-42 kg/台	先代の車体骨格鋼材を320-420kgと仮定し、10%削減を適用（仮定）／削減率自体は公表。 ¹⁵
上流（鋼材製造）CO ₂ 削減：高炉～転炉（目安）	64-84 kg-CO ₂ /台	高炉～転炉で約2.0t-CO ₂ /t-steelの目安を使用。 ³⁵
上流（鋼材製造）CO ₂ 削減：電炉（目安）	16-21 kg-CO ₂ /台	電炉で約0.5t-CO ₂ /t-steelの目安を使用。 ³⁵
使用時（燃料）CO ₂ 削減（例）	0.60-1.01 t-CO ₂ /台	走行15万km・燃費13km/Lを仮定。100kg軽量化で燃費7～9%向上の関係を線形近似し、ガソリン2.322kg-CO ₂ /Lで換算。 ³⁶
材料費削減（例）	3,840-8,400 円/台	鋼材単価を120-200円/kgと仮置きし、削減重量に乗算。単価・実鋼材量は未公表。

重要な含意は、製造段階のCO₂削減（数十kg-CO₂/台規模）よりも、内燃機関車であれば走行段階の寄与が支配的になり得る点だが、車種の電動化度合い・電源構成で大きく変動する。³⁶

また、スクラップ起点の電炉材はCO2が小さい一方で、高級鋼の品質制約があり得るため、鋼材の低炭素化戦略は「軽量化+製鉄プロセス転換+スクラップ循環の高度化」を束ねる必要がある。³⁷

類似共創・改革事例との比較（定量情報中心）

事例	主テーマ	定量的に示された要素（抜粋）	示唆
マツダ×日本製鉄（新型CX-5）	技術×調達×物流を統合した共創	鋼材10%削減、開発期間3~4年→約1.5年（報道）	「設計~調達~物流」を同時に変えると成果が大きい。 ²⁰
日本製鉄×マツダ（CX-60 Bピラー）	TWB+ホットスタンプ量産	34%軽量化、生産性4倍	加工プロセス革新（直水冷等）がコストに直結。 ²⁷
Volvo Group ³⁸ × SSAB ³⁹	グリーンスチール調達	世界初の化石燃料フリー鋼板（2021）、戦略顧客へ500トン供給（2022）	CO2価値の“調達プレミアム”を長期計画で吸収するモデル。 ⁴⁰
Mercedes-Benz Group ⁴¹ × SSAB	グリーンスチール導入	早期の試作部材計画、年20万トン超のCO2削減鋼調達目標（欧州）	量産規模での低CO2鋼調達は「地域単位の供給網設計」が鍵。 ⁴²
Hyundai Motor Group ⁴³ × POSCO Holdings ⁴⁴	上流投資・供給確保	米国新製鉄所：年産2.7百万トン、投資約58億ドル、2029年生産開始予定（報道）	地政学・関税リスクへの“ローカル化”を資本で担保。 ⁴⁵

補足として、国内他社の素材メーカーもEVI（Early Vendor Involvement）や部品統合の提案を強化している。例えばJFEスチール⁴⁶は、超高張力鋼板×冷間プレスでリアメンバを対象に**11部品→3部品**へ統合可能とし、物流コストやリペア性の課題も踏まえつつ“適切範囲の統合”を提案している。⁴⁷

この潮流は、マツダ×日本製鉄モデルが「単一企業ペアの特殊解」ではなく、車体領域における“材料+利用技術+EVI”の一般潮流の上に、さらに調達構造の束ね（車両単位）を重ねたもの、と解釈できる。⁴⁸

