

2
0
0
2
年
4
月

持続可能なセメント産業に向けて サマリーレポート



An Independent Study Commissioned by the :



持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）

「持続可能なセメント産業に向けて」と題した当報告書は、WBCSD の発案を基に、WBCSD の会員が主催する一連のプロジェクト（「持続可能な発展」の理念の実践が目的）の一環として作成されたものであり、セメント産業が抱える重要な問題、そして持続的な未来につながる道筋を特定すべく、バテルメモリアル研究所（以下バテル研究所とする）とその提携機関が独自に実施した調査結果をまとめたものです。プロジェクトの遂行に際しては多くの方々から多大な協力を頂き、活発な意見の交換を行いました。報告書の中の意見や見解はいずれもバテル研究所独自のものです。

Eric Derobert, 副事務局長（運営担当）

Howard Klee, Jr., プログラムマネージャー

Estelle Geisinger, プログラム補佐

認証グループ

「当報告書の内容を詳細に検討しました。報告書は『持続可能な発展』を実践する上で重要かつ有用な情報を提供しており、科学研究の水準に達していると思われま。報告書の全体的な内容・所見・結論には同意しますが、個々の提案や将来的な活動案に関する是認はしていません。」

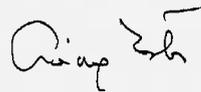
Mostafa Tolba (議長), ICEM 社社長 (エジプト カイロ)
元国連環境計画事務局長



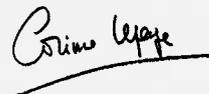
Victor Urquidi, メキシコ大学名誉教授
(メキシコ メキシコシティ)；元メキシコ大学学長



Istvan Lang, 元ハンガリー科学院学長
(ハンガリー ブタペスト)



Corinne Lepage, Huglo-Lepage & Associates
(フランス パリ)；元仏国環境大臣



William K. Reilly, Aqua International Partners, LP
(アメリカ サンフランシスコ)；元米国環境保護庁長官



バテルメモリアル研究所

バテル研究所は、当該契約が定める責務に基づき、最高品質の業務を提供する努力をしています。しかし「調査」という今回の作業の性格上、当報告書の受領者は以下の3点をご了解ください。1) 受領者は、報告書に含まれる全ての情報・データ・提言事項の利用や誤用または利用不能に伴う問題に対し、その責任の全てを負う。2) バテル研究所は、当報告書の内容に関し、明示または黙示による保証（特定の目的への適合性または市場性に関する無制限の保証を含む）を一切行わない。3) バテル研究所は、広告に関わる調査、販売促進活動、投資資本の増加や投資決定の勧奨を含むクライアントの利益の保証、その他の広報活動、訴訟などには一切関与しない。

報告書で述べている「持続可能な発展」に向けた提言と活動案は、いずれもセメント産業全体の現状と将来の可能性に関する調査結果に基づくものです。当調査結果が広く応用されるよう、バテル研究所はセメント産業に関わる組織や関係者と協議を重ねました。こうした提言事項とそれに付随する将来的な活動は、セメント産業における競争を奨励または抑制するものではありません。

WBCSD について

WBCSD は、「経済の繁栄・環境管理・社会的責任を三本柱とした持続可能な発展の実現」という共通の公約の下に結束した国際的企業160社の連合体です。その会員は30カ国を超える主要20産業の企業で構成されています。また、全世界の約1000人の企業リーダーで構成される国別・地域別の経済人会議とその協賛組織35団体による世界的ネットワークも WBCSD を支えています。

WBCSD の使命

「持続可能な発展」に向けた変化を促すべく、ビジネスリーダーシップをとり、「持続可能な発展」において環境効率・イノベーション・企業の社会的責任が果たす役割を拡大していきます。

目的

WBCSD の目的および戦略方向は以下に基づいています。

ビジネスリーダーシップ — 「持続可能な発展」に関わる問題の提唱者としてリーダーシップを発揮する。

政策の開発 — 政策の開発に参加し、事業が「持続可能な発展」に効果的に貢献できるような枠組みを作る。

最善活動 — 環境管理・資源管理および企業の社会的責任に関するビジネスの進捗状況を示し、メンバー間で最先端の活動を共有する。

世界的支援 — 発展途上国および過渡期にある国々の「持続可能な未来」に貢献する。

WBCSD では特定の産業部門が抱える特有の問題を調査するために、当該メンバーの率いる多くのプロジェクトが始動しています。「持続可能なセメント産業に向けて」はそのプロジェクトのひとつであり、ほかの産業部会には「林業」、「モビリティ」、「鉱業」、「電力」などがあります。各プログラムの目的は持続可能な発展という漠然とした問題から抜け出し、各産業に合う実践的な活動を行えるようにすることです。これらに関わる企業は、将来にわたる長期的投資やビジネス「操業権」の強化を計るためにさらに安定した基盤を作りたいと願っています。

今後の活動

報告書を作成するだけでは必ずしも十分な成果を挙げることができるとは言えません。バテル研究所の調査結果を踏まえ、セメント企業10社は行動計画を策定・公表し、その中で企業10社は討議された問題と提言をどのように解決していくかを詳細に提示していきます。この行動計画には、(1)セメント企業10社が将来にわたって活動する個別・共同公約、(2)達成するまでの時間的枠組み、(3)将来にわたる進捗状況の公表、(4)継続的なステイクホルダーとの連携、などが含まれています。

当該行動計画書を今年中に幅広く配布する予定です。またその他プロジェクトの文書と共に、当行動計画を www.wbcSDcement.org のサイトで御覧いただけます。WBCSD は、関心を抱くステイクホルダーが産業リーダーと共に参画し、持続可能な未来に向かって行くことを奨励しています。

バテルメモリアル研究所について

バテル研究所は1929年の開設以来、技術と社会を対象とした研究開発の最前線で活躍してきました。同研究所は当初、非営利組織として設立され、現在では技術の開発と商用化に携わり、経営・技術上の問題を解決すべく、産業界や政府を支援しています。自らの暮らしと仕事の場である社会への貢献は、市民生活の質の改善を支援する手段となります。今日、バテル研究所は7,500人を超える専門家を擁するまでに成長し、各専門家がほぼ30ヶ国にも達するクライアントに技術開発や調査研究およびソリューションを提供しています。そして環境・社会・経済の各分野におけるその革新的な業績により、「持続可能な発展」を先導する存在となっています。一方、米国オハイオ州コロンバスにあるバテル研究所のライフサイクルマネジメントグループは、自動車、建築・ビル資材、セメント、化学、一般消費者向け製品業界の企業を支援し、持続可能な発展への道程を築き上げています。また、本調査研究に携わったバテル研究所の太平洋北部支部およびバテルヨーロッパでは多岐にわたる政府・民間のクライアントに対して経営コンサルティングおよび技術サービスも提供しています。

前書き

今日、世界各国で多くの企業がその企業活動と取引関係を抜本的に見直しています。こうした企業は、利益拡大を追求しながら、現在と未来の世代のために環境保護と生活の質を保証する道である「持続可能な発展」の理念を探求しています。この新たな視点に基づき、企業の方針・公約・事業戦略の大転換を図り始めた企業もあります。

当調査研究は大手セメント企業10社による努力の結晶であり、セメント産業全体が株主価値を拡大させながら、地球規模の持続可能な発展のニーズに応じるために長い時間をかけてどのように進化していくことができるかを検討しました。また当調査を基にしてセメント生産の持続性を改善できるようにセメント産業とそのステイクホルダーに対して多岐にわたる提言を行っています。この種の率直で自己批判的な試みを行うにはリスクが付き物です。しかし参加企業10社はセメント産業の現状と将来の可能性を独自で評価することで、そのリスク以上に長期的な利益が生まれると信じています。当調査研究の意図は情報の共有化であり、これは、企業の規模・場所・現在の進捗状況などに関わらず、いかなるセメント企業も持続可能な将来に向かって建設的な活動ができる一助となります。

調査研究の基本原則

当報告書は、バテル研究所が担当する調査の一環として作成されたものであり、「セメント産業部会 (WGC)」としてこの共同活動に参加するセメント企業10社が主なスポンサーとなっている。セメント販売・コンクリート生産・コンクリート製品などの川下の活動については、セメント生産と特に関連する活動に調査の範囲を限定したため、一部のみの取り扱いとなった。当調査はバテル研究所が独立した調査活動として実施したものであり、セメント産業内外の多数の団体と個人の知識・専門技術に基づいている。一方、セメント産業もその実際の経験を共有すべく、数多くの事例研究を提供している。尚、バテル研究所自身は、各事例研究の情報および引用した公開情報の検証を行っていない。

読み手にとって信頼性の高い報告書にするため、WGC メンバー10社は当報告書に情報や意見を提供している。また、客観的な調査を行うために、外部からのデータや情報を十分に取り入れる追加措置を行った。

■ 世界各国のステイクホルダー団体と、一連の対話の場を設けた (セクション1.5参照)

- 持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）は、バテル研究所と WGC の会議全てに出席し、討議内容をモニターした
- 世界的権威のある環境専門家から成る認証グループが、都度、本調査研究内容の質と客観性を検討した
- 外部専門家が技術的なサブ研究報告書のドラフト案を見直した

本調査研究の地理的範囲は地球規模であり、対象期間は今後20年に設定した。本調査研究で示した提言を地域的に実施する際には、社会的経済や技術発展などの異なる事情に合わせてその提言をアレンジする必要がある。

バテル研究所は、持続可能な発展を通して事業価値を創造するという公約を論証する画期的な報告書を作成した。このような報告書を発表することは当研究所の喜びと誇りである。また、当報告書の作成にご協力いただいたセメント企業の献身と思慮に感謝したい。当研究所が知る限り、「自らが属する業界の実績を厳しく審査する」という明確な目的の下、これほどの規模の調査が私企業の負担で実施された例は過去にない。さらに驚くべきは、セメント産業の危機や明らかな失態ではなく、市場で台頭しつつあるニーズへの対応を図る業界全体の意思がこの調査の動機となっている点にある。経営戦略の根幹として「持続可能な発展」を採択する際、当報告書の情報がセメント企業のみならず、世界中のあらゆる企業の役に立つことを願ってやまない。

バテル研究所ライフサイクルマネジメント部 副社長
Joseph Fiksel, Ph.D.

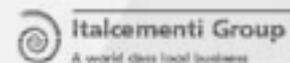
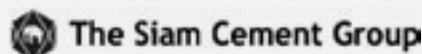
謝辞

今回の調査は、2年越しにわたる世界的な活動を伴う膨大な量の協力作業によって完了したものです。アーサーD リトル社には当調査研究にあたって最初の現状分析と目標設定をしていただきました。また、バテル研究所がプロジェクトチームを作り、数多くの組織と専門家の協力により、十分な幅と奥行き、厳密性のある調査研究を行うことができました。さらにプロジェクトの意欲的な目的に関し、調査の作業段階で数多くのステイクホルダーからコメントをいただくこともできました。セメント産業における「持続可能な発展」の包括的評価に必要な様々な問題に取り組む上で、こうした関係者や組織の協力は欠かせないものでした。特に当研究所の最高財務責任者 Mark Kontos 氏には、当報告書の初期草案に関して見直しと助言をいただきましたことに感謝しております。

セメント産業部会

セメックス（メキシコ）
シンポール（ポルトガル）
ハイデルベルグ（ドイツ）
ホルシム（スイス）
イタルチェメンティ（イタリア）
ラファージュ（フランス）
RMC（イギリス）
サイアムセメント（タイ）
太平洋セメント（日本）
ボトランティム（ブラジル）

HEIDELBERGCEMENT



スポンサー

ABB, Switzerland
Cementos Chihuahua, Mexico
Citigroup Corporate and Investment Bank,
Switzerland
Compagnie de Fives (FCB Ciment) , France
Crédit Commercial de France, France
Credit Suisse, Switzerland
CRH plc, Ireland
Deutsche Bank, Germany
ENBW - Energievertriebsgesellschaft mbH, Germany
F.L.Smith A/S Denmark
I.P.E. - Investimentos e Participações Empresas Arais,
S.A., Portugal
KHD Humboldt Wedag AG, Germany
コマツ 日本

Krupp-Polysius, Germany
Loesche GmbH, Germany
Luso-American Foundation (FLAD), Portugal
Ministerio da Ciencia, Portugal
Nesher - Israel Cement Enterprises Ltd., Israel
PRo Publications International Ltd, United Kingdom
RWE Plus, Germany
SECIL, Portugal
Sotécnica, Portugal
Ssangyong, Korea
Teixeira Duarte, Portugal
Teris/SITA, France
Titan Cement, Greece
国際連合大学 日本
WWF International, Switzerland

コミュニケーションパートナー

American Portland Cement Alliance, USA
Brazilian Cement Association - ABCP, Brazil
British Cement Association(BCA), United Kingdom
CEMBUREAU, Europe
Cement Industry Federation (CIF), Australia

社団法人セメント協会 (JCA) , 日本
Portland Cement Association, USA
South African Cement Producers Association(SAPCA)
Verein Deutscher Zementwerke E.V.(VDZ), Germany

バテルプロジェクトチーム

バテル研究所：

Bruce Vigon, Project Lead
Joseph Fiksel
Marylynn Placet
Kenneth Humphreys
Tiffany Brunetti
Roger Anderson
Kathryn Baker
Jill Engel-Cox
Kim Fowler
Lewis Garvin
Vinay Gadkari
Gretchen Hund
Charles Lewinsohn
Natesan Mahasenan
Mason Soule

主要協力会社：

Boston Environmental Group, USA, Stephen Poltorzkycki
ERM-London, UK, Jonathan Samuel, Sarah Selby
Five Winds International, Canada, Steven Young
Holtec Consulting Pvt. Ltd., India, K.K. Misra
Independent Consultant, USA, Diane Guyse Fiksel
Meridian Institute, USA, John Ehrmann
The Environment Council, UK, Debbie Marock
TNO-MEP, The Netherlands, Jan Zeevalkink

地域別アドバイザー：

Sabri Aglan, Egypt (Africa/Middle East)
Francisco Barnes, Mexico (Latin America/Caribbean)
Jeff Logan, USA (Asia)
Klaus Mueller, Switzerland (Europe)

協力企業と専門コンサルタント

Anataike Information Development Co., China
Agesfal Management Institute, Portugal
Arthur D. Little, Inc., United Kingdom
ASIST Translations Service, Inc., USA
BCSD - Brazil, Brazil
Caroline Quinn, USA
Enfoque, Brazil
Florence Ma, China
Janet Barber, United Kingdom

Janus-Merritt Strategies, USA
Meridian Institute, USA
Ökopol Institute, Germany
PricewaterhouseCoopers (PwC), The Netherlands
Ramboll A/S Denmark
Rethink Consulting P/L (Elery Hamilton-Smith), Australia
Thailand Environmental Institute, Thailand
The Environment Council, United Kingdom

頭字語・化学式一覧

AFR	Alternative Fuels and Raw Materials	代替原燃料
CaO	Calcium oxide	生石灰（酸化カルシウム）
CEO	Chief Executive Officer	最高経営責任者
CKD	Cement Kiln Dust	セメントキルンダスト
CO	Carbon monoxide	一酸化炭素
CO ₂	Carbon dioxide	二酸化炭素
EHS	Environment, Health & Safety	環境安全衛生
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme	環境マネジメントおよび監査制度
EVA	Economic Value Added	経済付加価値
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GHG	Greenhouse Gases	温室効果ガス
IE	Industrial Ecology	産業エコロジー
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
KPI	Key Performance Indicator	主要業績評価指標
MJ	Megajoule = 10 ⁶ (million) Joules	メガ・ジュール
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織（市民社会組織）
NO _x	Nitrogen Oxides	窒素酸化物
OS&H	Occupational Safety and Health	労働安全衛生
OPC	Ordinary Portland Cement	普通ポルトランドセメント
R&D	Research and Development	研究開発
ROI	Return On Investment	投下資本利益率
RONA	Return On Net Assets	純資産利益率
SD	Sustainable Development	持続可能な発展
SO ₂ /SO _x	Sulfur Dioxide/Sulfur Oxides	二酸化硫黄 / 硫黄酸化物
VOC	Volatile Organic Compound	揮発性有機化合物
WGC	Working Group Cement	セメント産業部会（セメント企業10社で構成）

翻訳者（注）：可能な限り原文に忠実に翻訳しております。

用語解説（50音順）

オプション価値（Option value） 将来性を追求する選択肢を確保するための経済的価値。

（補足説明：例一 天然林を伐採せずに残しておけば、将来国立公園に転用したり、薬用植物が発見されたりする、オプション（選択肢）が残せる。このオプションを残すこと自体が価値を持つ^{訳注1)}）。

温室効果ガス（Greenhouse gases） 地球温暖化の原因とされている下層大気中のガス（CO₂がその代表）。

化石燃料（Fossil fuel） 地層内の生物起源で炭素を含む可燃性堆積物の総称。石炭・石油・天然ガス・オイルシェールなど。

環境効率（Eco-efficiency） 生産における資源の消費率や環境負荷を低減すること（原料・天然資源・エネルギーの投入量を生産量と比較することにより評価される。基本的には「より少ないものでより多くのものを生産すること」）。

キルン（Kiln） セメント生産に使用するクリンカを製造するための大型産業炉。

クリンカ（Clinker） 石灰石とその他セメント原料を焼成、急冷したもの。クリンカはセメント製造における中間生成物である。

経済付加価値（Economic Value Added） 別名「企業付加価値（Enterprise Value Added）」。EVAは組織内の特定の活動によって生じた「株主の資産」または「経済的利益」を表す際に広く利用される財務指標である。簡潔に言えば、EVAは税引き後営業利益と資本費の差を示している。税引き後営業利益（ATOP）は売上・営業費用・税金と相関関係にあり、資本費（CC）は投下資本と加重平均資本コスト（WACC）から算出される。WACCは負債のコストと株主資本のコストを加重平均したものであり、当該企業の財務構成・ビジネスリスク・現在の関心度・投資家の期待などの要因に左右される。プラスのEVAは資産増、マイナスのEVAは資産減を示している。

骨材（Aggregate） コンクリート製造に使用される砂利、砂、碎石およびその他材料。

混合セメント（Blended cement）¹ セメント中のポルトランドセメントクリンカ部分を、一定の割合のポゾラン（鉄鋼産業由来のスラグ、電力産業由来のフライアッシュなどの混合材）で代替されたセメント^{訳注2)}。

一般的に混合セメントは、生コンクリート業者ではなく、セメント製造企業が混合したセメントと理解されている（Composite Cement セメントと呼ぶこともある）。

コーポレートガバナンス（Corporate Governance） 株主とステイクホルダーの利益を保護する責任を継続して遂行するための社内の監督体制（役員会などが含まれる）。

コンクリート（Concrete） 結合材（主にセメント）・水・骨材を混合して作られる物質。流動性のある状態から水和反応を経てコンクリートが形成される（コンクリート中のセメントが占める割合は重量15%）。

産業エコロジー（Industrial ecology） 自然生態系の概念を模範に、産業体系における生産性の改善を図る枠組み（廃棄物を代替原燃料として使用するリサイクル方法を含む）。

持続可能な発展（Sustainable development） 将来の世代のニーズに応える能力を損なうことなく、現世代のニーズに継続的に応えていく能力。

持続可能なビジネス（Sustainable business） 顧客やその他ステイクホルダーの現在および未来の世代の経済、環境、社会的ニーズを予測し、これらに応えることのできる事業。

¹ 国連環境自治体協議会（The International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI)、2001年 <http://www.iclei.org/about.htm>）。

訳注1) 出所：www.jri.co.jp/research/pacific/monthly/2000/20008/AM200008ehv.html 「環境の経済的価値の測り方」、日本総研

訳注2) 日本では、一定割合のポゾラン（電力産業由来のフライアッシュなど）、鉄鋼産業由来のスラグなどの混合材で代替されたものと定義される。

社会的影響 (Social impacts) 特定の行動または活動（あるいはその両方）が社会に及ぼす影響。影響を受ける分野としては、公衆安全衛生、周辺の景観、従業員の安全衛生などが挙げられる。

従業員の満足度 (Employee satisfaction) 従業員が仕事から得る福利または生活の質に対して総合的に評価したものの。

ステイクホルダー (Stakeholder) 特定の事業や産業などに利害関係（投資・株式保有など）を有する個人または団体（補足説明：被害を受ける住民なども含まれる）。

ステイクホルダー価値 (Stakeholder value) ステイクホルダーの認識に直接関連する価値。

生態系サービス (Ecosystem Services) 食物、住まい、気温調節、エネルギーなど居住者が必要不可欠であるものを生態系から享受する一連のサービス。

セメント (Cement) セメント産業、特に技術分野では、「普通ポルトランドセメント」を指す場合が多い。

戦略的企業価値 (Strategic enterprise value) 企業イメージなど、財務以外の面で評価すべき企業価値。

代替原料 (Alternative Raw Materials) 従来のセメント原料の代替として利用できる水軟性物質^{訳注3)}。

代替燃料 (Alternative Fuels) 従来の熱エネルギー源を代替できる可燃性廃棄物。

代替原燃料 (Alternative Fuels and Raw Materials (AFR)) 産業・都市・農業から発生する廃棄物で、セメントの原料や燃料の代替として利用できるもの。

トリプルボトムライン (Triple bottom line) 企業の業績を三つの側面（経済の繁栄・環境管理・社会的責任）で評価する事業原則。

バイオマス (Biomass) 主に燃料として利用される植物系材料と動物系廃棄物。

廃棄物 (Waste) ある工程または活動から発生する副生成物または供用期間を終えた製品で、経済的価値が皆無、または極めて低いもの。

副生成物 (By-Product) 産業工程で副生する物質。

普通ポルトランドセメント (Ordinary Portland Cement (OPC)) 大部分が粉砕した普通セメントクリンカであるセメント（例えば、クリンカと石膏の比率がおおよそ95：5のセメント）。