リスクと対策案および実務的提言

リスクと対策案（短中長期）

リスク	発現時期	具体像	早期警戒指標（例）	対策（推奨）
単一ソース化による供給停止リスク	短期～中期	設備停止・災害・品質問題で車体骨格が止まる	不適合率、重要設備稼働率、代替材認定の有無	代替材・代替工法の“設計二重化”を平時から準備（認定・CAE・金型条件）。 ²⁹
価格決定の不透明化／利益配分の不均衡	中期	共創が進むほど市場価格参照が弱まり、交渉摩擦が増える	指数連動の乖離、ゲインシェア未合意	価格フォーミュラ（指数+成果配分）と第三者監査可能な原価要素の整理（オープンブックの範囲定義）。 ²¹

リスク	発現時期	具体像	早期警戒指標(例)	対策(推奨)
知財・ノウハウの境界不明確化	中期	加工条件・溶接前処理など“利用技術”が競争力化	特許出願・ノウハウ管理の齟齬	共同研究成果の帰属、特許出願方針、ブラックボックス化領域を契約で確定。 ⁴⁹
ESG評価のミスマイクメント	中期～長期	低CO2鋼調達の実績がサプライヤー側に偏り、OEMのスコア3説明が弱い	LCA算定方法の不一致	LCI/ISO-JIS準拠で算定境界を統一し、車両LCAへ接続。 ⁵⁰
共創の属人化・継続性低下	長期	キーパーソン交代で共創が形骸化	定例会の形骸化、KPI未更新	共同委員会(技術・調達・品質・BCP)とKPIを制度化し、車種横断で“型”を移植。 ⁵¹

実務的提言(ステークホルダー別)

マツダ向け(調達・開発統合を成果に固定化する)

第一に、「車両1台分」束ね調達を“理念”で終わらせず、車体骨格については少なくとも「材料台帳(grade/thickness/coating/processing)を車種横断で標準化」し、変更管理(ECR/ECO)を共同運用する。統合報告書が示す“車種横断”展開と整合させ、学習曲線を資産化する。¹⁵

第二に、BCP観点で「代替材・代替加工・代替拠点」の設計余地をあらかじめ取り込む。単純な在庫積み増しではなく、競争力を維持しつつ頑健性を上げる設計が鍵である。²⁹

第三に、CO2は“輸送”“鋼材製造”“使用時”で削減メカニズムが異なるため、社内外説明用に算定境界を統一し、将来の低CO2鋼調達(メニュー化)へ接続する。⁵²

日本製鉄向け(利用技術込み提案を調達モデルに昇華する)

第一に、材料技術(高曲げ2.0GPa等)と利用技術(TWB、前処理、成形・焼入れ条件、評価)をセットにした提案は強みになりうるが、量産現場での品質保証(ばらつき、再現性)を“標準作業・監査可能な形”に落とし込む必要がある。⁵³

第二に、知財は権利化(例:特許第7056738号)と共創のスピードを両立させる設計が要る。共同発明・単独発明の線引き、特許実施許諾の範囲(他OEM展開時)を事前にテンプレ化する。³³

第三に、脱炭素の中長期では、スクラップ・電炉・水素還元など製鉄側の大きな変化が避けられない。車体側の設計自由度(薄肉化・高強度化)と、製鉄プロセス側のCO2原単位低減を同じロードマップに置く(需給制約も含む)。⁵⁴

他自動車メーカー向け(追隨する際の設計原則)

第一に、共創は「技術共同研究」だけでは効果が限定されやすい。調達・物流・在庫(近場化、発注単位、需要予測)まで含めて“制度”として設計しないと、成果は点で終わる。²¹

第二に、部品統合(ギガキャスト対抗も含む)は、修理性・物流・品質リスクも同時に増えるため、鋼板側の統合(ホットスタンプ/TWB/冷間パッチワーク等)と「適切範囲の統合」を比較衡量する枠組みが必要になる。⁵⁵

第三に、グリーンスチール調達は欧州中心に量産規模へ進みつつあり、調達レベルでの移行計画(量→価格→品質保証)が競争力に直結する。⁵⁶

サプライヤー(加工・部品・物流)向け(周辺産業の再配置)