フライアッシュ (Flyash) 石炭火力発電所から排出される石炭灰などの「潜在水硬性を備えた副生成物」。

有害廃棄物 (Hazardous waste) 以下の理由により、規則や法令などによって特別な取り扱いと処理方法が規定されている副生成物：可燃性・爆発性・腐食性。その量・濃度・物理的または化学的特性によって治癒不能の疾病を引き起こす可能性または治癒可能な疾病を悪化させる可能性。不適切な取り扱い・貯蔵・輸送・利用・処分などによって人体の健康・安全・福祉、そして環境に重大な影響を及ぼす可能性のある物質。

ライフサイクル (Life cycle) ある製品（セメントなど）の生産に関係する工業プロセス全体（川上の採掘作業、原料調合、製造、流通、使用、廃棄物の処理もしくは再使用などを含む）。

株主価値 (Shareholder Value) 株主がその株式の換金によって得るであろう経済的市場価値^{訳注4)}。

訳注3) 日本では主として、従来のクリンカ製造の原料に利用できる無機質の廃棄物を指し、当報告書でいう水軟性物質及びボゾランは一般的にセメントの混合材と呼ばれる。

訳注4) 訳者の判断により、用語を追加。

エグゼクティブサマリー

先進的なセメント企業は、将来においても競争力を維持していくために、経済の繁栄、環境管理（環境スチュワードシップ）、社会的責任に対する公約を健全な経済活動に盛り込む必要性を認識している。これらの3つの側面（経済の繁栄・環境管理・社会的責任）は持続可能な発展（SD）のための「トリプルボトムライン」と呼ばれる。多くのセメント企業では、SDの基本目標、いわゆる「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、現在の世代のニーズを満たすこと²」を掲げている。当報告書の目的は、SDの観点から総括したセメント産業の現状を評価し、セメント企業とそのステイクホルダーが共に追求して、さらなる持続可能な未来に貢献できるように提言を与えることにある。当報告書は主にステイクホルダーとセメント企業へ向けて作成された：(1)セメント産業外のステイクホルダーには、セメント産業の概況、より持続可能な産業になりうる可能性、目標達成のためにステイクホルダーが担う役割などについて理解を促し、(2)セメント企業には、持続可能性を向上させるように、独自の現状評価と提言を提供している。

今日、様々な変化の波がセメント産業に押し寄せている。世界の大手セメント企業が発展途上国の成長市場に進出を図ることから、セメント産業内の拡大強化が起こっている。また同時に、環境安全衛生面に関する規制強化の圧力とステイクホルダーの期待も高まりつつある。さらにセメント製品が単なる商品の域を脱し、変化する顧客のニーズに対応した多様な差別化商品へと変貌する兆しも現れている。これらの変化の波はセメント企業に対し、将来への発展のモデルとしてSDを真剣に検討すべき機会を提示している。しかし、より持続可能な対策を講じるにあたり、克服すべき障害は多い。具体的には、セメント生産の本来の特徴であるエネルギーと資源の大量消費、一部の分野における企業・ステイクホルダー間の信頼関係の欠如、そして変革を拒むセメントユーザー側とセメント企業自身などが挙げられる。

セメント産業がSDを導入して成功するためには、持続可能性と収益性との間に確かな相乗効果が生まれなければならない。他の産業においてSDを公約した企業は、SDの卓越性を企業価値の増大へと結び付け、それを促進する重要なビジネスをすでに特定している。同様に、大手セメント企業の多くは、その事業活動にSDを組み込むことが企業の強みとなることを実証し始めている。例えば、廃棄物を原料として再利用する、エネルギー効率を改善するなどの「環境に優しい」活動は、操業コストの削減と資産活用の改善につながる。また、財務上の利点に加え、地域社会やその他ステイクホルダーと率直に関与し、生活の質を改善するための支援を行なうことで企業イメージが向上し、操業の権利も確保される。これらはいずれも戦略上の利点となる。

「社会に還元する価値を高め環境への影響を低減することが、株主価値を高めるための当社の事業戦略である。」

(デュボン社最高財務責任者

ゲイリー・M・ファイファー)

サステナビリティに基づく手法は副次的なものではなく、むしろ将来の成功につながる重要な要素だと確信している。

(ラファージュ社 会長兼最高経営責任者

ベルトラン・コロ)

出 所：Pfeiffer, G.M., speech given at The Year 2000 Conference on Environmental Innovation：Creating Sustainable Business Assets for Today and Tomorrow, 2000年3月

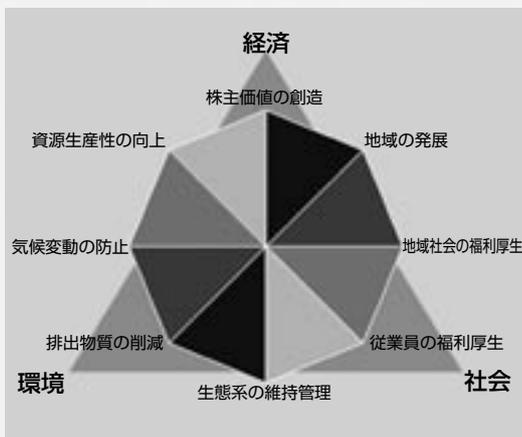
Lafarge, "Building a Sustainable World：A First Report on Our Economic, Social, and Environmental Performance," 2001年

² 環境と開発に関する国連世界委員会のブルントラント委員会による報告書「われら共有の未来」1987年

本調査研究では主要となる8つの問題（下図参照）を特定した。これは、セメント産業がSDに向かって改善していくための道筋を形作るものとなる。本調査期間中に行われた研究および世界各国で開催された6回にわたるステークホルダー会議の結果から、バテル研究所はこれらのSD問題に関するセメント産業の現状評価を作成し、その中には同産業の進展の機会、潜在的な脅威と障壁なども含めた。この評価に基づきバテル研究所はセメント産業が導入できる事業活動の目標と評価指標を提言しており、2020年までに実現し得る産業発展の姿を下記に提案している。

2020年のセメント産業の将来像

2020年、セメント企業は、グローバルな事業活動に持続可能な発展を織り込み、産業エコロジーを実践する上で中核的役割を果たし、CO₂ マネジメントの開拓者としての地位を確立、魅力的な雇用を創出し、地域社会との信頼関係を十分に確立している。



バテル研究チームが特定した8つのSD問題に関して、その問題に対処するために10項目にわたる主要な提言を打ち出した。これらの提言は2つのカテゴリーに分けられる。1つは具体的なSD問題に焦点をあて、もう1つは、セメント産業がさらに持続可能な実施活動を促進できるように社内外のプロセスを確立する取り組みである。個々のセメント企業は独自の企業文化、理念、既存計画、企業の基礎体力、市場、財務状況などを考慮した上でSDの自主対策を練る必要がある。各提言に対してバテル研究所は、セメント企業が考慮する際の出発点となるように一連の活動案を提唱した。

問題点に着目した提言

- **資源生産性の向上**：セメント産業を中核とした産業エコロジーの実施を促進し、環境効率性を高める。本来セメント生産には大量の資源とエネルギーが消費される。しかしながら、セメント企業は資源消費量を削減し、廃棄物を燃料あるいは原料として使用する量を増やすなどの対策を打ち立てることができる。資源生産性を向上させるためには、労働者および地域社会に対するAFRの危険性と有益性を明確にする研究はもちろん、産業エコロジーのパートナーシップを模索する必要がある。
- **気候変動の防止**：企業の二酸化炭素マネジメントプログラムを構築し、企業および産業界の中期CO₂削減目標を設定し、製造工程・製品の長期的なイノベーションに着手する。セメント産業は化石エネルギーに依存し、石灰石の脱炭酸によってもCO₂が発生するため、今日では地球全体の約3%にあたる温室効果ガスを排出している。そこで、セメント産業はCO₂排出基準を設定し、費用効果の高い排出削減策（排出権取引あるいはオフセット取引など）を確立する必要がある。政策や製品標準化の推進、CO₂削減戦略を実行できる市場慣習の確立、さらにCO₂発生が少ない製品やプロセスを競争前段階において研究開発するためには、協力活動が必要不可欠である。
- **排出物質の削減**：排出物質抑制技術を継続的に改善し、さらにその技術用途を拡大する。大気排出物質の著しい削減にもかかわらず、今なおセメントの生産活動から出る粉塵や燃焼生成物への懸念が存在する。セメント企業は、統一した国際環境標準の確立、一貫した環境規制を確立するための政策策定者との協議、エネルギー効率改善や汚染防止のための最善実用技術の適用、環境マネジメントシステムの実施、実質的に排出物質を取り除く新技術開発などの対策を講じていく必要がある。

- **生態系の維持管理**：工場および鉱山管理の最善策を普及しそれを採用することで、土地活用と景観保全のマネジメントを改善する。セメント工場や鉱山は地域の生態系・生物多様性・水質に悪影響を与える恐れがある。生態系を維持管理するために、セメント企業は文化的遺産や生物多様性を考慮した革新的な工場立地計画および土地利用計画の方法を採用・普及させ、閉山する鉱山や不要プラントに対し、生産性が高く、環境に優しく、社会に容認される活用法を見出すなどの対策を講じていく必要がある。
- **従業員の福利厚生**：従業員の安全衛生および満足度を高めるプログラムを実施する。多くのセメント工場における安全衛生管理は最善の産業実施策と一致するものではない。そこで、セメント企業は従業員と請負企業（協力企業の従業員を含む）に対し安全衛生面に関する労働条件の保証、労働安全衛生のマネジメントシステムの導入、従業員の満足度と福利を促進するプログラムの設定を実施するなどの対策を講じていく必要がある。
- **地域社会の福利厚生**：地元のステイクホルダーとの対話および地域援助プログラムを通して、生活の質の向上に貢献する。セメント企業は地元社会に対して重要な貢献をしているが、時に工場や鉱山が地域にとって迷惑な存在ともなり得る。そこで、セメント企業ではステイクホルダーの関心を理解するための公開対話の実施、適切に対応できる従業員の教育、ステイクホルダーの反響に基づくサステナビリティ報告プログラムの作成、地域社会の福利厚生を向上させる自発的支援の提供などの対策を講じていく必要がある。
- **地域の発展**：とりわけ、発展途上国において地域の経済成長と安定性を促進する。セメント工場は地域経済を活性化することがしばしばあるが、工場閉鎖や解雇により経済の悪化を引き起こすこともある。セメント企業は用地計画・買収・閉鎖決定にあたり、それらが地域に与える影響を予期し、地元や地方自治体および関心をもつ他の関係者と共に地域計画に参加し、地元業者や開発後進地域に対して、経済発展および能力開発の支援を提供しなければならない。

上記提案事項を実践することにより、定量化可能な「資本・操業コストの削減」や「操業権の拡大」などの戦略的利点を含め、様々な形態の**株主価値が生まれる**。こうした改善を実現すべく、セメント企業は以下に基づいてその経営過程を強化しなければならない。

SD 実現に必要な取り組み

- **SD と事業の一体化**：株主価値を生み出すため、経営戦略と事業活動に SD 理念を組み込む。SD の課題に取り組むためには、セメント企業が SD の企業価値を明確にし、意思決定に SD を組み込む体系的な手法を開発することが重要である。経営上層部は SD に対する企業の公約を明確にし、社内連携プログラムを遂行し、SD パフォーマンスについての責任体制とインセンティブ制度を作る。
- **イノベーション**：製品開発・製造工程技術・企業経営における SD 関連のイノベーションを促進して行く。以前からセメント産業においてイノベーションにかける割合は低い。SD を向上させるためにセメント企業は、新製品の開発プロセスに SD 概念を考慮するなど製造工程を構築する上で企業が果たすべき役割を増やし、さらに市場調査や事業活動において SD イノベーションのための支援やインセンティブ、報酬などを提供することで従業員の創造的な SD 思考を促進する。
- **ステイクホルダーとの協働**：SD を促進しその障壁を取り除くために、他のセメント企業や外部組織と協働する。真の変革を実施するには、セメント業界の内外と協力することが重要である。セメント産業は**セメント・コンクリート SD 開発研究所**を設置し、同研究所が、設備業者、コンクリート企業、政府、大学および他の研究機関と共同研究を行い、持続性のあるセメントの使用方法を促進するための教育や社外プログラムを設け、セメント協会や関連団体が政府と協働して政策を策定する際の調整役となるなどの役割を果たす必要がある。

最後に認識すべき重要な点は、「持続可能な発展」に至る道筋はひとつに限定されないということである。セメント産業のグローバル化により、セメント企業が著しく多様化していることを考えると、各セメント企業はその事業目標と特色に基づいて自らの道程を切り開いて行かねばならない。しかし、どのような道程を選択したとしても、セメント企業が将来に渡って競争力を維持するためには「変革を受け入れる姿勢」が重要であるとバテル研究所は考えている。変革の中で繁栄するためには、最善策の事例学習および第三者との協力に基づく新たな戦略が必要となる。仮に変革を拒んだ場合、コスト高騰や事業活動のリスクが増すことになるであろう。当報告書では、セメント企業が地球規模の「持続可能な発展」に貢献することにより、変革に立ちはだかる障壁を乗り越え、その環境効率と収益性を改善し、長期にわたる市場での存在地位を確保することができる、という点を主張している。

目 次

前書き	iv
謝 辞	v
頭字語・化学式一覧	vii
用語解説	viii
エグゼクティブサマリー	x
第1部：序論 — 課題への挑戦	1
1.1 本調査研究の発端と目的	1
1.2 持続可能な発展に関するビジネスの観点	3
1.3 変革推進力と障壁	4
1.4 ステイクホルダーの重要性	8
1.5 持続可能な発展を企業価値と結びつける	9
第2部：好機を捉える — 持続可能な未来へ	11
2.1 セメント産業における持続可能な発展に関する主要問題	11
2.2 株主価値の創造	19
2.3 持続可能なセメント産業の将来像	22
2.4 セメント産業における SD 目標と業績評価指標の設定	23
第3部：道を歩み始める — 変革への課題	25
3.1 問題点に着目した提言	29
3.2 未来のセメント企業	41
3.3 まとめ	44
附 録：持続可能な企業のためのツールキット	47

第1部：序論 — 課題への挑戦

1.1 本調査研究の発端と目的

ミレニウムを迎え、実業界は新たな課題に直面している。継続的な競争と経済面の圧力に加え、人権・環境保護・社会福祉に関わる外部団体がますます厳しい目であらゆる経済部門の企業を監視するようになってきている。そこで、一部の企業では行動規範を自主的に設定してこうした問題に対処しようと試みており、ステイクホルダーの期待を把握し、それを自らの戦略目標に取り入れることのビジネス的意義を認識するに至っている。

改革志向のセメント企業は他産業の企業と同様、「然るべき財務実績を達成する一方で、社会的責任、環境管理、ステイクホルダーとの率直で誠実な対話³を公約する」ことが将来に渡って競争力を維持する上で欠かせないことを認識しつつある。現在、セメント企業の多くが「持続可能な発展 (SD)」という目標 (将来のニーズを満たす能力を損なうことなく、現在の世代のニーズをも満たすこと)⁴を取り入れている (広範な定義については下記囲みを参照)。この目標は、企業が持続的な収益性と企業成長に努める一方で、環境・社会面への影響に配慮するという公約である。

当報告書は、持続可能な発展のための世界経済人会議 (WBCSD) の後援の下、調査研究を外部に委託し、セメント産業部会 (WGC) に参加する世界の主要セメント企業10社が2年がかり、400万ドル余を費やして完成したものである。このWGCメンバー企業は、世界にあるほとんどのセメント生産国で事業活動を行っており、これらを合わせると世界のおよそ3分の1のセメントを生産していることになる。また当報告書を作成するにあたり、多くの組織から追加資金および人的支援を頂いた (謝辞を参照のこと)。

当報告書の目的は、SD実施の観点からセメント産業の現状を評価し、また、持続可能なセメント産業に向けて、セメント企業とステイクホルダーが共に協働できる将来像と提言を示すことにある⁵。この将来像を達成するために、セメント企業は用地計画、採掘、工場の操業、エネルギー消費、汚染害防止、研究開発、従業員の労働安

持続可能な発展を広義の意で理解する

大局的に見ると、国際社会の一部が単独で持続可能になるということは非論理的であるため、特定の産業または企業のそれ自体が持続可能であるという考え方は疑わしい。従って、環境および公平性に関する問題は、投資ニーズ・消費パターン・政府活動・民間企業の多彩な活動などに付随して取り扱えるような単純な問題ではない。むしろこれらは持続可能な発展活動の一部であり、そのため個々の企業や世帯にとどまらず、社会全体が関与するものとしてこれらの問題を捉える必要がある。選ばれた政府および国際機関が深く関与しない限り、エネルギーや排出物質の削減に向けた活動、環境に貢献する地域活動への参画は持続可能かつ公平な発展には結びつかない。

このようにSDをより広い視野で捉えるための指標については、「ブルントランド委員会報告書」と同報告書を基にした討議内容がその詳細を紹介している。

- 再生可能資源と非再生可能資源の双方を保存する科学技術知識、そしてより環境を汚染しない物質の投入と算出を促進する科学技術知識に基づき、経済および環境の効率を高め、SDを推進しなければならない。
- SDは公平を旨とし、「成長と発展は、20世紀に生じたグループ間の様々な著しい格差を是正するものでなければならない」という考えを具体化する必要がある。

³ T.Schmidheiny, CEO of Holcim, Keynote address at HRH The Prince of Wales Business & Environment Program, Cambridge, UK, 2000年

⁴ 環境と開発に関する国連世界委員会のブルントランド委員会による報告書「われら共有の未来」1987年

⁵ ここでは「持続可能性」を最終目標と定義しない。進捗状況の測定を第2部で詳しく取り上げている。

WBCSD セメント産業部会

- セメックス (メキシコ)
- シンポール (ポルトガル)
- ハイデルベルグ (ドイツ)
- ホルシム (スイス)
- イタルチェメンティ (イタリア)
- ラファージュ (フランス)
- RMC (イギリス)
- サイアムセメント (タイ)
- 太平洋セメント (日本)
- ボトランティム (ブラジル)
(国名は本社所在地)

全衛生プログラム、製品の開発と用途、地域社会との相互交流などを含む全側面の事業活動に SD を組み込もうとする努力が必要である。この挑戦に取り組むことで、セメント企業はステイクホルダーの期待に応え、従業員や地域社会にとって安全な環境を作り、株主に対する価値を創造する新しい方法を見出したいと願っている。

行動を伴う公約やその他グループの参加がなければ、セメント産業は変革を達成することはできない。例えば、政府団体が適切な政策や規制を策定する；セメント企業、非政府組織 (NGO)、地域社会の間で、建設的かつ開かれたコミュニケーションを行う；金融機関が SD を基本とした貸し付けおよび投資基準の導入を促進する、などこれらを行うためには外部機関との協力が必要不可欠である。

すなわち持続可能な発展には、持続的なチームワークが必要なのである。

当報告書は主にステイクホルダーとセメント企業へ向けて作成された：(1) セメント産業外部のステイクホルダーに、セメント産業の概観、より持続可能な産業になり得る可能性、目標達成のためにステイクホルダーが担う潜在的な能力について理解を促す。(2) セメント企業には、持続可能性を改善できるように、独自の現状評価と提言を提供している。また、SD の評価と実行を支援するツールを特定し、SD をめざして様々な道程をたどった将来のセメント企業の仮想的な筋書きを提示する。本計画には150以上の事例研究があるが、詳細は総合報告書に載せている。

セメントの製造方法について

石灰石、粘土、その他少量の原料を混ぜ合わせ、それを高温で焼く。そこでできあがった物質 (クリンカと呼ぶ) と少量の石膏およびその他の添加剤を混合粉砕する。

コンクリートについて

セメントとコンクリートは同意語であると考える人は多い。しかし、実際セメントはコンクリートの構成成分を指す。コンクリートは、セメントと骨材 (砂、砂利、碎石など) および水を混合することにより製造される。

セメント産業とは？

- 世界のインフラで、一般に最も多く使用されている主要材料はセメントであり、それを建設産業に提供している
- 年間セメント生産量は約15億トン
- 過去10年に渡り年間成長率はおよそ4%
- 150カ国で製造あるいは加工施設を操業している
- 年間売上高は推定970億ドル
- 直接雇用労働者は全世界で推定85万人

1.2 持続可能な発展に関するビジネスの観点

SDは、人々の生活の質が依存する基盤を守り、人々のニーズと地球のエコシステム（生態系）を尊重する産業発展の将来像を示すものである⁶。一般的に企業の持続可能性をなぞらえるものとして「トリプルボトムライン」という概念があるが、これは持続可能なビジネスの3つの側面を以下のように定義するものである（図1-1）。⁷

- 経済の繁栄と継続性：企業とステークホルダーの双方に対する富と成長の機会創出など
- 環境管理：地元レベルや世界規模での環境保全、資源保存など
- 社会的責任：企業の従業員および人間社会をひとつとして見た全体の生活の質や公平など

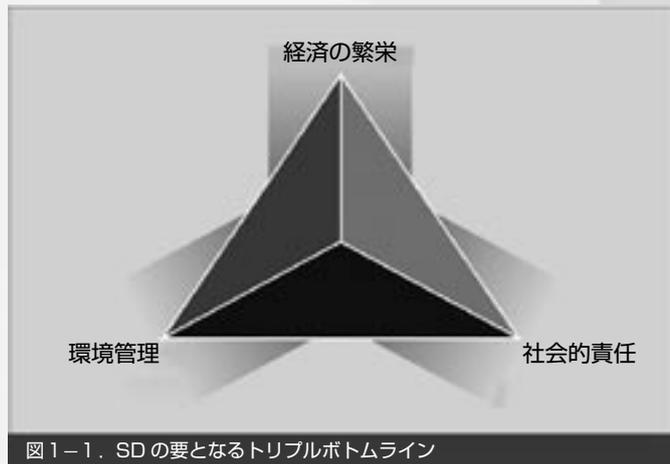


図1-1. SDの要となるトリプルボトムライン

従って、「持続可能な企業」とは、「現在および次世代の顧客やステークホルダーの経済・環境・社会的ニーズを予測し、それに答えることができる企業」と定義できる⁸。

自主的にSDを取り入れる企業は、それが確実に企業価値の向上につながる点に動機付けされている。また、化学製品・消費者製品・医薬品・自動車・コンピューター・電子・林産品・石油・床仕上げ材など、様々な業界の企業が早い時期にSDを導入している。こうした企業の主な動機は以下の通りである。

- SDを導入した場合、「環境効率的」生産方法によって操業効率と市場での地位が向上し、株主に利益が生まれる。
- 「社会の一員としての企業」につながる倫理的義務に対する経営責任者の認識が高まる。
- 企業の責任を拡大し、企業活動への市民の期待を高める「拡大生産者責任」のような方針が生まれる。
- 電子通信の爆発的な発達により、企業は世界中から監視されている。
- 「持続可能な経営」に取り組む企業が経済的利益を上げる傾向にあることを金融業界が認識している。

一般に経営にSDプログラムを導入する目的は、従来の「資源集約・利益至上主義」の企業活動から、社会的責任を負う環境効率の高い「価値の最大化」をめざす点にある。この試みは、企業価値の向上を図る財務目標と見事に整合する。つまり、持続可能な事業は、資本コストを削減しながら利益を拡大することにより、市場で効果的に競争することが可能となる。すなわち、コストを少なくしてより大きな成果を得るのである。

一般的に、経営にSDプログラムを取り入れる目的は、企業の業務形態を従来の資源消費・利益至上主義型から、社会的責任を負った環境効率的な**価値至上主義型**に移行させる点にある。この移行は企業価値を高めるといふ財務目標と十分に整合する。経済付加価値または株主付加価値としても知られている企業付加価値（EVA）は、「税引き後純利益と加重平均資本コストとの差額」と定義できる。SD自主対策がEVAに貢献する例としては以下が挙げられる。

⁶Hawken, P., A. Lovins, et al., *Natural Capitalism*, Little, Brown & Company, 英国, 1999年

⁷Elkington, J., *Cannibals with Forks*, New Society Publishers, カナダ, 1998年

⁸Fiksel, J. and D. Fiksel, *From Here to Sustainability : A Global Perspective*, Chemistry Business, 2001年4月

「求められる以上のことを励行し、トリプルボトムラインを達成する方法を追求することが「持続可能な発展」の目的である。またこれは、企業責任における次の一歩であり、エネルギー産業が取るべき措置でもある。」

(コノコ社会長アーチャー・ダンハム)

出所："The Transformation of the Oil Industry : Strategies for a New Era," Cambridge Energy Research Associates 19th Annual Executive Conference, Houston, Texas, 2000年2月

1950年以降、世界の都市の人口はほぼ4倍になった。今日、世界人口のほぼ半分にあたる都市人口は、地方人口の3倍の勢いで増えている。

出所：<http://www.unfpa.org/swp/swpmain.htm>

ことが多い。そして、最も難しい段階は、企業の製品やサービスによって生み出された固有の社会的価値を高めることである。

- 事業活動の効率と効果の改善によるコスト削減
- 製品の差別化と市場での評価の上昇に伴う収益の拡大
- 工程の簡素化と稼働率の向上による投下資本の削減
- 経営慣行の改善と債務の低減によるリスク負担の減少

つまり、持続可能な事業は、利益を拡大し、資本コストを削減することにより、効果的に競争力を発揮できる（すなわち、より少ないものでより多くのものを生産すること）。

SD を実行して成功する者は、既定の手法に従わず、持続可能性を事業戦略に組み込む手法を使う傾向にある。一般的に持続可能な事業活動にはいくつかの段階があり、これは徐々にレベルが上がっていく。最も基本的な段階は企業の自主対策であり、持続可能性に関する問題を解決する慈善活動などが挙げられる。次の段階では、製造・使用・廃棄処分まで含めた製品ライフサイクルに関する「生態系への足跡」（生態系に与える影響）を低減する活動を行うこと

1.3 変革推進力と障壁

セメント産業は、構造的にもマーケットにおいても変化を経験している産業である。SD に対する意識が高まる中、特に政府機関や NGO は、経済的な優先事項と環境や社会的ニーズとのバランスを取ることに関心を寄せている。図1-2は、セメント産業をSDに向けて推し進めて行く変革推進力と、持続可能性を阻む障壁を表している。まず、変革推進力には、以下のようなものがある：

- **ステイクホルダーの要求**：ステイクホルダーはますます自分たちの見解を表明し、政治的行動を取るようになってきている。例えば、米国の環境専門活動家は低所得地域での大規模産業施設の建設に反対の意を表明している。推進力の要となるステイクホルダーに関しては、下記セクション1.4にて詳細を述べる。
- **顧客ニーズ**：特定の顧客ニーズに合う特殊セメントやコンクリートへの需要が高まっている。例えば、一部の政府やその他機関の中には、パージン原料の含有率が低いセメントなど、「環境に優しい製品」の使用を指定し始めたところもある。さらに、施設の設計から建設・運営、最終的に施設の転用まで手がけるような大手の建築およびエンジニアリング企業の事業モデルが台頭しつつあるが、これはライフサイクルコストや構造耐久性への関心度を高め、高性能で強度の高いコンクリートの需要増加にもつながるであろう。
- **新興経済**：発展途上国で、特に都市部では、急速に人口が増加しており、新興経済が発展している⁹。これは、民間企業にとってのビジネスチャンスとなる。しかしながら、経済成長が環境と社会の幸福を脅かすのではないかと心配する団体もある。
- **環境問題への関心**：地元レベルで地域社会が着目するのは、粉塵、騒音、土地利用による影響、大気や水質など、明らかにセメント工場と関連している環境問題である。セメントキルンで代替燃料を使用した際に有害物質が排出されるのではないかと懸念や、廃棄物が主となる代替原料を加えることから健康面に与える影響を心配する人もいる。科学的な研究によってこれらの AFR は安全であるということが示されており、

⁹ 発展途上国における「都市」地域の一般的定義は、必ずしもインフラが十分に整備されていないことに注意

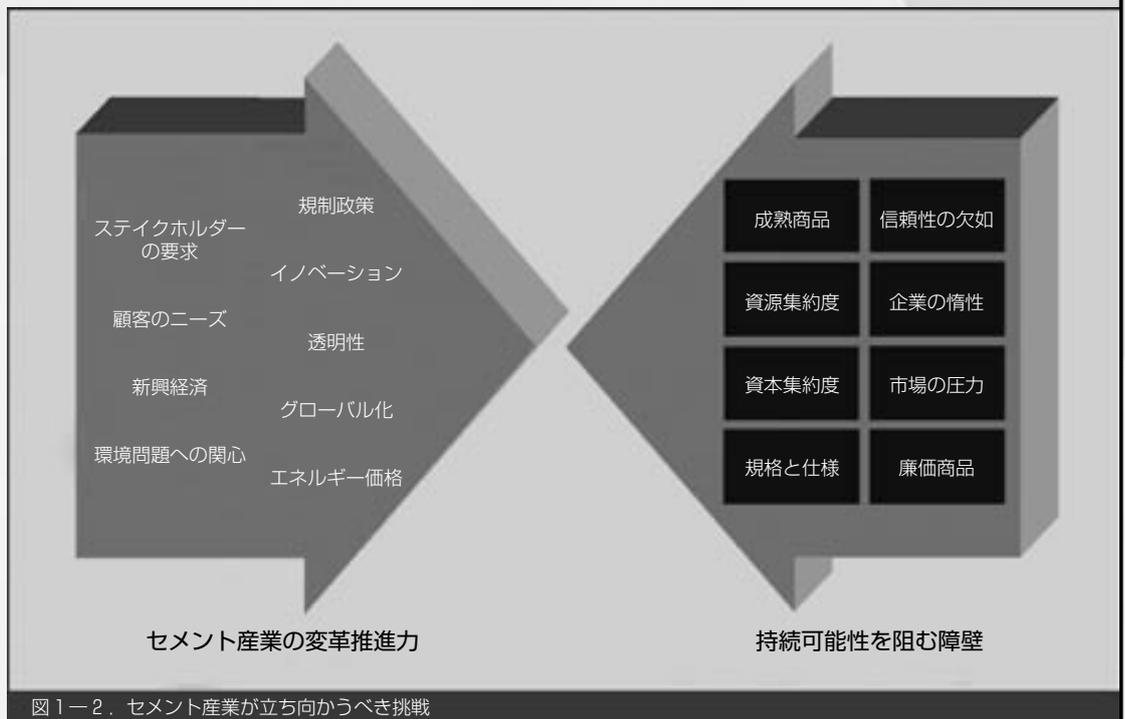


図1-2. セメント産業が立ち向かうべき挑戦

廃棄物回収や化石エネルギーの削減というメリットがあるにもかかわらず、一般の人々は時に懐疑的になる¹⁰。そしてもうひとつの主要な懸念は、セメント産業から排出される温室効果ガスの割合が世界全体の約3%を占めていることである。

- **規制政策：** 政策および規制によって、産業排出物質や事業活動の自由を制限されているのは世界共通である（ある程度、ステイクホルダーからの圧力がある）。京都議定書の実施は一筋縄ではいかなかったが、多くの各国政府は二酸化炭素マネジメント政策を取り入れようとしている。すでに二酸化炭素マネジメント政策を取り入れた国もある（例：英国は温室効果ガスを削減するために「気候変動課税」¹¹を導入した）。
- **イノベーション：** セメント産業の内外で、研究者は新しい技術や製品、製造工程、新たなセメントの利用法、競争力のある建材などを研究している。これらイノベーションの中には、普通ポルトランドセメントに代替する可能性のあるものもある¹²。
- **透明性：** 企業活動に対する一般の人々の期待は変化している。ビジネスにおいては、人権と環境管理に関する方針や実行の責任所在を明らかにすることが必要となってきた¹³。情報開示はあたり前になっており、電子的なコミュニケーションによって、世界に向けた説明責任と透明性の必要性が促進されている。
- **エネルギー価格：** セメント製造の採算性は不安定なエネルギー価格によって左右される。これはすでにセメント産業にとって、従来の化石燃料に取って代わる代替燃料を探索する原動力となっている。同時に、北米のようにエネルギー価格が安い地域では、それが原因で、効率性の改善とイノベーションが妨げられてしまうこともある。
- **グローバル化：** セメント産業は拡大強化をし続けており、セメント企業は、中国、インド、インドネシアなどの新興市場においてプラントの買収や建設を行っている¹⁴。企業と地元社会の間にある摩擦が、民間企業の雇用慣行あるいは天然資源の破壊などの問題を引き起こす可能性がある。セメント企業は地元が関与する

¹⁰ センビュロ「代替燃料を使用したセメント製造の環境的利益：ライフサイクル手法」1999年

¹¹ 気候変動課税は事業で消費したエネルギーに対してかかる税、2001年4月より英国にて実施

¹² バテル研究所「持続可能なセメント産業に向けて」：サブ研究報告書イノベーション http://www.wbcscement.org/final_reports.asp, 2002年

¹³ McIntosh M., et al., Corporate Citizenship: Successful Strategies for Responsible Companies, Times Prentice Hall, New Jersey, 1998年

¹⁴ International Cement Review, "The Global Cement Report Fourth Edition", 2001年12月

複雑さを学ぶために、地域や文化の異なる特性を理解し、それに基づき対処する必要がある。グローバル化によって、環境・社会投資に関する優れた方策の普及や資金の分散化が期待できる。

以下はセメント産業の中で持続可能性を妨げる障壁である。

- **成熟商品**：顧客は通常のポルトランドセメントを成熟商品として認識している。セメントもしくはコンクリートの配合や製造工程を変えることは困難であり¹⁵、中には、製品の特性を変えることに反対する建築材料の公的試験機関やユーザーもいる。
- **資源集約度**：セメントの製造工程は、大量のエネルギーと資源を必要とする。現在の工程のままでは、普通ポルトランドセメント製造時のエネルギーと石灰石の原単位は徐々にしか減らすことができないであろう。
- **資本集約度**：セメント生産は、資本労働比率において資本集約度が最も高い産業のひとつであり、また工場の大規模な改造にも多大な費用がかかる。セメントプラントの投資回収には長期間を必要とする場合もあることから、変化に対する保守的な態度が生まれる。
- **信頼性の欠如**：ステイクホルダーがセメント企業に精通している程度や、相互の信頼感のレベルは、一様ではない(下記項目1.4参照)。今日のセメント産業に対するイメージは、粉塵やトラック輸送、さらに鉱山や高い煙突など景観を損ねるものと関連していることが多い¹⁶。セメント産業の功績を好意的に取り上げる報道はめったにない。
- **規格と仕様**：セメントやコンクリートの製品規格には、建築構造の安全性および保全性を保証することが盛り込まれる。以前の製品規格では、特定の構成成分が細かく規定されており、そのため廃棄物を含むセメントのようなイノベーションを活用することは困難であった。現在では幅広い基準値が適用可能となり、それらのうちのいくつかは成分規格ではなく製品の性能に基づくものとなったが、設計者と技術者は、まだ多くを従来の製品の中から指定している。一部では、これらの成分規格がコンクリート設計の過剰仕様につながり、構造物の安全性と健全性に必要とされる実際の量よりも、多くのセメントが消費される結果につながるなどの批判もある¹⁷。このような方法をもってすれば、OPC(普通ポルトランドセメント)の販売を促進することにはなるが、資源消費の低減を促すSD理念とは矛盾する。このように製品規格は現存体制によって受ける市場利益を温存するために誤って使われることにもなりかねない。
- **企業の惰性**：持続可能性に立ちあがる最大の障壁のひとつは惰性、つまり、セメント企業がこれまでの業務活動をそのまま続けようとするることである。変革への抵抗や新しいアイデアに関する懐疑心が生まれるのは成熟産業にとって典型的なことである。危機感のない状況下で、惰性を克服することは難しいかもしれない。
- **市場の圧力**：高強度セメントへの移行(プラスター塗りや床仕上げなどの強度を必要としない用途も含む)は多くの国で進行しつつある。一般的に、高強度セメントはCaO含有率の高い高品質の原料から生産されるため、結果的に資源の消費が加速される。
- **廉価商品**¹⁸：セメントは量産型商品であるため、既存市場内での製品価格はどの企業を較べても比較的一様である。その結果、セメント企業は、直近のキャッシュフロー創出に明確につながらないSDへの投資をためらう。

¹⁵ Sauer, G., "S.W.O.T. Analysis for Cement and Concrete Industries", Engineering Foundation Conference on Advances in Cement and Concrete, 1998年7月

¹⁶ Chandelle, J. M., "The European Cement Industry: The Challenges Ahead", センビューロ

¹⁷ Holtec Consulting Pvt. Ltd., "Cement Market Study for Germany," 2001年(未刊)

¹⁸ 廉価商品とは価格が競争の主要基準である商品

ガバナンスの役割

SDを長期的に推進するためには、企業と政府の双方が責任を持って統治することを公約しなければならない。然るべきコーポレートガバナンスシステムは、投下資本を引き寄せ、株主とその他のステイクホルダーの信用を維持する上で必須である。先進工業国では法体制・規制・経営慣行の整備により、企業責任や説明責任が促されている場合が多い。一方、開発途上あるいは過渡期にある経済、そして一部の先進工業国では、然るべきコーポレートガバナンスを保証する監督体制が既存の公的機関によって提供されていない例もある¹⁹。不正行為が生まれる土壌は経済と社会の発展を阻害しかねない。

経済が一層国際化する中、「責任ある統治」の保証という大きな課題をセメント企業単体で引き受けることは不可能である。しかし、企業の透明性を支持し、不正行為に反対する姿勢を主張することはセメント企業にとって重要である。因みに、非政府組織（NGO）は、政策を左右し「適切な統治の原則」を国家・国際レベルで推進するなど、その役割を拡大しつつある²⁰。従って、NGO・宗教指導者・組合・学会・業界団体などを含む官民の機関と協力し、全てのステイクホルダーに便益をもたらすような効果的なガバナンスシステムを構築することがセメント企業の利益にもつながる。また、セメント企業は、その社内管理方針・体制が「持続可能な発展」の目標と合致していることを確認しなければならない。

¹⁹ 世界銀行「コーポレートガバナンス：実施のための枠組み」2001年

²⁰ バテルおよび ERM「持続可能なセメント産業に向けて」：サブスタディ報告書「公共政策」より <http://www.wbcscement.org> 2002年

1.4 ステイクホルダーの重要性

本来、セメント産業に関わる主要なステイクホルダーとは、株主やセメント企業の市場価値や資本に影響を及ぼす金融機関のことを指してきた。しかしながらこの10年間で、地域社会や NGO、地方自治体などのその他の関係者が以前よりも確実に力を持つようになってきている。このような変化が起きた理由としては、一般市民がより良い情報や教育を得ることができ、政府機関がステイクホルダーの懸念を認識し、様々な問題に関して互いに影響し合う NGO が出現したことなどが挙げられる。

一部のセメント企業は既に特定の国で対話活動を始めており、地域社会の支援には多くの企業が関わっている。しかしセメント産業全体で考えた場合、ステイクホルダーとの連携に向けた活動はこれまで不十分であった²¹。ステイクホルダー団体がさらに情報に通じ、その権利を拡大するにつれ、これらと効果的に連携し、共通の利害に基づく協働に向けて「対話」以上の活動を行うことがセメント産業にとって重要となりつつある²²。ステイクホルダーとの協働関係としては、自主対策（アドホック）の推進、もしくはセメント産業に関係する個人または組織との業務提携などの恒常的な関係が考えられる。例えば、ラファージュ社は世界自然保護基金（WWF）と提携し、環境改善活動を協同で推進している²³。

現実面を見ると、ステイクホルダーの関与は強い感情を喚起する可能性があるため、企業の代表者と工場長にとっては最も困難な作業のひとつである。セメント産業のステイクホルダーとの対話会議（右頁を参照）から得られた教訓のひとつとして、ステイクホルダーは「セメント産業との対話と連携の欠如」を懸念している。一方、変化する生活様式と都市部の発展、地元から外国経営への所有権の移行により、多くの国でセメント工場とその近隣住民との従来の結びつきが弱まっている。その結果、セメント産業と一部の地域社会との間で相互不信が生まれている。

ステイクホルダーの懸念に関する議論の中で、企業の管理職や従業員も重要なステイクホルダーであるという事実が見落とされることがしばしばある。地域住民・市民として、他の人々と同様に、従業員も自分たちの家族や

ステイクホルダーの定義

セメント産業にとってのステイクホルダーとは、地域レベル、国レベル及び国際レベルのセメント生産による影響を危惧する個人または集団、および同生産に影響を及ぼすことのできる個人または集団を意味する。具体的には、近隣住民・地域組織・従業員・労働組合・政府機関・メディア・NGO・協力企業・学会・サプライヤーが含まれるが、これに限定されない（株主・顧客なども含む）。

子供が同じ機会や保護を得られるように求めている。さらに従業員は、自分たちの企業が事業で成功し、地域社会の要として責務を果たしているという誇りを持ちたいと願っている。個人的なレベルでは、彼らは多くの面で、SDに関する多くの願望を上記で述べた外部ステイクホルダーと共有している。従って、従業員は地域社会の大使としての重要な役割を果たす事ができる。

最後に、ステイクホルダーの関与は、地域社会や環境団体が関与するのと同じくらい重要なことである。ステイクホルダーの一部は環境や社会の問題に同情的である一方で、大多数は企業の収益性と長期的な安定を心配している。SDの事業価値をステイクホルダーに伝えることによって、経営者は彼らの支持を受け、信頼を得ることができる。

²¹ バテル「持続可能なセメント産業に向けて：サブ研究報告書 ステイクホルダーとの対話」 <http://www.wbcscement.org> 2002年

²² Holliday, C. and J. Pepper, 「市場を通じた持続可能性：成功に必要な7つのかぎ」 持続可能な発展のための世界経済人会議 2001年

²³ ラファージュ「ラファージュと環境」2000年3月

セメント産業調査 –ステイクホルダーとの対話–

本調査研究には、セメント産業特有のステイクホルダー問題に関して様々な認識を得る一助となるように、ステイクホルダーとの対話を2つ盛り込んだ。第1回目の一連の対話会議は、ブラジルのクリチバ、タイのバンコク、ポルトガルのリスボン、エジプトのカイロで行われ、地方および国家の政府代表者、学者、労働者、消費者、サプライヤー、NGO、セメント産業界の代表が出席した。2回目の対話会議は、米国のワシントンDCとベルギーのブリュッセルで開催され、政策策定者および多国間の金融・開発組織や世界的環境団体を対象とし、ステイクホルダーとの協議における専門家が進行役となった。

これらの対話から、地元地域の多くの人々はセメント産業界が取り組むべき重要な環境・社会問題があると感じているにもかかわらず、セメント産業は地域社会と限られた方法でしか相互交流を行っていないという事が示唆された。しかし、セメント産業が実施したステイクホルダーとの連携活動や、事業活動の環境面を改善する活動の多くは、常に十分なコミュニケーションを図っているとは言えないまでも、積極的であるという認識がもたれた。以下は討議の中で受けたコメントの一例である。

「セメント産業は我々の経済に必要である」(公益団体代表、カイロ)

「セメント工場周辺の地域社会は工場からの支援に対して高い期待を持っている。(私が)特に懸念を抱いていることは、景観の中でも貴重である山々が失われていくことである。」(地域社会活動家、バンコク)

「セメント産業は廃棄物を燃やすことに関して、一般の人々を早期に、より効果的に関与させる必要がある」(学会、NGOの参加者、リスボン)

「セメント産業界は(個別の課題に対する)対策とその目標に応える必要がある」(NGO代表、ブリュッセル)

「セメント産業界はSDに取り組むにつれて、気候リーダーズ(産業界と政府間の自主活動)のパートナーとして重要な参加者となりうる」(政府参加者、ワシントン)