第一に、束ね調達や近場化が進むほど、従来の中間機能(取引調整、在庫吸収、物流手配)の価値は再定義

される。差別化は、①加工・接合の品質保証、②データ連携（トレーサビリティ）、③物流CO2可視化など“機能提供”側へ移る。 57

第二に、車体領域では材料メーカーがEVIを強めており、部品サプライヤーは「要求を待つ」だけでなく、部品統合・工法・リペアまで含む提案型へ移行する必要がある。 47

参考出典一覧

- ・講演概要（ITmedia Virtual EXPO 2026 冬）公開ページ：講演「マツダが挑むサプライチェーン構造変革」の要旨、登壇者情報。 13
- ・ITmedia Virtual EXPO 2026 冬の開催告知（プレスリリース／プログラム）：講演枠の確認。 58
- ・ロイター報道：調達モデル（車両1台分の集約発注）と開発期間短縮（3～4年→約1.5年）の記載。 17
- ・マツダ統合報告書（サプライチェーン構造変革・共創の説明、プロセスのBefore/After、10%削減、FY2027までの原価低減寄与）： 28
- ・Car Watch：発表内容の要約（10%削減、近場化、在庫・CO2削減、地政学リスク低減、今後展開）。 59
- ・日本製鉄ニュースリリース（世界初：高曲げ型2.0GPa級ホットスタンプ材の自動車採用：新型CX-5フロントバンパーラインフォース）。 60
- ・日本製鉄技報（2.0GPa級の曲げ性課題と、高曲げ型2.0GPa級のVDA曲げ角改善の記載）。 61
- ・日本製鉄技報（AL-HS鋼板のTWBにおけるAI混入課題と対策、工程模式図など）。 62
- ・日本製鉄ニュースリリース（マツダCX-60：軽量Bピラー、34%軽量化、生産性4倍、直水冷ホットスタンプ等）。 27
- ・日本製鉄ニュースリリース（溶接注目発明賞：AL-HS鋼板TWB関連、特許第7056738号）。 33
- ・日本製鉄「カーボンニュートラルビジョン2050」資料（高炉～転炉約2.0t-CO2/t-steel、電炉約0.5t-CO2/t-steel）。 35
- ・環境省 63 資料：ガソリン2.322kg-CO2/L等の排出係数例。 64
- ・経済産業省 65 資料（鉄スクラップ）：電炉はスクラップを原料（ほぼ100%）、CO2は高炉・転炉の約1/4、スクラップ使用でCO2 1.28トン削減等。 66
- ・一般社団法人日本化学工業協会 67 資料：100kg軽量化で燃費7～9%向上、車体材料の重量比で鉄鋼が約70%強。 30
- ・東京大学ものづくり経営研究センター 68 ディスカッションペーパー：災害時に在庫を漠然と積むのではなく、競争力を維持しつつ頑健性を高める難しさ等。 69
- ・Volvo Group×SSAB（化石燃料フリー鋼の取り組み・世界初車両等）。 40
- ・Mercedes-Benz×SSAB（化石燃料フリー鋼のパートナーシップ、CO2削減鋼の調達目標）。 42
- ・Hyundai Motor Group×POSCO（米国製鉄プロジェクト協業：投資・能力・時期）。 45

1 17 21 43 <https://jp.reuters.com/markets/global-markets/>

7JQFEUZXJRLC5GJMIGVJAST6RY-2025-10-23/

<https://jp.reuters.com/markets/global-markets/7JQFEUZXJRLC5GJMIGVJAST6RY-2025-10-23/>

2 4 5 6 7 9 14 15 16 19 20 26 28 51 67 https://www.mazda.com/content/dam/mazda/corporate/mazda-com/ja/pdf/investors/library/integrated-report/ir2025j_all.pdf

https://www.mazda.com/content/dam/mazda/corporate/mazda-com/ja/pdf/investors/library/integrated-report/ir2025j_all.pdf