1.5 持続可能な発展を企業価値と結びつける

セメント産業が直面する課題やステイクホルダーの懸念が数多くあることを考えると、持続可能性は費用のかかる提案であるように思える。例えば、環境マネジメントの伝統的なモデルは、法規制の遵守を「ビジネスを行うための必要経費」と見なしている。しかし、この伝統的モデルが適切ではない理由がいくつかある。

- 二酸化炭素マネジメントなどの問題は急速に動いているが、今のところ持続可能性に関わる規制は義務付けられていない。企業の持続可能性への取り組みの大半は、自発的な自由裁量であり、ビジネス論理がその動機となっている。
- 企業の文化的・経済的制約を考えると、明確なビジネス上の理由がなければ、セメント企業が持続可能性の問題に取り組むために大きなコストを進んで負う、または負うことができるとは現実的には考えにくい。

持続可能性へと進展させるには、持続可能性と事業価値との明確なつながりが必要不可欠である。

- 持続可能性は、市場において顧客からも株主からも真剣に考えられており、その重要性は増す一方であろう。持続可能性は、最高経営責任者および企業の可能性や成長に関心を寄せるその他の役員が戦略的に考えなくてはならない。

実際には、企業価値と確実なつながりがない限り、持続可能性に向けて進んでいくことはあり得ない²⁴。セメント企業にとってSDへの鍵とは、そのつながりを発見し、利用法を見出すことである。**金融界では持続可能性のある企業がより良い経営状態になることを徐々に認識し始めている。言い換えれば、環境と社会責任を受け入れる企業は、優れた株主価値を生み出す傾向にある**²⁵。こうした新たな認識に基づき、持続可能性投資（あるいは社会的責任投資[SRI]）のような投資商品が開発されるとともに、各種のSRIインデックス（EV 21[®] Index [Innovest Strategic Advisers]、FTSE4 Good Indices、Dow-Jones Sustainability Indexなど）が誕生している。

ステイクホルダーの要求を真剣に理解しようと努力するセメント企業は、株主価値を生み出す可能性を見出すであろう。セメント企業が株主価値を捉えることのできる具体的な手段は多くある。

我々の子孫や地球を犠牲にせず、非効率的な競合他社を淘汰して市場で勝ち残る新たな方法を我々は見出している。

インターフェイス社最高経営責任者レイ・アンダーソン

出所：Daviss, B., "Profits from Principle : Five Forces Redefining Business," *The Futurist*, 1999年3月

- あらゆるビジネス上の意思決定において、企業価値およびステイクホルダーの価値を考慮するビジネス手法を確立する。
- 社会のニーズに対応する一方、操業権や市場参入、利潤性を向上する「両者にプラスとなる」対策を確立する。
- 投資機会を評価する際に、これまで考慮されてこなかった事業価値を見出す包括的枠組みを用いる（例、ステイクホルダーとの友好性など）。
- SDが株主価値にどのように役立つのかを理解する：従業員の動機づけ、ブランド・ロイヤリティ、地域社会の信頼、企業の評判、営業利益など。

- 資源使用量を削減する一方で、顧客価値や株主価値を増大させる、マージンの高い差別化した持続可能な製品を開発する。

従って、SDの価値とは直接収益もしくは収益増加を超越したところで高まるものである。SD価値は企業がより良い経済活動を生み出す価値の全ての間接的発生源を包含している。セクション2.2では価値を生み出すための道程についてさらに定義する。

²⁴ SustainAbility, "Buried Treasure : Uncovering the Business Case for Corporate Sustainability," 2001年1月。

²⁵ Repetto, R. and D. Austin, *Pure Profit : The Financial Implications of Environmental Performance*, 世界資源研究所2000年。

第2部：好機を捉える — 持続可能な未来へ

第1部で述べた通り、セメント産業は新たな課題に直面している。ステイクホルダーがますます率直に発言するようになる一方で、多くの新興国ではセメント系製品の需要が高まっている。経済成長と企業責任の間には必然的な摩擦がある。故にセメント産業にとって重要なことは、ビジネスの妨げとなるリスクを含めたSDに関する現状を理解し、将来にわたるSD目標を明確に示すことである。

現在のセメント生産におけるSD面の概要は以下の通りである。

- 一方では、セメントを生産することで多くの持続可能性への懸念が浮上する。その懸念とは、大量のエネルギーと資源の消費、粉塵やその他汚染物質の放出、採掘時の広範囲にわたる土地荒廃、温室効果ガスの発生などである。
- 他方では、セメント業界は (a) シェルター、公共の交通手段、上下水道、公衆衛生などの社会ニーズを満たす基盤整備開発に使用される主要製品を提供し、(b) 不要物の処理を行うことによって社会に貢献している。

一部の先進的なセメント企業は各工場で革新的な業務改善を推進し、然るべき方針と慣例を採択している点で賞賛に値する。このような優れた例はあるものの、セメント産業全体で考えた場合、業界はセクション1.2で説明した「トリプルボトムライン」のどの側面を取っても、未だ持続可能な行程には至っていないというのが当研究の結論である。ステイクホルダーの最大の関心事は環境面における業績であるが、一方で社会・経済面における業績にも関心を示している。こうした状況は、資源とエネルギーを大量に消費する他産業の場合と同じである。少なくともセメント企業はステイクホルダーに対する適切な考慮およびリスクマネジメントへの尽力を通して企業の脆弱性に対応する必要があるだろう。さらに、セメント産業には業界特有の可能性があり、資源を交換することで相互利益につながる産業エコロジー分野において、その強みを十分に活かすことができる。

2.1 セメント産業における持続可能な発展に関する主要問題

世界のセメント産業がSDに向けて真の意味で発展を遂げるためには、トリプル・ボトムラインの三つの側面を調和させながら取り組む必要がある。以下はこれらの各側面（環境・社会・経済）においてセメント産業が直面している重要な問題を要約したものである。

セメント産業の操業に関連する環境問題

- 資源採掘（化石燃料、石灰岩、その他鉱物）が与える環境の質、生態系、景観への影響
- 再生不能資源、もしくは再生可能ではあるが年月のかかる資源の採掘（化石燃料あるいは地下水）
- 粉塵の排出（採掘、セメント生産、輸送による）
- 大気に影響を及ぼすその他排出物質：ガス状大気汚染物質：窒素酸化物（NO_x）、二酸化硫黄（SO₂）、一酸化炭素（CO）、揮発性有機化合物（VOC）、ダイオキシン、重金属など
- 気候変動に関連のある二酸化炭素（CO₂）の排出
- セメントキルンダストなどの固体廃棄物（一部の国では製造工程でセメントキルンダストのリサイクルを制限している）

各種規制がますます厳しくなる中で、これまでセメント産業はその生産活動がもたらす環境負荷（環境への足跡）を低減してきた。しかし、産業の世界的な発展に伴い、一部の地域では自然の生態系が許容できる範囲を越えて汚染が進みつつある。特に先進地域にセメント工場を新設する場合、厳しい排出基準や周辺地域の反対に直面する可能性が高い。例えば米国の規制では「深刻な環境破壊の防止」を求めており、これは排出に関する現状維持を意味する²⁶。こうした中、地球温暖化ガスの排出削減に向け、セメント産業への圧力は今後ますます増大することが予想される。

最後に、セメント製造以降のセメント活用方法については当調査範囲を超えてはいるが、付け加えておくべき点がある。建設産業では、新規建設および古い建物やインフラストラクチャーの解体によって多量の廃棄物が発生する。そこで解体された廃棄物を回収し、セメント製品に還元することによって原材料コストを削減する技術が開発された。この様な先導的活動は、セメントのライフサイクル全体の環境効率を増大させる可能性を秘めている²⁷。

セメント産業は、一般的にセメント産業の従業員と社会の基本的ニーズである人々の福利厚生と満足度などの**社会的問題**に影響を与える。セメント製造が社会に及ぼす影響はプラスとマイナス面の両方ある。工場の操業あるいは新設工場の立地に関する地元の懸念には、健康への影響、労働者への安全、景観、騒音、粉塵、交通渋滞および道路の損傷などがある。中には労働安全衛生（OS&H）をより有効に管理するための努力をしているセメント企業もあるが、多くは未だなお各工場ごとにOS&Hの管理を行っている。また多くの国々では、一部の重工業で行われているようなOS&H結果を一般的に公表していないのが現状である。

プラス面に目を向けると、セメント産業は社会的負荷となる特定の廃棄物を有効に活用する手段を実践している。さらに、とりわけ貧困が国内問題となっている発展途上国では、セメント企業は地域社会への自発的支援、労働者の訓練、インフラ整備（道路、上水・下水道など）などを通じて重要な社会貢献を行っている。

経済問題にはセメント産業とそのステイクホルダーの双方に経済的繁栄をもたらすことが含まれる。主としてセメント産業は、多岐にわたり利用できる材料として好ましい低コスト製品を提供することにより世界経済に貢献することができる。セクション1.4で記述した通り、外部ステイクホルダーとの問題を解決するための能力は、セメント企業における企業価値の創造に多くの面で関わり合いを持つ。

セメント設備を改善あるいは拡張することは、雇用の創出を図り経済成長を促すことにつながるが、反対に工場閉鎖は経済衰退という結果を引き起こしかねない。概して、セメントの生産性が向上すれば、単位重量あたりの雇用は減少する傾向にある²⁸。もし大手企業が採用している統一化された環境政策などの先進的な実施方法がさらに普及すれば、第一部で記したように世界規模の統合は発展途上国のステイクホルダーに便益をもたらす可能性がある。これらの微妙な問題に関して地元地域との対話を継続することや、工場閉鎖のような出来事が与える社会的経済の影響に責任を持って対処することが重要なことは言うまでもない。

²⁶ 米国環境保護庁（EPA）. <http://www.epa.gov>

²⁷ 米国環境保護庁（EPA）. "Characterization of Building-Related Construction and Demolition Debris in the U.S.," Report EPA 530 - R - 98-010, 1998年； and Muller, C. "Requirements on Concrete for Future Recycling," Aachen University, Institute for Building Materials Research, ドイツ, 1999年.

²⁸ ERM, "持続可能なセメント産業に向けて：サブ研究報告書 社会的経済の発展" <http://www.wbcscement.org>, 2002年

当調査研究では13のサブ研究（表2-1を参照）を基に、セメント産業におけるトリプルボトムラインのパフォーマンスを分析した。これらサブ研究を行った結果、バテル研究所は8項目の重要事項を特定した。これはセメント産業が持続可能な発展（SD）に貢献できる主要分野を表す。これら8つの項目が当報告書の基礎を成しており、セメント産業界におけるSDの現状評価・改善策の提言なども載せている。

表2-1. 持続可能なセメント-13のサブ研究

1. ステイクホルダーとの対話	8. 気候変動
2. コミュニケーション戦略	9. 産業エコロジー
3. SD事業事例	10. 環境安全衛生（EHS）
4. SD方針の展開	11. 土地利用と生物多様性
5. 主要業績評価指標（KPI）	12. 社会的経済の発展
6. ライフサイクルアセスメント（LCA）	13. 公共政策
7. イノベーション	

「サステナビリティ コンパス」(図2-1)は、トリプルボトムラインの3つの側面と8つのSD関連項目との相関関係を示したものである。8つの各項目とも、経済・環境・社会の各側面と幾分の関わり合いがある。しかし、特にその内のひとつあるいは2つの側面と密接に関連する傾向にあるため、8つの各項目は経済・環境・社会のいずれか1点に偏って分布している。これらの関係は、セメント産業が達成し得る成果の潜在的利益と合わせ、表2-2に詳しく解説している。尚、各項目の大部分が相互に関連している点に留意願いたい。例えば、エネルギー効率の改善は、資源生産性の向上、気候変動の防止、排出物質の削減、株主価値にプラスの影響を与える。

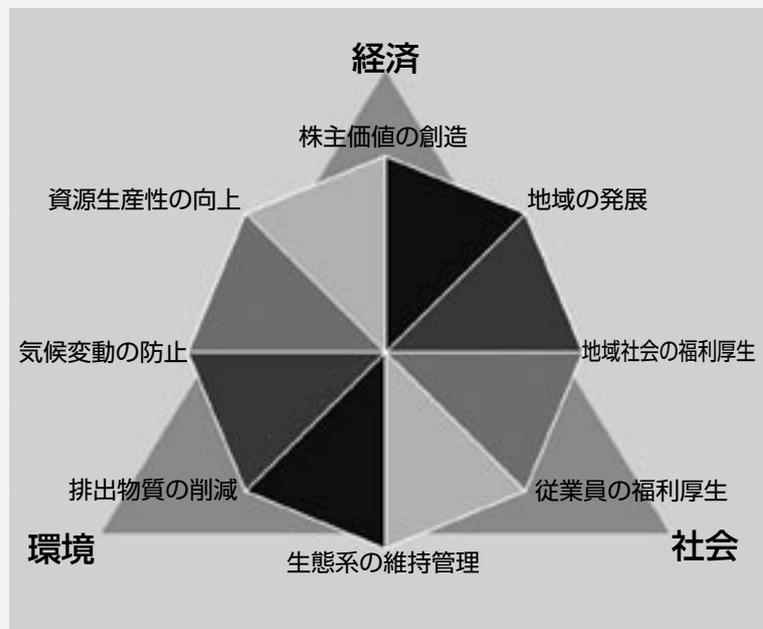


図2-1. サステナビリティ コンパス

表 2-2. 各 SD 問題においてセメント産業が達成し得る成果の潜在的利益

問題	環境	社会	経済
資源生産性の向上	化石燃料と資源の採掘量の削減	次世代に向けた天然資源の保存 社会に対し廃棄物処理サービスを提供	操業費用の削減 新しい財源の確保
気候変動の防止	温室効果ガスとなる排出物を削減	海面上昇・異常気象・その他気候変動などの混乱を招くことなく、現在ある地球上生命の生息形態と食糧生産形態を維持する能力が向上	セメント企業の CO ₂ 関連の財務負債を最小限化、新規ビジネスの創造 人間社会システムあるいは自然生態系システムに与える気候関連の経済的損害を低減
排出物質の削減	大気環境・水質の改善；原生林など手付かずの環境を保全	粉塵、有害物質、その他地域社会にもたらす障害を最小限化 従業員と地域社会に対する健康面のリスクが減少 生活の質の向上	環境汚染が与える社会経済損害の減少 より費用効果の高い汚染防止対策
生態系の維持管理	土地利用、生態系と生物多様性の保護に関してさらに責任を持つ	個々が享受し、美観的満足度のある自然の景観や生態系の保持 次世代に向けた生態系と生物多様性の保護	企業の操業方法が改善、イメージの向上 食物やその他経済財を提供してくれる生態系サービス（生態系から受ける恩恵）の保全
従業員の福利厚生	職場環境の安全衛生の向上	安全衛生・満足度・プライド・モチベーションの促進	損失時間の削減、生産性の向上、キャリア開発の支援 従業員の雇用が容易となる
地域社会の福利厚生	騒音・臭気・振動などの環境公害の低減 公衆安全衛生の向上	医療保障・教育・訓練・衛生・レクリエーションなどの促進 美観を含めた生活の質の向上	安価なモノとサービスを提供 地域の労働力の質を高める
地域の発展	地域開発に伴う長期的な環境負荷を考慮	経済の繁栄による一層安定した社会 基礎インフラ（下水道・道路など）の可用性の向上	雇用創出・経済成長・生活水準の向上 地域の能力構築を促進
株主価値の創造	最新技術を用い、環境負荷を低減するプラントを設計・稼動	地域社会の福利厚生に貢献	企業の経営状態が改善、競争力の上昇

注：太字は主要な利益を表す

表2-3は上に記した8つのSD問題に関するセメント産業の評価を示したものである。個々の問題は以下の3つに分類されている。

- この問題に関連する具体的内容
 - 今日の全体的な産業のパフォーマンスに関する強みと弱み
 - 将来にわたり持続可能な発展へと進展して行くための機会、うまく進展しない場合におけるセメント産業の脅威
- ここで示す評価概要の詳細およびその裏付けは総合報告書「持続可能なセメント産業に向かって」を参照のこと。

表2-3. セメント産業における持続可能性の現状

問題	内容
資源生産性の向上	<ul style="list-style-type: none">● 鉱物資源の採掘● エネルギーの消費● 廃棄物の回収&再利用
強み： <ul style="list-style-type: none">● 廃棄物を AFR として活用し、天然資源を保存する	機会： <ul style="list-style-type: none">● 産業エコロジーの展開を促進● 天然資源の使用を抑えた製品● 効率的採鉱● 効率的な廃棄物削減とゼロエミッション● ライフサイクルを通してのエネルギー効率化● バイオマスのような再生可能エネルギーの使用
弱み： <ul style="list-style-type: none">● 大量のエネルギーと原料を必要とする	脅威： <ul style="list-style-type: none">● セメント産業界や規格団体の一部から受ける変革への抵抗● 廃棄物燃料の使用規制● 競争激化による廃棄物入手コストの上昇● 代替原料の限られた供給量

表 2-3. セメント産業における持続可能性の現状

問 題	内 容
気候変動の防止	<ul style="list-style-type: none"> ● CO₂ 排出
強み：	<ul style="list-style-type: none"> ● いくつかの企業では、セメント1トンあたりの平均 CO₂ 排出量が減少している ● WGC 企業は外部ステイクホルダーと協力して、標準 CO₂ インベントリー実施要綱を作成した
弱み：	<ul style="list-style-type: none"> ● 化石燃料エネルギーへの多大な依存 ● 石灰石に依存したセメント原料 ● CO₂ の必要削減量のみ焦点をあてられる ● 将来的に費用効果の高い CO₂ 削減を達成するための研究開発に対する投資が不十分 ● 明確な長期的展望のないまま、一時的に気候政策活動に取り組む
機会：	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー効率の向上 ● 代替原料の使用（クリンカの代替材料としてはフライアッシュ、高炉スラグなどが含まれる） ● 代替燃料・低炭素含有燃料の使用 ● 排出量を削減することで得る余剰排出枠（クレジット） ● CO₂ の捕獲・販売 ● コスト削減のため CO₂ 取引機構を設立
脅威：	<ul style="list-style-type: none"> ● 高額な金銭的罰則 ● 技術的な対処を強いられる可能性 ● 工場や設備の早期廃棄 ● 政策討議でセメント産業に対する政策配慮がなかったり、セメント産業が公害を大量に発生する企業と同等に扱われる政策によって損害を被る可能性 ● セメントよりも GHG 発生量の少ない材料と競争することで市場占有率が下がる
問 題	内 容
排出物質の削減	<ul style="list-style-type: none"> ● 粉塵（採掘・粉砕・その他セメント製造工程） ● NO_x、SO_x、およびその他大気汚染物質 ● 代替燃料（廃タイヤなど）から発生する排出物質 ● 地下水の汚染 ● セメントキルンダスト（CKD）などの固体廃棄物
強み：	<ul style="list-style-type: none"> ● 過去に多かった粉塵排出量は多くの工程で急激に減少している（90%以上減少） ● NO_x や大気汚染物質あるいは水質汚染物質の排出量も新規工場・改良工場において削減されている ● 生産工程次第で排出物質の管理ができる ● 排出物質を著しく削減できる技術がある
弱み：	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物焼却による有害物質生成の懸念 ● 排出物質が健康に与える包括的評価が不十分 ● 排出物質放出による生態学的データが僅かである ● CKD 処理について十分な対応が為されていない ● 一部の地域に多くの旧式工場が残っている
機会：	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出物質をモニターできる管理システム（e.g. ISO 14000、EMAS） ● 地域社会・公的試験機関との対話 ● 代替燃料の使用が健康に与える影響についての研究 ● 粉塵の発生を最小限化する新たな採掘技術 ● 全工場における排出物質を公表
脅威：	<ul style="list-style-type: none"> ● 操業許可喪失の恐れ ● 用地の選定および操業開始の遅延 ● 廃棄物焼却に対する市民の反対

表 2-3. セメント産業における持続可能性の現状

問題	内容
生態系の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ●天然資源保存 ●生態系および生息地保全 ●鉱山などで汚染された水の流出と地下水への浸透を防ぐ
<p>強み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●鉱山の原状回復・採掘管理において多くの進んだ方策例がある <p>弱み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●生態系、生物多様性、水質、水の利用に対して悪影響を及ぼす可能性がある ●重金属が流動化する恐れ ●地下水汚染あるいは地下水枯渇の恐れ 	<p>機会：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●使用水量の削減 ●景観への影響を最小限に留める、あるいはなくす ●天然または復元された生息地を取り巻く生態循環機能の保全と強化促進 ●プラント建設や操業の許可を取得し易くなる <p>脅威：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●採掘に対する市民の反対 ●操業許可の喪失の恐れ ●工場の用地計画および操業開始の遅延
問題	内容
従業員の福利厚生	<ul style="list-style-type: none"> ●従業員および協力従業員を含めた労働安全衛生 対策 (OS&H) ●給与・手当・安全・諸権利・昇格機会などを始めとする職場環境 ●仕事に対する満足度・忠誠心・誇り
<p>強み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●世界各地で行われている先進的な従業員対策の例が多くある <p>弱み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●呼吸器疾患・やけど・アレルギー反応を引き起こす可能性 ●労働安全衛生対策 (OS&H) や事故の検証対策が不十分、もしくは一般に公表されない ●国によって従業員の福利厚生プログラムに格差がある 	<p>機会：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●労働安全衛生の管理システムおよびトレーニングプログラムの改善 ●安全設計思想 (操作ミスによる事故の起きない) の導入 ●労働安全衛生の結果を主要業績評価指標 (KPI) と結びつける ●福利厚生プログラム ●SD 活動への従業員の参加 <p>脅威：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●悪いイメージを持たれることで、工場の操業が妨害される危険性がある ●有能な人材を惹きつけることが困難 ●労働生産性の増大が人員削減につながる

表 2-3. セメント産業における持続可能性の現状

問 題	内 容
地域社会の福利厚生	<ul style="list-style-type: none"> ● 公共の安全衛生 ● 快適な生活環境 ● 最低必需品の充足 ● 公共サービスとの関わり (公共施設、土地、人工池の提供など)
<p>強み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一部のセメント企業では地域社会や恵まれない人々に対して物的また経済的支援を行っている <p>弱み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● セメント工場の操業が地域社会の生活の妨げになる場合がある (交通渋滞・騒音・粉塵) ● 鉱山がリクリエーション・農地・その他目的の土地利用に悪影響を与えたり、景観を損ねることがある 	<p>機会：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 対話を通して地域社会のニーズを理解する ● 地域社会のニーズに応えるため、地域社会と協力する (インフラ整備、職業訓練、健康管理、栄養摂取など) ● 美観的にコンクリートを使用する ● 鉱山を修復して公共設備を提供する <p>脅威：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 鉱山・工場の拡大あるいは建設の認可に対する地域社会の抵抗
問 題	内 容
地域の発展	<ul style="list-style-type: none"> ● 雇用創出 ● 経済的成長と安定 ● インフラ整備 ● 能力開発
<p>強み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● セメントは、廉価・汎用建材であるコンクリートの主要原料 ● セメント工場は、雇用・税収・地方経済の活性化をもたらす <p>弱み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 工場の開設・閉鎖は地域経済に甚大な影響を与える ● 生産性向上により雇用が減少する 	<p>機会：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地域社会の発展と規模拡大に対する貢献認知を求める ● 地元企業の発展を支援する ● 転職を余儀なくされる労働者を支援する ● 発展途上国のために新しいセメント系製品を生み出す <p>脅威：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一部の新興経済国では経済や政治の情勢が流動的であるため、セメント企業の市場参入に危険性が伴う ● 社会問題にセメント産業が支援することは「賄賂」と見なされる場合がある。一方、政府は当該国で操業するためにセメント産業が多額の資金を出してくれることを期待する可能性がある

表 2-3. セメント産業における持続可能性の現状

問題	内容
株主価値の創造	<ul style="list-style-type: none"> ● 定量可能な経済的価値 (例：ROI 投下資本利益率) ● 戦略的企業価値 (例：企業イメージ) ● 長期的将来の潜在価値 (例：オプション価値)
強み： <ul style="list-style-type: none"> ● アジアをはじめ世界の一部の地域では長期的な市場の成長が見込める 	機会： <ul style="list-style-type: none"> ● 高利潤製品の開発 ● 環境効率による操業コスト削減 ● 迅速な許認可、操業権の改善 ● 成長市場進出による収入増 ● 投資手続きの簡素化による資本コストの低減
弱み： <ul style="list-style-type: none"> ● 研究開発投資比率が低い ● 製造工程に関する研究開発は設備業者に託されている ● 多くのセメント企業に対する一般的なイメージは財産とならない ● 投下資本の回収期間が長い ● 廃棄物マーケットが統制されていない 	脅威： <ul style="list-style-type: none"> ● セメント代替製品・その他建築資材との競合 ● セメント企業の企業価値や市場価値(株価)が、廃棄物ベースセメントの配合を決定するコンクリート企業あるいは建設企業へと移行する ● 環境問題が認知されているため、資金調達が困難となる ● 緩やかな(環境)規制の下に製造される低コスト製品のサプライヤーとの競争

2.2 株主価値の創造

第1部で述べたように、持続可能性と企業価値との明確なつながりがない限り、持続可能性が発展していくことはない。金融業界は、企業の活動と株主価値との相関関係を実証する数多くの研究結果から、「持続可能な企業」はより健全な経営活動を行う傾向にある点に気づき始めている²⁹。すなわち、環境・社会面の責任を負っている企業ほど多くの経済的利益を上げるということである。また、こうした新たな認識に基づき、持続可能性投資(あるいは社会的責任投資 [SRI])のような投資商品が開発されるとともに、各種のSRIインデックス(EV 21[®] index [Innovest Strategic Advisers]、FTSE4 Good Indices、Dow-Jones Sustainability Indexなど)が誕生している。

異なる種類の価値から株主価値は生み出される。

- 定量可能な価値 (貨幣に換算可能)
- 非貨幣的である戦略的事業価値 (例えばイメージ)
- 長期間にわたる将来の潜在的な価値 (例えばオプション価値)

いくつかの持続可能な自主対策は、直接的に企業利益(例えば代替燃料として廃棄物を使用する際に発生する利益)に影響する。さらに、外部ステイクホルダーへの価値形成は、企業のための企業価値創造(例えば顧客の忠実性、従業員の満足度、操業権)に間接的につながる。従って、環境・社会面における持続可能性の達成と企業の成長や利益を持続させるための能力との間には重要な関係がある。

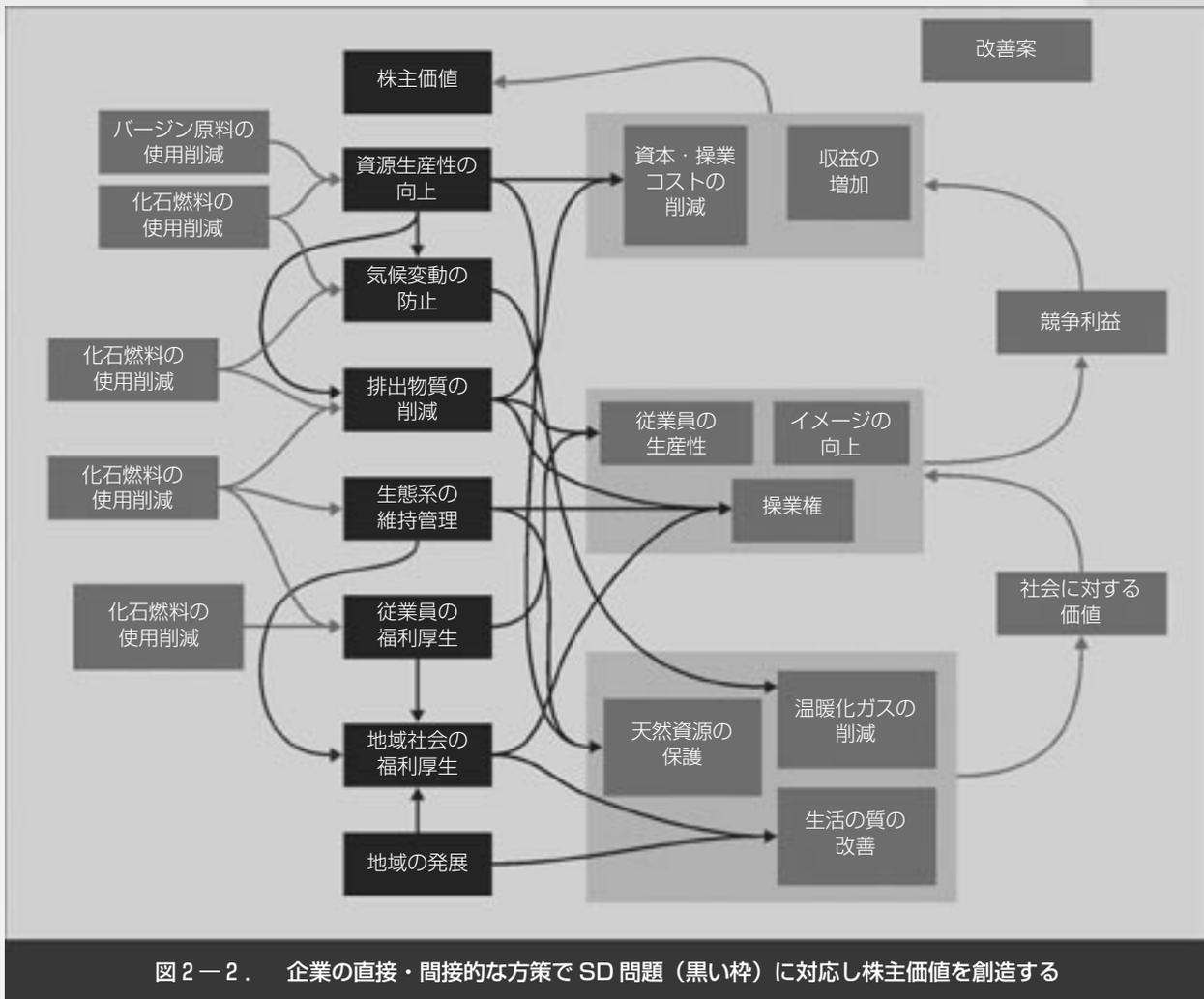
²⁹ Repetto, R. and D. Austin, *Pure Profit: The Financial Implications of Environmental Performance*, 世界資源研究所2000年

特に、これまでの章で取り上げた SD 関連の事項はいずれも企業価値の創造に関与している。パテル研究所の ValuWeb™ 手法³⁰に基づき、これらの関係を図 2-2 に示した。図中の矢印は、社会と企業の価値がセメント企業側の具体的な改善措置によってどのように確保されるかを示している。利益に結びつくあらゆる関係をひとつの図に明示することは不可能だが、図 2-2 では利益確保に至る重要な経路をできる限り多く取込む試みがなされている。例えばバージン原料と化石燃料の使用を削減することで資源の生産性が向上し、その結果、重要な利益（天然資源保存・排出物質削減・気候保護）が社会に直接もたらされる³¹。また資源の生産性が向上すれば、原料費が下がることで操業コストも下がる。そしてセメント 1 トンあたりのバージン原料の必要量が減るため、結果的に工場の生産能力が向上し資本コストも下がる。尚、上記の社会的利益は、「企業イメージの向上」と「操業権の拡大」という間接的な戦略上の利益を企業にもたらし、それが最終的に競争力と収益の拡大につながる。

³⁰ ValuWeb™ はパテル研究所のライフサイクルマネジメントグループが生産、製造工程、あるいはシステムに関する価値貢献を図表化できるように開発した手法である。

³¹ 「2000年度太平洋セメント環境報告書」p. 21 社会的利益を定量化する例を載せている。

価値創造の関連図



同様の方法によって、SD 関連の各主要事項がセメント企業とそのステイクホルダー双方の重要な直接的・間接的利益に発展する経路をたどることができる。こうした関連性の一部は数字により定量化することが可能だが、一方、正確に定量化することが困難なもの（例、従業員の福利厚生と従業員の生産性との関連など）もある。各セメント企業はこの手法を利用し、SD 関連の主要事項と事業目標との関連性につき、その企業独自の考えをより詳細に説明することができる。実際、ValuWeb™ 手法により SD のビジネス・ケースを図表化することも可能である。

2.3 持続可能なセメント産業の将来像

セメント産業は自分の欠点を認識し、社会に対する価値を創造するために双方にとって利益となる機会に焦点をあて、持続可能性という長期の展望に向かってステイクホルダーと共に進んで行くことで、その継続と繁栄を確実なものにできる。セメント産業は、セメント企業の熱意を表明し、理念・目標・目的・ビジネス戦略・具体的な行動計画などを作成し、将来の持続可能な発展の将来像を明確にするべきである。本調査研究の結果およびアーサー D リトル社による重要なデータに基づき、パテル研究所は2020年におけるセメント産業の望ましい姿を以下に示した。

パテル研究所が提案する将来像：2020年までにセメント企業は、グローバルな事業活動に持続可能な発展の概念を織り込み、産業エコロジーを実践する上で中核的役割を果たし、CO₂ マネジメントの開拓者としての地位を確立、魅力的な雇用を創出し、事業活動を行う地域社会との信頼関係を十分に確立している。

- 1) **資源生産性の向上**—セメント産業は従来ゴミとして廃棄されていた物質を使用することで生産的な原料使用を行っている。また、最新技術を駆使し、エネルギーおよび原料が効率良く消費できるように改善している。
- 2) **気候変動の防止**—セメント産業はこれまで CO₂ 排出量を著しく削減するために、実用的な技術戦略や業務戦略、市場を基盤とした戦略などを実行しており、将来的にはさらに大幅な削減を行う技術を持つ産業であると位置付けられている。
- 3) **排出物質の削減**—セメント産業は、人体・生態系・景観に悪影響を及ぼす恐れのある廃棄物の使用あるいは排出物質の発生などを最小限に抑えるために、常に環境に対する諸施策や様々な管理方法の改善に努めている。
- 4) **生態系の維持管理**—セメント産業は工場および鉱山の開発・操業・閉鎖などを行う際に、生物多様性や景観など環境に与える悪影響を最小限に留め、生態系を保護し回復する。そうすることによって、周辺地域や規制する側の支援や容認が得られる。
- 5) **従業員の福利厚生**—セメント産業は従業員の満足と労働生産性の向上を目的として福利厚生施設を建設・運営している。また、適切な賃金と利益を提供することはもちろん、安全かつ衛生的で健康に配慮した、望ましい職場環境を作っている。
- 6) **地域社会の福利厚生**—セメント産業は実際に工場を操業している地域社会から十分な理解と尊敬を受けるに至っている。これはセメント企業や工場が地域社会の要求に耳を傾け、その要求に応えるよう努めてきた結果である。セメント産業はこれまで鉱山、輸送、工場稼動に伴う騒音対策に力を入れ、策を講じてきている。
- 7) **地域の発展**—セメント産業およびその関連産業は国および地域経済へ貢献する主な産業のひとつであると認識されている。セメント産業がインフラの発展および整備において重要な役割を担う産業であると見なされていることから、各国はセメント産業の発展および繁栄を支援している。
- 8) **株主価値の創造**—セメント産業は他の産業に比べても競争力のあるリターンを投資家に対して創出し、容易に経営資源を確保することが可能である。SDの実現に向かうセメント企業は、持続可能性投資（あるいは社会的責任投資）で魅力的な投資先となり、収益とセメント市場のシェアを拡大している。

2.4 セメント産業における SD 目標と業績評価指標の設定

セメント企業がこのような将来像を追求するためには、トリプルボトムラインと整合性を持った戦略的な目標を取り入れる必要があるだろう。バテル研究所はセメント産業全体を考慮し、本調査の中で最もステイクホルダーの関心が高いと確信した持続可能性への目標を8つ作成した。表2-4には進歩状況を測定できる主要業績評価指標 (KPI) と共に8つの目標を提示していることに留意されたい。バテル研究所は上記目標の内、4つの目標に対する一般的な指標を提案している³²。その他の目標については最適な指標の設定に向けてさらなる検討が必要である。これらの目標のいくつかはセメント産業にとって比較的新しいものであるため(「地元社会のニーズの尊重」および「受け入れ地域の経済の支援」、共通の指標はまだ設定されていない。各セメント企業には、それぞれのビジネス・ニーズに最も適した KPI を選択願いたい。例えば基準単位として、セメントの代わりに水硬性材料のトン数を用いるのも良いだろう。

表 2-4. 提唱する SD 目標と KPI

問題	目標	K P I
資源生産性の向上	エネルギー削減と廃棄物のリサイクル化による資源保存	エネルギー効率：セメント生産量 / 単位熱量 (t/MJ) (鉱山および工場) 代替原料の使用比率 (%) 代替燃料の使用比率 (%)
気候変動の防止	温室効果ガスの排出削減	CO ₂ ネット排出量 (kg.) / セメント1トン
排出物質の削減	廃棄物質の削減	廃棄物質重量 (非製品生産量) (kg) / セメント1トン (大気排出物質、工場廃水、発塵、固形廃棄物など含む)
生態系の維持管理	採掘による悪影響を低減	KPI 候補：鉱山の修復、剥土の軽減、用水利用の効率、生物多様性の考慮などへの投資
従業員の福利厚生	従業員の安全衛生を確保	事故発生数 (負傷、労働に関する疾病) / 20 万 Hr (従業員および協力業者の双方を含む)
地域社会の福利厚生	地域社会のニーズの尊重	KPI 候補：定期会合の開催数、ボランティア奉仕の総時間数、公衆衛生対策、地域の意見調査など
地域の発展	地元地域への経済支援	KPI 候補：雇用創出、地元への投資、技術移転、国内総生産 (GDP) への貢献度など
株主価値の創造	株主のために優れた価値を創出	KPI 候補：投下資本利益率 (ROI)、資産収益率 (ROA)、純資産利益率 (RONA)、使用総資本利益率 (ROCE)、経済付加価値 (EVA) など

注：太字は一般に使用されている指標を表す

³² バテル研究所、「持続可能なセメント産業に向けて」：サブ研究報告書「主要業績評価指標」
http://www.wbsdcement.org/final_reports.asp, 2002.

最初に提案したKPIの「1メガジュールあたりのセメントのトン数」は、より一般的なエネルギー強度の単位である「1トンあたりのメガジュール」の逆であることに注目願いたい。セクション2.1で取上げているように、このKPIの目的は、単位資源あたりの生産量に基づき、増加しつつあるセメント生産の環境効率を表す点にある。

これらのKPIの内、実施の難しいもう1つのKPIが「非製品生産量」、すなわちセメント1トンあたりの廃棄物質の重量である。大気中に放出されるNO_xなど、重要と思われる特定の廃棄物質の流れについてはセメント企業のほとんどが測定を実施しているが、操業に伴って発生する廃棄物質の総量を計算する試みはなされていない。セメント企業にとって、環境効率をシステム・レベルで理解することは重要であり、提案したKPIはこの種の考え方を奨励するものとパテル研究所は考えている。そうした理解がない限り、ある特定の廃棄物質の削減が、単にその廃棄物質を他の媒体に移すことによって達成されかねない。理論的に言うと、「非製品生産量」は「原料の総消費量」と「セメントの総生産量」の差に相当し、マスバランスを計算することによって推定できる。従って、非製品生産量を削減すれば、環境への影響に加え、原料調達コストも削減できる。また、個々の工場が排出する特定の物質（NO_x・重金属・CO₂など）を追跡するため専門的な指標を採用する際、総計レベルでこのKPIを採用することは、そうした試みの妨げとはならない。

注目すべきは、提案したKPIのいくつかが部分的に重複している点である。例えばCO₂を削減するひとつの手段として、化石エネルギー源の消費を削減する方法があるが、これは代替燃料として廃棄物の利用を拡大することでも達成できる。しかし、各KPIは独立した重要な目標を表しており、従業員にとっては相互に補完するような目標を持つことが望ましい。複数のKPIに関する業績を向上させる自主対策を実施できれば、それは企業にとって大いなる成果に値する。

第3部：道を歩み始める — 変革への課題

2020年に、持続可能な発展のためのセメント産業の将来像が実現するのは、セメント企業とそのステークホルダーが一致協力して意義ある変革につながる行動を取った場合に限られる。大手セメント企業数社では、すでに持続可能な発展（SD）概念を自社の業務に組み入れ始めているが、大多数のセメント企業はSDに貢献できる実行可能な行動をあらゆる領域で考慮するには至っていない。セメント業界が漸進的改善にとどまらずに進んでいくためには、根本的変革を推進するための新しい戦略が必要である。

当報告書の第3部では、セメント産業とステークホルダーの双方による活動案を含めて、20年という時間枠で進める変革への戦略的行動計画を提言する。図3-1に示すように調査研究の提言は、ステークホルダーの観点から受ける影響と合わせて、セメント産業がSD戦略と目標を再定義する手助けになり得る。そして、SDへの道を前進するということには、ステークホルダーとのコミュニケーション、目標設定、知識やツールの利用、自主行動の開始、実施結果の評価、時間の経過に沿った戦略および目標の調整など、漸進的反复のプロセスを伴う。各セメント企業は、自社の事業の優先度と能力に合った方法でこのプロセスを推進し行動して行く必要がある。セメント産業内では一連の共通指標があるが、いくつかの業績評価指標は企業独自の特長に合わせて作る必要がある。

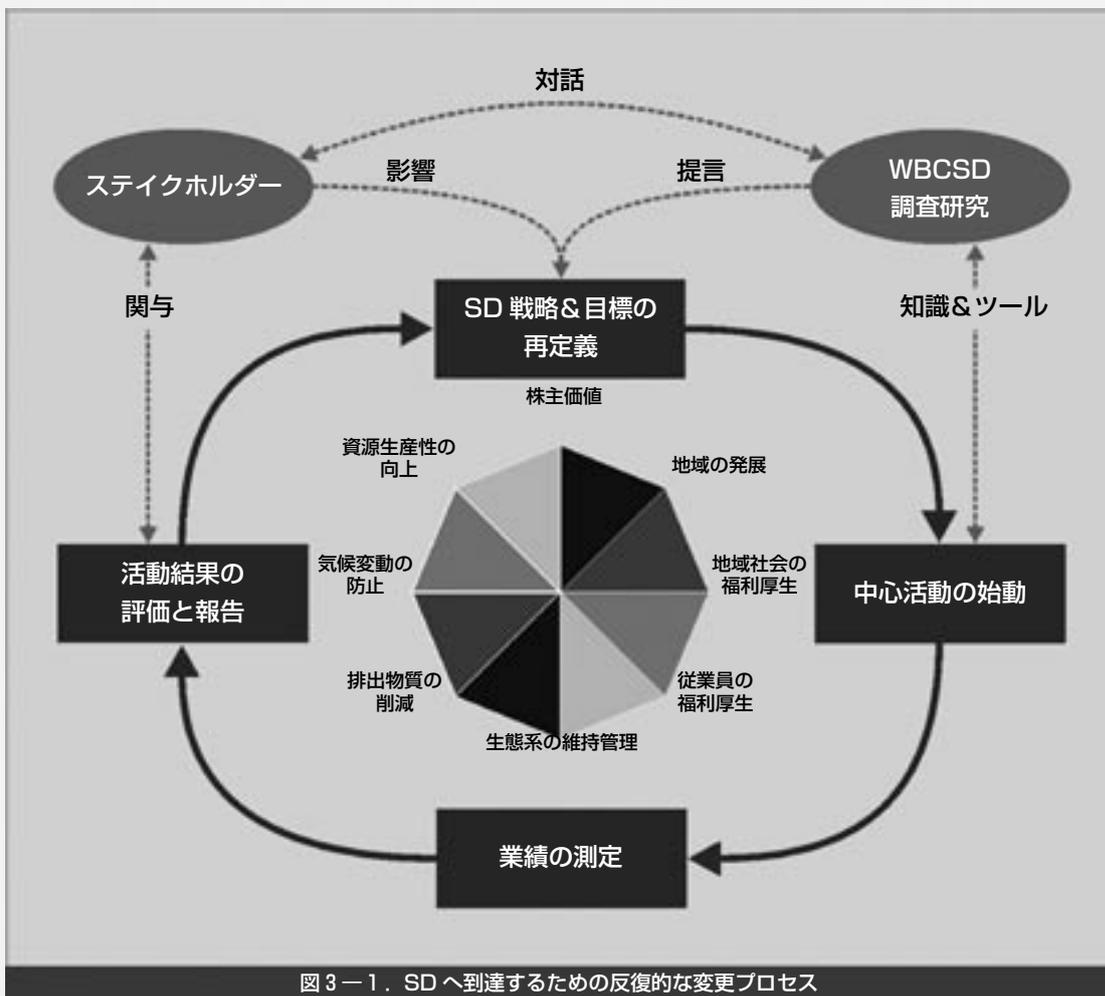


図3-1. SDへ到達するための反復的な変更プロセス

セメント産業が SD に向けて効果的に活動できるか否かは、世界各地における公共的な統治機構の今後の発展に影響される。社会政策と規制の分野でセメント産業の SD 事項に関わる主なものは次の通りである³³。