3 22 24 25 53 61 <https://www.nipponsteel.com/common/secure/tech/report/pdf/425-04.pdf>

<https://www.nipponsteel.com/common/secure/tech/report/pdf/425-04.pdf>

8 31 35 37 44 54 68 https://www.nipponsteel.com/ir/library/strategy/pdf/20210330_ZC.pdf

https://www.nipponsteel.com/ir/library/strategy/pdf/20210330_ZC.pdf

- 10 11 13 34 39 57 <https://members16.live.itmedia.co.jp/library/OTYwMTI%253D>
<https://members16.live.itmedia.co.jp/library/OTYwMTI%253D>
- 12 <https://finance-frontend-pc-dist.west.edge.storage-yahoo.jp/disclosure/20260127/20260127539216.pdf>
<https://finance-frontend-pc-dist.west.edge.storage-yahoo.jp/disclosure/20260127/20260127539216.pdf>
- 18 59 <https://car.watch.impress.co.jp/docs/news/2057354.html>
<https://car.watch.impress.co.jp/docs/news/2057354.html>
- 23 62 <https://www.nipponsteel.com/common/secure/tech/report/pdf/425-06.pdf>
<https://www.nipponsteel.com/common/secure/tech/report/pdf/425-06.pdf>
- 27 46 https://www.nipponsteel.com/news/20220622_100.html
https://www.nipponsteel.com/news/20220622_100.html
- 29 41 63 65 69 https://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/pdf/MMRC354_2011.pdf
https://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/pdf/MMRC354_2011.pdf
- 30 36 https://www.jaci.or.jp/gscn/img/page_04/GCS_006-web_v2.pdf
https://www.jaci.or.jp/gscn/img/page_04/GCS_006-web_v2.pdf
- 32 50 https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/data/2025/2025_02.pdf
https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/data/2025/2025_02.pdf
- 33 49 https://www.nipponsteel.com/news/20240613_100.html
https://www.nipponsteel.com/news/20240613_100.html
- 38 40 <https://www.volvoce.com/global/en/news-and-events/news-and-stories/2021/volvo-launches-worlds-first-vehicle-using-fossil-free-steel/>
<https://www.volvoce.com/global/en/news-and-events/news-and-stories/2021/volvo-launches-worlds-first-vehicle-using-fossil-free-steel/>
- 42 <https://www.ssab.com/en/news/2021/09/ssab-to-deliver-fossilfree-steel-to-mercedesbenz>
<https://www.ssab.com/en/news/2021/09/ssab-to-deliver-fossilfree-steel-to-mercedesbenz>
- 45 <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/south-koreas-hyundai-posco-sign-mou-cooperation-us-steel-plant-2025-04-21/>
<https://www.reuters.com/business/autos-transportation/south-koreas-hyundai-posco-sign-mou-cooperation-us-steel-plant-2025-04-21/>
- 47 48 55 <https://www.jfe-steel.co.jp/release/2025/04/250424-1.html>
<https://www.jfe-steel.co.jp/release/2025/04/250424-1.html>
- 52 64 <https://www.env.go.jp/council/16pol-ear/y164-03/mat04.pdf>
<https://www.env.go.jp/council/16pol-ear/y164-03/mat04.pdf>
- 56 <https://group.mercedes-benz.com/sustainability/resources-circularity/materials/co2-reduced-steel-europe.html>
<https://group.mercedes-benz.com/sustainability/resources-circularity/materials/co2-reduced-steel-europe.html>
- 58 <https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000044.000001247.html>
<https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000044.000001247.html>
- 60 https://www.nipponsteel.com/newsroom/news/2025/20251023_100.html
https://www.nipponsteel.com/newsroom/news/2025/20251023_100.html

⁶⁶ https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/jidosha_wg/pdf/062_05_00.pdf
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/jidosha_wg/pdf/062_05_00.pdf