- 排出物質削減に関する新たな規制（特に CO₂ やその他の気候変動要因ガス）
- 有害廃棄物やその他の可燃性物質の使用を制限する規則と地方政策
- 地域の用途指定、都市の無秩序な膨張、生物の多様性保全に関わる政策で、工場の操業・拡張・用地選定を制限するもの
- 製品管理政策（耐用年数を過ぎた製品の処分について生産者に長期的な責任を課す政策）の今後の進展
- 製造工程または製品への代替原料の利用を妨げる規制と基準

こうした政策および規制は、新製造工程への転換や排出物質抑制技術を始め、より効果的で複雑な用地選定・操業許可・環境負荷低減戦略への対応を図るセメント企業・工場にとって今後の課題である。第 2 部にある選択肢を確実に実践すべく、セメント産業がステイクホルダーと協働し、明確・安定的・柔軟・予測可能・効果的な「持続可能な発展」をめざす方針の枠組みを構築することが重要である。これは以下の提案事項において繰り返し登場するテーマである。

主要な提言 10 項目を表 3-1 にまとめた。これは、セメント企業およびステイクホルダーが着手できる取り組み例のポートフォリオを示したものである。これらの提言は 2 つのカテゴリーに分けられる。

- セメント産業に関連する具体的な問題に焦点をあてた取り組み
- 主に SD 目標の達成に向けて活動する組織にとって必要な SD を実現させるプロセスに焦点をあてた取り組み

将来的には、プロセスを改善し今までなかった製品を開発することによって、企業が競争力を持ち、SD を基盤として競争するようになるかもしれない。さらに、セメント企業は持続可能性へと前進していくためにセメント企業同士、外部ステイクホルダーと協働しながら活動していくことができる。従って、提言には SD の採用を促進できるように、各社が個別にそして協働して取り組む自主対策が含まれている。

まず初めのカテゴリーは、鍵となる SD 問題の将来像・目標に直接関連しており、これは当報告書の第 2 部で定義している。そして次の SD を実現させるプロセスのカテゴリーでは、環境や社会的経済における自主対策の重点的取り組みを確実に成功させる重要な活動案を提言しており、これには SD 理念、イノベーション、ステイクホルダーとの協働などに関するセメント企業の方針展開も含まれている。これらの大部分の提言は表 2-1 で示した 13 のサブ研究から導き出されている。

企業価値を増大させることによる株主価値の実現は個別提言に入れていない。その理由は単純で、パテル研究所が提唱した自主対策の全てに、企業価値の増大が事実上折り込まれているからである。SD 自主対策には、企業価値に直接寄与するものもあれば（例えば環境効率を通して原価低減を図る）、環境価値あるいは社会的経済の価値を生み出す自主対策が間接的に企業価値を創造して行く場合もある（例えば顧客の忠実性を高める、従業員の満足度を高める、地域社会における操業権を拡大するなど）。従って、環境や社会的経済の SD 結果と成長・利益を持続させる企業の能力との間には重要な関連がある。

³³ パテル研究所と ERM, 「持続可能なセメント産業に向けて：サブ研究報告書 公共政策」
http://www.wbsdcement.org/final_reports.asp 2002年。

図3-2はセメント産業とそのステイクホルダー側に推奨される活動がどのようにSDの向上を促進できるかを示したものであり、図2-2に示した株主価値を創造するためのビジネス・ロジックがこの図の元となっている。例えば生産工程の革新と改善に関連する活動は、効率性と安全性の様々な面を改善し、その結果、SD関連事項の多くにプラスの影響を及ぼす（資源生産性の向上・気候変動の防止・排出物質削減・生態系の維持管理・従業員の福利厚生など）。こうした改善は、従業員・地域社会・その他の利害団体を含むステイクホルダーの利益につながる一方、企業に対しても財務的・戦略的な利益をもたらす。利益に結びつくあらゆる活動例と相関関係をひとつの図に明示することは不可能だが、図3-2は当報告書が提案する重要事項の多くを紹介している。

以下のセクションでは表3-1で示した高次の提言にそれぞれ対応する自主対策と活動事項を提案し、さらに詳しく説明している。一覧表には、各提言に対する活動案を列挙し、特に重要な行動には*マークを付けた。

最終セクションでは、選択したパフォーマンス領域に焦点を絞り、持続可能性の目標に向かって行くために、セメント企業が選択し得る道程を示している。各セメント企業は自社特有の文化や理念、基礎体力、財務状況などを背景にして取組まなければならないため、各企業が選定する道程は異なるであろう。

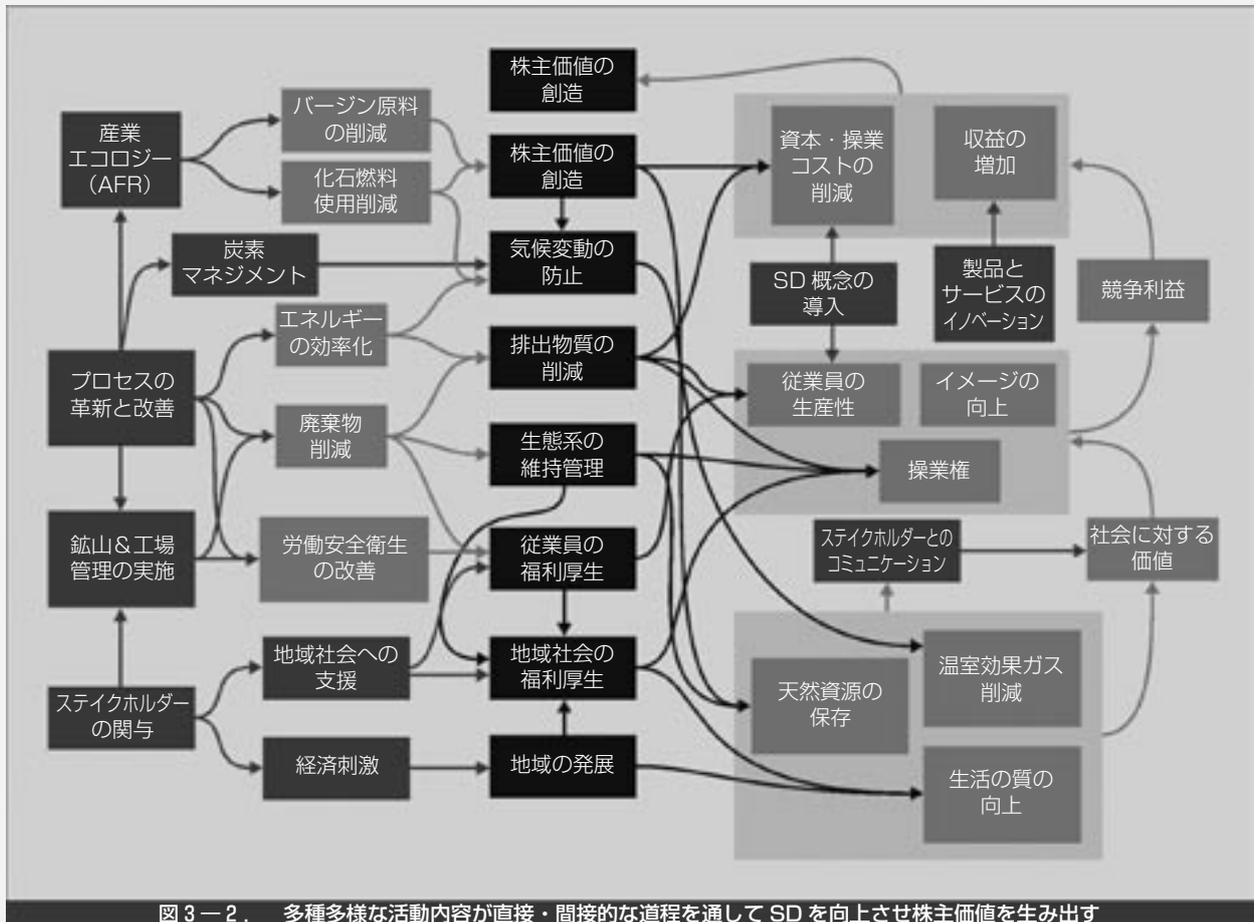


図3-2. 多種多様な活動内容が直接・間接的な道程を通してSDを向上させ株主価値を生み出す

表 3-1. 主要な提言事項

	提 言	責任所在
問題点に着目した自主対策		
1. 資源生産性の向上	セメント産業における産業エコロジーと環境効率化の実施を促進	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●NGO・大学研究機関 ●地方自治体・国家政府 ●廃棄物業者を含むサプライヤー
2. 気候変動の防止	企業は二酸化炭素マネジメントプログラムを構築し、企業および産業界の中期 CO ₂ 削減目標を設定し、製造工程・製品の長期的なイノベーションに取り組む	<ul style="list-style-type: none"> ●個別・共同で活動するセメント企業 ●業界団体 ●規格設定団体 ●政府監督機関 ●NGO ●大学研究機関
3. 排出物質の削減	排出物質管理技術の幅広い利用と継続的改善	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●業界団体 ●サプライヤー ●地方自治体
4. 生態系の維持管理	工場・鉱山管理の最善策を採用し、普及させることで土地利用方法を改善する	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●地方自治体 ●業界団体 ●環境 NGO ●地方自治体・国家政府 ●地域のステイクホルダーグループ
5. 従業員の福利厚生	従業員の安全衛生・満足度を高めるプログラムの実施	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●基準監督機関 ●サプライヤー ●従業員 ●業界団体
6. 地域社会の福利厚生	地元ステイクホルダーとの対話・地域社会支援プログラムを通して、生活の質の向上に貢献する	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●地域のステイクホルダーグループ
7. 地域の発展	特に発展途上国において、長期の計画立案と能力開発に参画することで地域経済の成長と安定化を促進させる	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●地方自治体 ●廃棄物取り扱い業者
SD を実現させる取り組み		
8. SD と事業の一体化	SD 理念を事業戦略・業績と一体化させ株主価値を創造する	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●ステイクホルダーグループ
9. イノベーションの促進	製品開発・工程技術・企業経営において SD 関連のイノベーションを促進する	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業連合体 ●設備業者 ●学者
10. ステイクホルダーとの協働	他のセメント企業・外部組織と協働し、SD 実施を促進し障壁を取り除く	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●コンクリート企業 ●公的試験機関およびその他ユーザー ●業界団体 ●NGO ●学者・民間研究機関 ●設備業者 ●政府

3.1 問題点に着目した提言

提言 1. 資源生産性の向上

天然資源の保存は持続可能性における重要なテーマである³⁴。石灰石や化石燃料の価格は上昇する可能性があるが、当面の間は潤沢な供給が期待できる。しかしながら、以下に述べる理由により、バージン（天然）原料の採掘を抑制し、廃棄物を有効利用することは重要な社会的目標となっている。

- 未利用の土地と鉱物を次世代のために保存できる
- 自然環境へのマイナスの影響を低減できる
- 埋立地での廃棄物の量を削減できる
- 廃棄物処理のコストを削減できる
- CO₂ のネット排出量の削減

化石燃料、石灰石、その他鉱物（写真参照）などのバージン資源の代わりに AFR を使用するという点において、すでにセメント産業はかなりの進歩を遂げている。しかし、さらにセメント産業における AFR の種類や使用量を増やし、その利益とコストに対してより理解を深める手立てがある。それは産業エコロジーであり、セメント産業が資源生産性レベルをさらに高める手助けをする有用な概念を提供するものである。セメント企業はその他の産業や地方自治体と協働することで廃棄物製品の経済的交換ができるような新たな機会を発見することができる。

産業エコロジーを幅広く応用できるようにするために、各企業は以下のようなことができる。

- 様々な廃棄物の流れと自社のプロセスの適合性について研究する
- 自社工場あるいは廃棄物業者の操業において、産業エコロジーアプローチの実現可能性あるいは効率性を高めるような変革方法を研究する
- 原燃料が環境・健康・コスト面に与える影響の対比を裏付けるデータを作成する
- 廃棄物業者およびその他ステイクホルダーとの協働関係を模索する

IE プログラム（産業エコロジープログラム）を積極的に実施しようとする企業には、IE の全可能性（各選択肢がライフサイクルを通して財務・環境面に与える影響を含む）を見極める技術的能力が要求される。その際、廃棄物をセメント工場で燃料として使用した場合とその他の場合とで全ライフサイクルを通じた影響を比較対照してもよい。また、廃棄物が処理場に至る様々な過程と各自社工場の特性との共存の可能性を分析することもできる。さらに、自社工場または廃棄物サプライヤーの業務を改善する方法を探り、産業エコロジー手法の現実性や効果を高める選択肢もある。資源生産性の向上と産業エコロジーに関する活動案を下記の表 3-2 に概説する。



³⁴ 持続可能性に対する提案として、全産業における資源消費量を最低「ファクター4」あるいは「ファクター10」まで低減するという議論があるが、一部の組織は「ファクター20」あるいは「ファクター50」というさらなる積極的な目標を要求している。

表 3-2. 資源生産性の向上を促進させる活動案

提言 1：セメント産業における産業エコロジーと環境効率の実施を促進させる。

活 動 案	責 任	参 照
1.1 AFR および産業エコロジーの活用に向けて経営戦略を策定する。AFR の使用が経済・環境・社会に与える効果および阻害要因を理解し、AFR を使用する企業の地位を向上させる。*	●セメント企業	●サブ研究 9： 産業エコロジー
1.2 作業員や地域社会に対して AFR の危険性と利益を明確にし説明するため、研究を実施あるいは支援する。代替物質を十分に評価するには、AFR 使用が健康面、環境面に与える影響や、その他関連した研究を行う必要がある。*	●セメント企業 ●NGO と大学研究機関 ●政府	●サブ研究 7： イノベーション ●サブ研究 9： 産業エコロジー ●サブ研究 10：EHS
1.3 多岐にわたる産業エコロジーパートナーとの連携を積極的に模索する。安定した産業エコシステムを構築するためには、その他のパートナーと協力して廃棄物管理のインフラを開発することが必要である。様々な供給材料源があるおかげで供給を確保でき、環境にやさしく経済にも堅実な選択肢を手に入れることができる。	●セメント企業 ●サプライヤー ●地方自治体や政府	●サブ研究 9： 産業エコロジー ●サブ研究 7： イノベーション
1.4 産業エコロジーの可能性を評価できるように技術力を高める。AFR が経営戦略上、重要な構成要因である場合、企業はコストと環境および社会展望から、その AFR の使用可否を評価する能力を開発する必要がある。	●セメント企業 ●廃棄物業者	●サブ研究 9： 産業エコロジー

*は重要活動事項を示す

提言 2. 気候変動の防止

CO₂ の排出削減を奨励する社会政策の筆頭が、180ヶ国によって批准された「国連気候変動枠組条約」(UNFCCC) である。この条約は気候保護の最終目標を次のように明示している — 「人類による気候システムへの危険な干渉」を回避できる大気中の温室効果ガスの濃度を維持する³⁵。セメント産業が温室効果ガスの大気濃度を安定させるための最終環境目標（例えば産業革命以前の 2 倍）に協力する場合、セメント産業は、2020年までに生産する製品 1 トンあたり CO₂ 排出量を世界平均に換算して（1990年レベル比）約 30%³⁶ 削減する必要がある。個々の企業や国の事業活動によって、ある企業は多少高めに、あるいは低めの目標を設定することになる。しかしながら、二酸化炭素排出を制限する世界の動きの中では、全てのセメント企業が著しい削減を要求される。

更に、たとえ 2020年までに原単位で世界平均の 30% を削減したとしても、セメントの需要増加に伴ってセメント産業からの CO₂ 排出量は今世紀にわたって増え続けると思われる。気候変動防止対策に関連する提言は、以下の通りである。全ての企業が（1）社内用の CO₂ 管理プログラムを作成し、（2）現在利用可能な技術をベースとした排出削減を行うため、セメント産業全体と個別の企業でそれぞれの中期削減目標を設定し、（3）長期的には、セメント生産から排出される CO₂ を削減するために、より抜本的な方法を研究する。

³⁵ 気候変動に関する国連枠組み会議 1992年 <http://www.unfccc.int>

³⁶ 詳細は「総合報告書」およびサブ研究報告書「気候変動の防止」を参照のこと http://www.wbcsdcemet.org/final_reports.asp
 予測の主要根拠は： 1) 温室効果ガスの濃度を安定させる社会的公約がある、 2) 2020年までに緩やかな経済成長と人口増加によって現在のセメント需要がほぼ倍となる 3) 全産業は CO₂ 削減のために最小限の費用対策を図る 4) 地球全体の CO₂ 排出量を占める割合として、セメント産業の CO₂ 排出率が現在よりも増加しない。その他の潜在的要因は考慮していない。

表3-3は気候変動に関する活動案をまとめたものである。

表3-3. 気候変動防止を促進する活動案		
提言2：共同で二酸化炭素マネジメントプログラムを構築し、産業界全体と企業独自の中期CO ₂ 削減目標を掲げ、自主的にそして長期的に工程および製品のイノベーションを図る。		
活動案	責任	参照
2.1 CO ₂ 排出基準を策定し、費用効果の高い排出削減を実現する体系を構築する。排出基準を設定し、その進展を追跡/報告できるようにするため、セメント産業界で標準化されたCO ₂ 排出量算出プロトコルを作成する。*	<ul style="list-style-type: none"> ●複数のセメント企業が協力し合い、活動する ●NGO、政府による独立審査 	●サブ研究8：気候変動
2.2 排出削減目標を設定し、それを一般公開する。技術とマネジメント手法が進歩する都度、設定した目標の見直しを行う。*	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 (注：産業界全体の目標と企業独自の目標を設定する必要がある) 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究3：事業事例 ●サブ研究5：KPI ●サブ研究8：気候変動
2.3 ステイクホルダーと協力して政府政策や製品の標準化を策定する。さらに、以下2点の実現を妨げる障壁を取り除く市場慣習を構築する。1) CO ₂ の排出量が少ない革新的なセメント製品(もちろん安全である)の販売 2) ライフサイクル全体のCO ₂ 排出量を削減する適切な廃棄物由来の代替燃料の使用 業界団体にこのような方針を支援するように働きかける。各々の企業内に、特に気候変動問題に関する政府との連絡機能を導入する。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●セメント協会 ●規格設定団体 ●政府の規格化関連省庁 ●NGO 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究3：事業事例 ●サブ研究6：LCA ●サブ研究8：気候変動 ●サブ研究13：公共政策
2.4 排出権取引、あるいはオフセット計画を通して、CO ₂ 排出削減費用をどの程度カットできるかを算出する。CO ₂ 抑制コストを様々な方法を用いて試算する。さらに、各工場の抑制コストはもちろん、セメント産業とセメント産業以外の排出源の抑制コストを比較する。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●政府 ●他産業 	●サブ研究8：気候変動
2.5 政府、顧客、サプライヤーおよび競合企業と協力して、CO ₂ 発生率の低い製品やプロセスを開発する競争前段階の研究開発を行う。長期的で、さらに費用効果の高いCO ₂ 削減に焦点を置いた主要な研究開発を自主的に行う。リスクを減らし、躍進的なイノベーションの開発を促進するために、協力し活動する。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●政府省庁 ●顧客 ●サプライヤー ●学識経験者 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究7：イノベーション ●サブ研究8：気候変動 ●サブ研究9：産業エコロジー

*は重要活動事項を示す

提言3. 排出物質の削減

温室効果ガスであるCO₂のほか、セメント産業は窒素酸化物(NO_x)や炭化水素、煤塵といった大気汚染物質を排出しており、水域への排水も行っている。セメント産業の環境管理の全体的水準はここ数年でかなり向上しているが、最先端の管理手法はまだ普及していない。人口と経済活動が今世紀を通して膨張する間、空気と水資源への負担は今後もますます増大するだろう。排出物質削減に関するパテル研究所の提言事項は、さらなる工程改善、そして汚染管理技術の一層の普及とその継続的改善を呼びかけている。

中には規制の厳しさも施行状況も異なる多数の国々で事業活動を行っているセメント企業もある。地元の規制条件のあるなしにかかわらず、一般の人々や従業員を確実に保護するために、セメント企業はコストの制約内で可能な最大のエネルギー効率と低排出技術を用いるために、企業の統一基準を策定する必要がある。企業は既存工場に、適当な期間にわたり、排出状況の改善もしくは操業停止を求め、また、排出物質がほとんどゼロになる新しい工場の設計に取り組むことも可能である。さらに、具体的なパフォーマンス目標のある環境マネジメントシステムおよび総合情報システムも、事業活動上の意思決定において企業が確実に排出物質の削減を考慮する手助けになる。

表 3-4 は排出物削減に関する活動案の概説である。

表 3-4 . 排出物質削減を促進する活動案

提言 3 : 排出物質の防止技術をさらに広範囲にわたり使用し、その継続的改善に努める。

活 動 案	責 任	参 照
3.1 環境面での実践について、統一した（世界規模の）企業標準を確立する。いかなる地域にかかわらず（たとえ規制・制度が緩やかな地域においても）、企業は一般住民や従業員への保護を十分に保証しながら、全ての事業活動に対して一様に適用できる企業標準を策定する。*	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●業界団体 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究10：EHS
3.2 エネルギー効率や汚染防止のために、既存のプラントには、最善の実用的技術を用いる。エネルギー消費や環境負荷を低減させる選択肢を評価判断し、企業標準を満たす費用効果の高い方法を選ぶ。*	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●サプライヤー 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究10：EHS ●サブ研究7：イノベーション
3.3 一貫した環境法規制の施行を確立するために政策の策定者と協議する。現在実施されている規則を一様に適用することによって、少なくとも全ての工場で現在必要とする水準に合わせることができる。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●地方自治体や政府 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究11：土地利用と生物多様性 ●サブ研究13：公共政策
3.4 ほぼ排出物質ゼロのプラントを設計する。汚染防止技術を継続的に改善していくことによって、最終的に排出物質の排出量を最小限にするセメント工場を設計する。実質的な（ネット）排出量は産業エコロジーを通してさらに削減することができる（提言1を参照）。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●サプライヤー 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究7：イノベーション
3.5 環境マネジメントシステム（例：ISO 14000 または EMAS、企業独自のシステムなど）を適所で実施する。マネジメントシステムは、事業運営を判断する上で環境・安全・衛生を考慮し、また排出削減のための具体的な目標値を設定する際に役立つ。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究10：EHS
3.6 費用効果の高い集約された環境経営情報システムを導入する。ソフトウェアや新しい情報システムの導入は、排出目標へ向けての途中経過を調査し報告する手助けとなる。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究10：EHS

*は重要活動事項を示す

提言 4．生態系の維持管理

土地利用計画や工場用地、操業、工場や鉱山の閉鎖などが行われる間の生態系や生物多様性の保護は、持続可能な発展の重要な側面である。環境破壊を最小限に留め、生息地や生物多様性に与える影響を低減し、企業の資産を操業期間中や工場閉鎖ならびに閉鎖時のいずれの場合もよりよく活用するなどの最善策は多数ある。しかしながら、こうした方法はセメント産業界内で幅広く利用されておらず、例えば、生物多様性の回復技術や管理に関する指導が十分になされていない。しかし現在では、地理情報システムやビジュアル化シミュレーションなどの技術を使うことができ、半露天掘り（下記参照）などの新しい採掘技術が開発されている。加えて、セメント企業は産業エコロジーを促進する地域（環境にやさしい輸送方法やエネルギー源を備えた工業団地）に新しい工場を立地することも可能である。また、旧式キルンはコンポストや廃棄物処理場など生産性の高い目的に用いることもできる。

生態系の維持管理に関する活動案の概説を表 3－5 に示した。

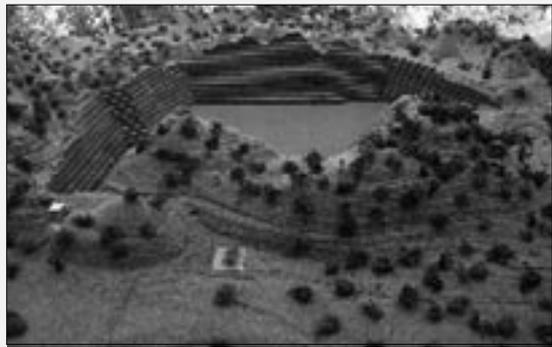


表 3－5．生態系の維持管理を促進する活動案

提言 4：工場や鉱山での最善策の実施を普及させ、最適化することにより土地利用を改善する。

活動案	責任	参照
4.1 文化的遺産や生物多様性を考慮した革新的な工場用地計画および土地利用計画の方法を普及させ、採用する。用地探し、計画立案、操業の際には、開発の評価、モニタリング、開発管理を行い、環境負荷低減に努めるための最善の方策を確立し、それをを用いる。*	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●地方自治体や政府 ●産業別協会 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究11：土地利用と生物多様性 ●サブ研究7：イノベーション
4.2 革新的な採掘方法を開発する。環境・社会への負荷を低減する新たな採掘方法の使用可能調査。（半露天掘りの採鉱など）	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●サプライヤー ●産業別協会 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究7：イノベーション ●サブ研究11：土地利用と生物多様性
4.3 閉鎖する鉱山や不要なプラントに対して、生産性が高く、環境に優しく、社会に容認される活用法を見出す。枯渇した鉱山を自然生息地に変えることができる。このために設けられた原状回復基金を採掘段階で使うことによって、閉鎖後に生じる問題を回避することができる。閉鎖されたセメント工場や設備を以前の資産価値以上になるように代替使用する。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●環境 NGO ●地方自治体や政府 ●地域社会ステイクホルダー団体 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究7：イノベーション ●サブ研究11：土地利用と生物多様性 ●サブ研究9：産業エコロジー ●ステイクホルダー対話会議の報告書

*は重要活動事項を示す

提言 5 . 従業員の福利厚生

従業員の福利厚生に関してセメント企業が最も優先すべき重要事項は、従業員および協力企業の従業員の労働安全衛生を確保することである。労働安全衛生管理システムの実施という点に関しては、セメント産業は他の一部の重工業ほど進んでいない。将来的には、セメント企業は事故を実質的にゼロにするような本質的に安全な工場設計を検討することもあり得る。

さらに、SD 概念と適合しながら企業が支援できる、従業員の福利厚生に関する問題は他にも多数あるが、以下のようなものが含まれる。

- 研修やキャリア開発、専門性の向上
- 従業員の権利の尊重（コミュニケーション、結社の自由などを含む）
- 企業の業務と私生活あるいは家庭生活とのバランスの調整
- 従業員の多様性（人種、性別、宗教、年齢など）を促進
- 差別や嫌がらせの禁止

これらを考慮することで、従業員の忠誠心や誇りだけでなく、従業員の生産性や安全意識を向上することにもつながる。

表 3 - 6 は従業員の福利厚生に関する活動案をまとめたものである。

表 3 - 6 . 従業員の福利厚生を促進する活動案

提言 5 : 従業員の安全衛生と満足度を高めるためのプログラムを実施する。

活 動 案	責 任	参 照
5.1 従業員と協力企業の従業員に対し労働安全衛生面での条件を保証する。この条件には、職業上の労働安全衛生に必要な条件の遵守、現場の安全衛生面における危険性の明確化とその排除、従業員教育などが含まれる。*	●セメント企業 ●規格協会 ●サプライヤー	●サブ研究10 : EHS
5.2 労働安全衛生のマネジメントシステムを導入する。公式なマネジメントシステムを実施することで、安全衛生パフォーマンスを実績目標に基づいて記録し、常に改善して行くことができる。	●セメント企業 ●従業員 ●業界団体	●サブ研究10 : EHS
5.3 従業員の満足度と福利を促進するプログラムを設定し実施する。このプログラムは専門家によるカウンセリングおよびトレーニング、公平な取り扱い、フレックス勤務、各種ケアサービス、勤務時間外の取り扱い、健康管理などの福利厚生プログラムを含む。	●セメント企業 ●従業員	●サブ研究12 : 社会的経済の発展
5.4 本質的に安全なプラントを設計する。事故や従業員の怪我や長期の病気になる可能性を最小限にするように、費用効果の高いプラントを設計する。	●セメント企業 ●サプライヤー	●サブ研究10 : EHS

*は重要活動事項を示す

提言 6．地域の福利厚生

地域社会の福利厚生を促進する重要な第一段階は、地元ステイクホルダーの考えを知ることである。セメント企業が近隣住民や事業活動を行う国の公益団体と共に、信頼と協力の精神を築き上げるためには、オープンかつ建設的な関与をすることが必要である。懸念もしくは問題が発生した場合、企業は透明性のある方法で対応すべきである。ステイクホルダーの関与を促す方法には以下のようなものがある。

- 市民の助言グループや連絡グループを作る
- 地域社会の代表者と調査や話し合いを行う
- 工場開放日やその他のイベントの際に、形式ばらない対話の機会を設定する

セメント企業は、地元ステイクホルダーへの対応を慎重に行い、SD プログラムの大使としての役割を果たすために、工場長やその他企業の代表者に研修を行う必要がある。さらに、工場の操業が安全で環境にやさしいことを示すために、企業は環境安全衛生データ（大気汚染排出ガスなど）をモニタリングし、公表する。さらに確証を得るために、第三者によるモニタリングや報告による証明を提示することも可能である。

政府が十分な社会サービスを提供しないような国では、生活の質を向上させることを目的とした様々な支援プログラム（教育支援、設備の建設、医療、栄養管理、公衆衛生、貧困救済など）を通して地域社会の福利厚生に自発的に貢献しているセメント企業もある。また、セメント企業は社会福祉に対してさらなる制度的アプローチを促進させるため、政府当局や他産業と協力することも可能である（提言 7 も参照のこと）。

表 3－7 は地域社会の福利厚生に関する活動案の概要である。

表 3－7．地域社会の福利厚生を促進する活動案		
提言 6：ステイクホルダーとの対話や地域社会を支援するプログラムを通して生活の質の向上に貢献する。		
活動案	責任	参照
6.1 ステイクホルダーとの開かれた対話を実施し、適切に対応できる従業員を教育する。管理職と一般従業員は、ステイクホルダーと企業の双方向の対話に従事し、地域社会の要望や関心事に敏感に対処し、かつ長期の信頼関係を構築する必要性を学ぶことができる。*	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●地域のステイクホルダー団体 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究 1 & 2：ステイクホルダーとコミュニケーション戦略
6.2 ステイクホルダーからのフィードバックに基づいたサステナビリティ報告プログラムを作成する。ステイクホルダーから公開を求められた必要な情報について、環境・社会への貢献度をモニタリングし、報告するプログラムを作る。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●地域のステイクホルダー団体 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究 1 & 2：ステイクホルダーとコミュニケーション戦略
6.3 地域社会に対し自発的な援助活動を行う。社会投資プログラムや従業員ボランティアによる支援活動を通して、地域社会の要求に対応する。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究 12：社会的経済の発展

*は重要活動事項を示す

提言 7. 地域の発展

発展途上国においてセメント工場が生み出す税金や雇用の貢献度は大変高い。さらに、セメント産業は基盤設備の増大に必要とされる重要な製品を提供し、モノやサービスを調達することによって、地域の発展において主要な役割を果たすことが多い。特に発展途上国においては、途上国の経済的役割を理解し、改善し、多くの人に知らせることで、企業は自身の市場地位を固め、操業権を確保していくことができる。さらに、セメント企業は経済開発の地域計画立案に建設的に参画することが可能である。

新規工場の立地、既存工場の買収、および工場閉鎖に関する決定において、企業は環境影響評価の取り組みを拡大し、雇用形態や潜在的な経済の混乱など社会経済的問題の分析も行わねばならない。プラス面を見てみると、起業家精神や能力の構築、地元経済の成長を促進するなど、セメント企業が経済的にてこ入れできる多くの方法がある。

表 3-8 は地域の発展に関する活動案の概要である。

表 3-8. 地域の発展を促進する活動案

提言 7：長期の開発計画や能力開発に参画することで地域経済の成長やその安定を促進する。

活動案	責任	参照
7.1 用地計画、買収および閉鎖決定にあたり、社会的経済への影響分析も行う。雇用および経済混乱の可能性に関する影響を調査する必要がある。*	●セメント企業	●サブ研究12： 社会的経済の発展
7.2 地元や地方自治体および関心を持つ他の利害グループと共に地域開発計画に参加する。経済発展の長期的な解析や計画立案を行うことにより、セメント産業の将来だけでなく、より持続可能な地域経済発展も保証する。	●地方自治体や政府 ●セメント企業	●サブ研究12： 社会的経済の発展
7.3 産業エコシステムの構築に寄与する。地元や地域の組織団体と協働して、原料・エネルギー交換の可能性を見出し実施する。	●セメント企業 ●廃棄物仲介業者 ●地方自治体や政府	●サブ研究1 & 2： ステイクホルダーとコミュニケーション戦略 ●サブ研究9： 産業エコロジー
7.4 地元業者や開発の遅れた地域に対して、経済発展および能力開発の支援を提供する。地元業者を活用し、教育や技術移転の機会を提供し、特に低所得地域あるいは開発の遅れた地域において起業家を奨励するような機会を模索する。	●セメント企業	●サブ研究12： 社会的経済の発展

*は重要活動事項を示す

提言 8．SD と事業の一体化

前述の7つの提言をうまく実行するには、セメント企業が事業活動にSD概念を組み込むことを公約する必要がある。この公約は取締役会やCEOレベルから始め、企業の一致協力した取り組みを通じて管理職や一般従業員が取り入れ、その後に株主やその他外部のステイクホルダーに伝えられなければならない。この公約は、利益の追求に反する環境あるいは社会的目標を設定するという意味合いを持つものではない。逆に、第2部で述べたように、セメント企業が戦略を立て、通常の事業決定を行う際に、環境面および社会面のニーズを考慮することにより、株主価値を高めることができる。

表3-9はセメント企業がSDと事業の一体化に到達できる活動案である。

表 3-9．SD と事業の一体化を促進する活動案		
提言 8：株主価値を創造するためビジネス戦略とその実施にSD概念を取込む。		
活 動 案	責 任	参 照
8.1 SDの事業価値を明確にし、SDを組込んだ意思決定ができるように、体系的なアプローチを開発する。経営層はSD事業例を作り、SD思考を社内の経営と意思決定プロセスに組み込むためには、どのプロセスを変える必要があるかを判断する。*	●セメント企業	●サブ研究3：事業事例 ●サブ研究4：SD方針の展開
8.2 SDに対する企業の公約を明確にする。CEOは、どの様にSD戦略を企業経営戦略と一致させるかについて、企業の内外に対して公に明確に示す必要がある。*	●セメント企業	●サブ研究4：SD方針の展開
8.3 社内の方針展開プログラムを作り、それを実行する。企業は、現状分析をした上で、目に見える短期的な数値目標を盛り込んだSDの方針展開を遂行する方法を策定することが必要である。	●セメント企業 ●ステイクホルダー団体	●サブ研究4：SD方針の展開
8.4 ステイクホルダーの利益に敏感な目標を設定し、業績評価指標を作成する。SD目標と評価指標は、完全な製品ライフサイクルを通して、株主にとっての価値創造はもちろんだこと、ステイクホルダーの要求にも考慮したものでなければならない。	●セメント企業 ●政府 ●他産業	●サブ研究5：KPI
8.5 最終的なSD目標や個々の目標、途中経過などを内外のステイクホルダーに公表する。ステイクホルダーが定期的に企業のSD自主対策やその達成度を認知できるように、報告手順と仕組みを開発する。	●セメント企業	●サブ研究1 & 2：ステイクホルダーとコミュニケーション戦略
8.6 SDパフォーマンスについての責任体制とインセンティブ制度を作る。SDの実行に対する責任を明確にし、インセンティブや報酬は、そのSD目標の達成割合と連動させる。	●セメント企業	●サブ研究4：SD方針の展開

*は重要活動事項を示す

提言9. イノベーションの促進

一部のセメント企業は、事業活動における漸進的な改善を通じ、また AFR の使用を始めることで、環境負荷の低減や資源保存の面でかなりの進捗を遂げてきている。しかしながら、これまでとは根本的に異なる製品・工程・経営概念を導入することで、資源保存・環境保護・気候変動緩和を推進させることが可能となる。イノベーションの可能性を以下に挙げる。

- 焼成工程で廃棄物を使用し、またセメント製品にも廃棄物を使用することで廃棄物の利用法を改善する
- セメントのライフサイクルをより効果的に管理できる（解体廃棄物の再使用など）
- セメント工場の周辺環境を改善できる
- 台頭する経済圏の中で経済発展と生活の質の向上を促進しつつ、発展途上国に新たなセメント系製品の市場を開拓する
- さらに持続可能性の高い方法でセメントの使用を促す（下記に例を示す）

イノベーションはコスト削減、売上拡大、製品の価値向上、現在および将来の競合他社に対する強み、株主への高いリターンなどにつながる可能性を秘めている。

セメント産業が大変革的な産業であると見なしている人は、社内でさえもない。一般的に、セメント企業が生産工程の設計と改善に向けて投資する研究開発費は非常に限られており、ほとんどの生産工程の技術革新は設備の納入業者やメーカーに託されている。SD を公約しているセメント企業は、SD を志向した「生産工程の改革」への関心を新たにし、その開発に一層深く関わることもできる。競争前段階の技術や基本的な科学原理に関する研究については、設備の納入業者・競合他社・政府・大学・その他の研究機関などの協力と資金提供に基づき、協同作業を検討する必要があるだろう。

セメント製造工程に関するイノベーション例

- 先進的なキルン
- 廃棄物マネジメント / セメント製造の統合
- バイオマスや再生可能なエネルギーの利用
- セメント原料として廃コンクリートの再利用
- 電力とセメントの同時生産
- 先進的な燃焼プロセスや大気汚染制御
- 先進的な二酸化炭素マネジメント技術（CO₂ の捕獲と隔離）

製品に関するイノベーション例

- 先進的方法にて生産されたセメントの類似製品
- 水和反応性の高いセメント
- カルシウム成分の少ないセメント
- 再生可能材料や廃棄物原料を使用したセメントやコンクリート
- 環境浄化のためのセメント使用
- 発展途上国のニーズにあったセメント製品
- 長寿命・高強度コンクリート

表3-10はイノベーションに関する活動案の概要である。

表 3-10. イノベーションを促進する活動案		
提言 9：製品開発、プロセス技術および企業経営において SD 関連のイノベーションを促進する。		
活 動 案	責 任	参 照
9.1 生産プロセスを設計する際に、セメント企業の役割を増やす。設備業者が SD 指向のセメント生産プロセスに変革できるよう、R&D 計画の設定を支援する。SD 指向のプロセス研究開発に対して経済的支援を行う。開発リスクの高い長期的なセメント製造工程改善や製品改良に関しては、同業他社、サプライヤーおよび大学などと協力する。*	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント産業共同体 ●設備業者 ●大学研究機関 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究 7：イノベーション
9.2 新製品の開発プロセスに SD 概念を考慮する。研究開発プロジェクトの選定に SD の基準を含める。安全で建設ニーズに合致する開発途上経済向けの斬新な製品を創造する。新しい SD 製品のマーケティングを試み、これを通して多くの経験を積み、障壁を克服する。*	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究 7：イノベーション ●サブ研究 12：社会的経済の発展
9.3 従業員が創造的な SD 思考になるように、SD に向けたイノベーションへの支援、インセンティブおよび報酬を提供する。例えば、革新的な考えを共有するための知識マネジメントシステムや同業他社間の会議を活用する。SD を考慮した個人業績評価に拡大する。新しい事業コンセプトの開発を支援する。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 	<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究 7：イノベーション ●サブ研究 4：SD 方針の展開

*は重要活動事項を示す

提言10. ステイクホルダーとの協働

セメント企業同士が共同活動する、あるいはステイクホルダーグループと協力することで以下に挙げるメリットがある。

- 研究資源を効果的に活用できる
- 最善の実施法を共有し、学びあうことで、当事者全員の利益となる³⁷
- 幅広いステイクホルダーに影響を及ぼすことができる
- 変革するための共通の議題を作ることができる

ひとつの可能性のある取り組みとして、業界全体の持続可能なセメント・コンクリート開発研究所を設立することを提唱する。この世界的な研究機関は、セメント企業、各種サプライヤーや顧客に対し、持続可能な事業の実践を始めることや共通の目標に向かって行動するなど、活動の焦点を提示する。この研究機関は、セメント企業によって設立されるが、世界的なレベルで持続可能な目標を追求することに関心をもった大学、NGO や既存のセメント関連研究機関（例えば、地域または国のセメント協会）からの参加も推奨する。この研究機関は、研究・教育・政策に関する既存プログラムを土台とし、これらを全世界的な視野まで拡大し、SD に着目した視点を提供していく。当研究機関は次の3分野で活動する。

- SD に関連する製品およびプロセスの研究開発、技術研究
- セメント産業界とステイクホルダーのための教育・トレーニング

³⁷ 例えば、コミュニケーションが不十分である工場もしくは企業は、産業界全体にその悪評が広がる。

- 責任あるガバナンスによる SD の促進 (例えば、気候変動に対応する財政的手段など、政府に新環境政策の結果を評価するために役立つような研究支援)

表 3-11 はステイクホルダーとの協働に関する活動案の概要である。

表 3-11. ステイクホルダーとの協働を促進する活動案

提言 10：SD の実施を促進し障壁を取り除くために、他のセメント企業や外部機関と協働する。

活 動 案	責 任	参 照
10.1 セメント・コンクリート SD 開発研究所を設置する。この研究所が認可されることで、持続可能性のあるセメントとコンクリート製造やその使用について、世界規模での促進が展開される。	<ul style="list-style-type: none"> ●セメント企業 ●コンクリート製品企業 ●各産業の協会 ●NGO ●大学研究機関 ●設備業者 ●公的試験機関 ●研究機関 ●政府 	<ul style="list-style-type: none"> ●一部のサブ研究とステイクホルダー対話
10.2 設備業者、コンクリート企業、政府、大学および他の研究機関と共同で事前研究を行う。新しいプロセスあるいは製品技術を開発する初期段階の研究を行うにあたり、他の研究機関と資源を共有し活用する。セメント生産面での環境安全衛生の研究を行う。廃棄物や他のセメント混合材を用いたライフサイクルへの影響を研究する。(関連項目 3.4 と 9.1 を参照のこと)		<ul style="list-style-type: none"> ●一部のサブ研究とステイクホルダー対話 ●サブ研究 6：LCA
10.3 セメントの持続可能な使用方法を促進するための教育や社外プログラムを作成する。コンクリート製品企業、建設企業、設計や使用材料の認定企業および他のグループと協働して、セメント・コンクリート使用に関する SD ガイドラインを策定する。セメント製品に関する環境面、安全衛生面および社会面に関する研究結果を広く公表する。		<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究 12：社会的経済の発展 ●サブ研究 11：土地利用と生物多様性
10.4 セメント協会や関連団体が政府と共に活動し、政策を設定する際の調整役となる。セメントの持続可能な側面(例えば気候変動政策のような世界的な問題)と関連するような政策の策定を支援するために研究結果を利用する。政策へ与える SD の影響を理解するために、政策分析を行う。		<ul style="list-style-type: none"> ●サブ研究 13：公共政策

3.2 未来のセメント企業

セメント産業とそのステイクホルダーの双方にとって、当報告書が提示する課題を実践し、将来像を達成することは容易でない。各セメント企業は、提案された数多くのSD活動を全て検討し、各自の事業戦略と企業理念に合致した組み合わせを決めなければならない。一方、ステイクホルダーは単なる批評家にとどまらず、「持続可能なセメント産業」の構築に向け、建設的に関与すべきである。

しかし、企業・操業環境・顧客の要望は多様であるため、「持続可能なセメント産業」に至る道はひとつに限定されない。また、その行き先もひとつではない。今後は「持続可能な企業」よりも「持続不可能な企業」を見分ける方が容易になるだろう。極めて優れた実行者であっても、それぞれに得意・不得意分野があるため、サステナビリティの課題を全て直ちに達成することは至難である。セメント産業全体にSD将来像の達成をもたらすものは、根気と公約に他ならない。

こうした課題を踏まえ、本章では2020年を見据え、SDを追求したセメント企業と今日のセメント企業との間の類似点と相違点を想定する。以下の例は、企業の公約と優先事項を仮想して提示したものである。



「ロック ボトム セメント社」

ロック ボトム セメント社は、ポルトランドセメントの生産コストを厳密に最小化することに重点を置いた。環境面の法規制の遵守にかかる費用、安全性に関連する費用などは必要経費に充てたが、一方、法規制を越えた自主対策にかかる追加費用を必要経費からはずした。新規工場の立地が必要であるときなどの個別案件では、ステイクホルダーとの相互の話し合いが持たれた。設備投資を避けるために、老朽化した工場をできるだけ長くもたせて稼動することを重視していたが、時がたつにつれて環境規制が厳しくなり、いずれにしても設備投資が必要となった。新しい鉱山が必要となった時に、同社は規制者や地域社会との結びつきが弱かったため、その立地が困難であることが判明した。依然黒字ではあったものの、競合他社や大部分のステイクホルダーから、ロック ボトム社は産業界の落伍者であるというレッテルを貼られた。セメントの新規需要のある発展途上国では、多くの場合ロック・ボトム社の競合他社と取引することを選択した。

「プログレッシブ セメント社」

プログレッシブ セメント社はその事業戦略において強力な社会部門を設けている。同社は厳格な環境ガイドラインを設定し、全世界の工場にそれを適用する一方、地域および地域社会の開発プログラムに多額の投資を行った。例えば、セメントの無償供与を方針として打ち出し、年間セメント生産量の一部を特定の地域社会および地域のプロジェクトに役立てた。また、工場周辺の地域社会との対話およびコミュニケーションを図るため、特別なプログラムを設けてそのニーズを探り、金銭と物品の両面で支援を行った。工場の立地に際しては、先進の技術を導入し、環境への影響を最小限に抑えている。さらに地元の建設企業と協力し、地元の状況に適した製品と建設技術を開発した。

地域開発と地域社会・従業員の福利厚生は優良企業の証と考えられている。プログレッシブ セメント社はこれまで、気候保護に相応の投資を行ってこなかったため、ますます厳しくなる CO₂ 規制によって圧力を感じているが、CO₂ 以外の排出物質削減については依然として業界屈指の企業である。同社はその名声に加え、政府やその他の機関との関係が良好なことから、新工場の立地を容易に確保できる。そのため、発展途上国のセメント市場において安定してシェアを確保することができる。以上の理由から、プログレッシブ・セメント社は優れた株主価値を提供している。

「ハイ エフィシェンシー セメント社」

ハイ エフィシェンシー セメント社は、その事業の中核であるセメントの生産・販売を引き続き追求する方針だが、一方では資源の消費を抑える大胆な戦略も採用している。同社はその混合セメントと極めて特異な製品配合により、炭素税を始め、前世紀のセメントに課せられた環境責任を回避している。2002年に工場を拡張できる余地は限られているため、同社は「究極の効率」と題した全社的な自主対策を打ち出した。経営陣と従業員はこの自主対策に基づき、最先端の技術と極めて大胆な産業エコロジー手法によって生産・エネルギー効率を業界最高レベルに引き上げている。2020年の現在、ハイ エフィシェンシー セメント社は、少数のポルトランドセメント工場で多種多様なセメントを生産・販売して利益を上げている。同社は、資源生産性・気候保護・排出物質削減における業界のリーダーとしての地位も確立しているが、地域や地域社会を対象とした活動で遅れを取ったことを反省している。一部では、従業員の福利厚生を犠牲にして効率を優先しているとの批判もあるため、ハイ エフィシェンシー セメント社は最近、新たな従業員参加プログラムを立ち上げた。しかしながら総括してみると、「株主にとって価値ある企業」というのが財務専門家による同社の評価である。

「セム エナジー社」

極めて活動的なセム エナジー社は、エネルギーと環境資材を生産し、廃棄物を燃料および原材料として利用している。また、セメントの他に金属や鉱物、その他の副生成物を生産している。同社の最新鋭工場である「EcoPlex 21」は、特殊な添加物を配合した石炭を使用しており、高品質のクリンカと多量の電力を生産する一方、地元の町に水も供給している。また、捕捉したCO₂は採掘不能の石炭層に封じ込め、それと並行して天然ガスを採取している。同社は多量のCO₂排出権を取得しており、それを譲渡して利益を上げている。創造的なセム・エナジー社は、環境管理・排出物質削減・気候保護・資源管理における活動でもよく知られている。しかし、ステイクホルダーとの連携では遅れを取っているため、燃料・原材料として廃棄物を利用する点につき、時として地域社会から批判の目を向けられている。そのため、同社は思い切ったステイクホルダー参加プログラムに着手した。こうした努力の結果、セム エナジー社は優れた株主価値を提供する企業として認められるに至り、その将来性も期待されている。

「スーパーテック セメント社」

スーパーテック セメント社はサプライヤーと提携し、生産技術開発の分野に重点を置いた。これまで、汚染防止や効率改善の新工程を始め、低温で新しい形態のセメントを生産する斬新な工程などを開発している。同社は当初、技術を偏重する余り、サステナビリティの社会的側面を考慮しなかった。その結果、地域・地域社会・従業員のステイクホルダーとの関係が悪化したため、最近ではこうした問題にも最新の注意を払うようになってきている。スーパーテック セメント社は2020年の現在、ほぼゼロエミッションの工場でセメントを生産することで利益を上げている。また、他のセメント企業や産業にその生産技術の使用許可を与えることで、多額のライセンス料を得ている。排出物質の削減・気候保護・資源生産性はいずれも同社の際立った特徴である。こうした活動により、スーパーテック セメント社は「優れた株主価値」を提供し、斬新な新技術のアイデアを創出するベンチャー企業に惜しみなく出資する企業として金融市場において認められるようになってきている。

「ストラクチャル プロダクツ社」

ストラクチャル プロダクツ社は、自らを「セメント企業」ではなく、「構造部材メーカー」と考えている。事業効率・戦略的提携・革新に重点を置いた結果、セメント市場の低成長にも関わらず、同社は年間総売上を一気に拡大し、事業多角化によって環境リスクも大幅に低減した。また、同社のブランドイメージは、その多様な製品群によって急上昇している。さらに同社の「家族の家」プログラムは、発展途上国におけるその活動で世界的に知られており、低コストのセメント系建築資材の使い方を地域社会に指導する一方、企業側にも利益をもたらしている。現在、同社の年間総利益の5%は「融資・建設部門」が生み出している。同部門は、環境効率の高いバインダによって耐久性を高めた高価値の構造物を建設し、長期保証に基づいてこれらを販売している。ストラクチャル プロダクツ社は、高度に洗練された経営戦略によって、その事業の中核であったセメント生産から離れて成長を遂げることに成功した。SD に向けた方針を追求した結果、同社は、株主から投資の対象として評価されるようになり、新規事業の資金調達もほとんど問題なく行えるようになってきている。

3.3 まとめ

当報告書は「SDを受け入れることでセメント産業は発展と利益を維持できる」という主張で始まっている。SDはセメント産業に負担を強いるというよりも、むしろ運営の効率化とステイクホルダーとの関係改善を通じて、株主の評価を得る方法を提供するものである。換言すると、セメント産業の利益となる一方、社会のニーズを満たすことが可能である。

現状を維持することは、コスト高騰のリスクと事業へのマイナスの影響を考えると妥当な措置ではない。セメント製造の環境と社会に与える負荷に対する懸念が高まることで、セメント産業の成長の見通しは脅かされる。将来的に考えると、セメント市場は、極めてエネルギー消費量の少ない（少なくともその生産工程において）「好ましい」新建築手法・材料の台頭によって影響を受ける可能性もある。

NGOがその影響力を強める中、各産業のSD活動に対するステイクホルダーの期待も膨らみつつある。セメント産業はこうした動向に受動的に対応するのではなく、率先してステイクホルダーと関わり、彼らの関心事に理解を示し、綿密に検討された革新的な解決案を提供することもできる。また、変革を求める声にただ耳を傾けるのではなく、指導的役割を演じ、変革を媒介する存在となって自らの将来を切り開くことも可能である。

持続可能な発展の課題

都市化や気候変動、燃料の枯渇に伴う問題に対処する際、環境効率の改善を図る従来の作業だけでは不十分であるように思われる。セメント産業は新たな技術やビジネスモデルも含め、段階的な改善を実践する必要性に迫られるだろう。そのために現在、産業エコロジーから先進材料に至る様々な手法が模索されている。しかし、セメント産業はその伝統的な保守主義を打破し、想定リスクを受け入れる必要があるだろう。

当報告書では2020年における持続可能なセメント産業の将来像を策定すべく、持続可能性を高めることでステイクホルダーが満足し、株主の評価が得られるような活動例を数多く取り上げた。具体的には以下の通りである。

- 鉱山における慎重な操業・修復・管理の実践により、生態系の資源が保存され、同時に地域社会と規制当局の期待を満たす。
- セメント製造から出る廃棄物およびCO₂を含めた排出物質を引き続き削減することにより、セメント産業は操業の権利を維持し、環境に対する費用と責務を低減できる。
- 通常であれば廃棄物として処分されてしまう材料を安全に活用することにより、社会に貴重なサービスを提供すると共に原料やエネルギーのコストを削減し、さらにCO₂の排出量も削減できる。
- 特に発展途上国において経済成長と社会福祉に貢献することにより、地域の発展が促進され、市民生活の質が向上する。
- 従業員の健康・安全・福祉に配慮することにより、生産性が向上し、セメント企業はさらに理想的な雇用者となり得る。

パテル研究所が定義したサステナビリティ コンパスの主要8項目は、SDの将来像に向けて活動する際の出発点である。この戦略的視点は、関連のサブ研究（付録C）に含まれている補助ツールと情報に基づいている。

障壁を乗り越える

現実的に、どんなに強力な将来像があったとしても障壁にぶつかるであろう。真の意味での変革の達成には常に困難が伴うが、セメント産業全体に必要とされる大変革を達成することはさらに難しい。ここで提案された方針を実践するにあたり、セメント産業は数多くのステイクホルダー（政府機関・地域社会・規制団体・NGO・金融機関など）の協力と信頼を確保しなければならない。

セメント産業の経営層は、SDの道程においていくつかの障害を予期しておく必要がある。

- 第1番目にして最も重大な障害は、セメント企業の各部門および現場において、SDを巡る調整を図る点にある³⁸。
- 様々なステイクホルダーの期待に応えられる「バランスの取れた方法」を考え出すことは困難であり、一部のステイクホルダーの不満は避けることができない。
- 社会政策を巡る論議では、セメント産業に対して効果的な関与や責任あるコーポレートガバナンスに関する公約の提示が求められる。
- 持続可能な経営戦略に伴うコストと利益の一部は定量化が難しいため、適切な判断が要求される。しかしながら、社会への影響といった定性的な評価、経済的成果と非経済的成果の比較、SD関連事項間での妥協点の決定（土地利用とエネルギー利用など）などは今後重要になるであろう。
- 多国籍企業は、地域ごとの調整を図りながら、そのSDの方針と理念を全世界に一貫して適用しなければならない。多角化した世界的企業の場合、地域社会問題を深く理解することは特に困難である。

今日、世界の金融市場は相互に結びついており、産業間の物流も世界的な規模となっているため、地域的な問題であっても個別に捉えることはもはや不可能である。大手の多国籍セメント企業は各地域の市場、ステイクホルダー、企業の統治体制を始め、工場を置く地域の社会的価値観を理解し、そのグローバルな方針において首尾一貫性を維持すべく努力しなければならない。一方、比較的規模の小さい地元のセメント企業は、重要性が高まりつつある「持続可能性」についての基準・活動・技術を把握し、その競争力を維持しなければならない。

今後の道程

当調査研究では、SD方針を支援すべく、SDを社内の目標・戦略と整合させる上でセメント企業が取り得る建設的な手段を数多く特定してきた。

- SDが企業価値の向上に貢献する具体例を理解する — 貨幣的利益と定量化の難しい利益（例えば、従業員の意欲、ブランドに対する忠誠心、地域社会の信用度、企業の評判など）の双方を含む。
- 従来とは異なる「企業価値の源」を特定し、持続可能性に伴う利益とリスクの双方を捉える「総合的なトリプルボトムラインの枠組み」を利用し、各事業機会を評価する。
- ライフサイクルの視点を導入し、事業上の決定が「川上の設備または原料サプライヤー」と「川下のセメント製品ユーザー」に及ぼす影響を見極める力を身につける（当該事項は当報告書の範囲を越えるものである）。
- 企業の操業権・市場参入・収益拡大につながり、かつ外部ステイクホルダーの視点に基づいた社会的価値を創造するというように、双方の利益となる「持続可能な解決策」を特定する。

³⁸ ボストン環境グループ社「持続可能なセメント産業に向けて：サブ研究報告書 SDと事業の一体化」
http://www.wbsdcement.org/final_reports.asp, 2002年

(持続可能なセメント産業に向けて：サマリーレポート)

- より革新的な研究開発活動に投資する（エネルギー・原料消費量のより少ない革新的な生産工程や台頭するマーケットのニーズに対応した新しい製品仕様を含む）。
- 先進国と発展途上国におけるステイクホルダーの要求を地域別に考慮し、適切な製品・技術・経営慣行を開発する。
- 最新のサプライチェーンマネジメント手法を導入し、生産と物流の合理化を図る（サプライヤーや顧客との提携を含む）。
- NGO・政府・地域社会・その他のステイクホルダーとの協働に基づき、効果的な社会政策を支援し、共通のSD目標を設定する。

環境や社会的な問題を企業の経営戦略に取り入れ、さらに革新と改善の可能性を追求することにより、セメント企業は市場においてその地位を確保し、将来的に発展できるものとパテル研究所は考えている。

附録：持続可能な企業のためのツールキット

推奨されたサステナビリティへの道を歩む際、セメント企業は往々にしてその事業活動の変更を迫られる。当研究では「持続可能な事業活動への発展」を支援する様々な既存のツールを調査しており、サブ研究の一部では「セメント産業専用のツール」を開発している。以下は「持続可能な企業のツールキット」を構成する手法を分類したものである。尚、当研究の一環として開発されたツールとそれに関連したサブ研究は、当報告書の中で適宜取り上げている。



ステイクホルダーとのコミュニケーションツール

ステイクホルダーとの連携と対話は当提案事項の重要な要素である。環境・社会面の問題についてステイクホルダーと効果的なコミュニケーションを図る際、産業企業が取り得る方法については相当な知識が蓄積されている。

パテル研究所と ERM 社が当研究の過程で作成した「ステイクホルダー コミュニケーション ガイドブック」は、セメント工場長、工場の運転責任者、施設計画担当者、コミュニケーションの責任者と実務担当者を対象とし、セメント産業とそのステイクホルダーとの間に効果的なコミュニケーション・連携を築くことを目的としている。また、その最終目標は、セメント産業とそれを取り巻く地域社会・環境との間に安定した生産的な関係を築くことにある（サブ研究1および2：ステイクホルダーとの対話とコミュニケーション戦略）。

意思決定支援ツール

セメント企業の意思決定者は、SD に向けた発展のため、SD プログラムの事業事例を設定できなくてはならない。また、その設定に際しては、提案した資本投資とその他の重要な事業上の決定事項が環境・経済・社会に及ぼす影響を分析する体系的な手法が必要となる。

パテル研究所は当調査研究を通して「意思決定のための然るべき事業事例の開発」に関する世界の最善活動を調査し、それに基づいて「**持続可能な事業上の意思決定の枠組み**」を作成した。また、セメント産業の様々な意思決定に対する同枠組みの有効性を実証すべく、その一部を実験的に適用している。尚、この枠組みの全体的な理念はセクション2.2で取り上げている（サブ研究3：SD 事業事例）。

組織開発ツール

セメント企業が SD に向けて真の意味で発展するためには、その操業のあらゆる面に SD 的思考を取り入れなければならない。また、こうした取り組みを実践するためには、経営上層部の公約を組織全体に浸透させる改革のための自主対策を導入し、各従業員が各自の行動に向けてコミットすることが必要となる。

ボストン環境グループ社は、改革に向けた効果的な経営の原則に基づき、セメント産業のために「**SD 方針の展開プロセス**」を開発した。その中には、要点説明資料と自己評価ツールを含め、セメント産業専用の資料が数多く含まれている（サブ研究4：SD 方針の展開）。

セメント企業は、イノベーションと開発のプロセスにおける原動力・障害・成功要因、そして製品と事業戦略におけるイノベーションを理解することにより、社内でのイノベーションの推進に向けて行動を起こすことができる。

バテル研究所はセメント企業がイノベーション推進の活動プランを策定できるように「SD イノベーションの枠組み」の利用を推奨している（サブ研究7：SD イノベーション）。

業績測定ツール

SD に向けて前進するセメント企業にとって、業績を評価する能力は極めて重要である。セメント企業は、全社的目標を実務レベルの目標に変換する主要業績評価指標（KPI）により、その長期的目標の強化を図らなければならない。またセメント企業は、戦略レベルでの KPI 選択と、実務レベルでの KPI 実行という両面において、数多くの課題に直面している。

バテル研究所が推奨する「SD 業績評価プロセス」は、5 段階で構成される体系的なプロセスである。セメント企業はこのプロセスに基づき、重要な SD の側面を特定し、対応する目標と業績評価指標を開発することにより、それらを実務部隊と現場レベルに適用できるようになっている。また、このプロセスでは、セメント産業専用の業績評価指標も提案している（サブ研究5：KPI）。

ライフサイクルアセスメントツール

セメント産業の価値連鎖において、ビルの規格認定者や資材の購買者、その他の川下の顧客は、ライフサイクルを通じた環境への影響についてますます厳格な規定を要求するようになっている。ライフサイクルの分析法は、代替の生産工程や製品間のトレードオフ分析を支援するものである。

当調査の過程でファイブ ウィンズ インターナショナル社が作成した「LCA 調査を理解するためのユーザーガイド」は、各企業が既存の LCA 研究をまとめ、機能単位・システム境界・結果などの重要項目を特定する際に参考となるものである（サブ研究6：LCA）。

環境効率ツール

環境効率目標（製品1トンあたりの生産に要する原燃料の削減量など）に向けた進捗状況の評価を支援するツールは、各企業に役立つツールである。

当研究の過程でバテル研究所が開発した「産業エコロジー自己評価ツール」は、社内で進行中の産業エコロジー関連活動の現状とレベルを把握する際に役立つツールである。

（サブ研究9：産業エコロジー）

方針分析ツール

様々な方針（案）が経済と環境に及ぼす影響を研究する際、数多くの仮定に基づいて将来の状況を予測する「分析ツール」が利用できる。例えば当研究の場合、マクロ経済的状況・セメント生産・エネルギー利用・CO₂ 排出といった問題間の相互作用を調査するためにコンピューターモデルを利用している。また、未来のシナリオも、より非定量的な方法によって作成することが可能である。

連絡先：

Bruce Vigon, Project Manager

Battelle

505 King Avenue, Columbus OH 43201 USA

Tel.: +001-614-424-4463

Fax: +001-614-424-5601

E-mail: vigonb@battelle.org

Howard Klee, Jr., Program Manager

WBCSD

4, chemin de Conches

1231 Conches-Geneva, Switzerland

Tel: +41 22 839 31 24

Fax: +41 22 839 31 31

E-mail: klee@wbcsd.org

著作権：World Business Council for Sustainable Development

邦訳の著作権：太平洋セメント株式会社

本書は、バテルメモリアル研究所（米国）が作成した調査報告書“TOWARD A SUSTAINABLE CEMENT INDUSTRY”の一部であるサマリーレポート（2002年4月発行）を太平洋セメント株式会社が邦訳したものである。なお、東京大学国際・産業共同研究センター長 山本良一教授には、訳文の見直しと助言を戴きましたことに深く感謝いたします。

許可なく記載内容・写真などを無断で使用・複写・転載することを禁じます。

An Independent Study Commissioned by the:



**World Business Council for
Sustainable Development**

ウェブサイト : <http://www.wbcsdcement.org>

