

生産体制強靱化



**サステナブルな生産体制を構築し、
国土強靱化のための
重要資材供給を担い続けます**

取締役 専務執行役員 **日高 幸史郎**

26中計に基づく生産・設備体制戦略

26中期経営計画の基本方針のひとつである国内事業の再生に向けて、生産体制の最適化を図ります。国内需要が伸び悩む一方で、海外における混合セメントの需要は旺盛です。湾岸に位置する工場を中心に混合セメントをはじめ多品種のセメント輸出に向けた生産体制へのシフトを加速するなど、既存の立地や設備を活かしながら国内需要のみにとらわれない稼働体制を構築していきます。

そして、このような最適化を図りつつ、国土強靱化のための安定生産・供給体制を確立すべく、主要機更新、生産・設備管理の高度化・AI化を進めます。人手不足対策やコスト削減だけでなく、設備の故障や異常の予兆を連続監視により管理し、労働安全性の向上にも寄与するスマートファクトリー化の推進に向け、すでに一部の工場でリモートオペレーション技術の開発や設備点検手法の高度化等を開始しています。

長期ビジョン2050に向けたロードマップ

2023年度実績	2026年計画	2050年のありたい姿
● セメントJIS改正への取り組み ● コスト競争力強化 リサイクルの収集強化 化石エネルギー代替率20.7%(国内外) ● スマートファクトリー化技術開発 設備管理AI化 リモートオペレーション	● 混合セメントの生産・輸出体制加速 ● 廃棄物処理技術高度化 ● スマートファクトリー化技術のさらなる進化・高度化	● カーボンニュートラル工場による操業 ● スマートファクトリーの実現 労働生産性の最大化達成

コスト競争力強化に向けた課題

2022年度に高騰した石炭価格は落ち着きつつありますが、今後の先行きは不透明であり、さらなる原価低減に向けた対策が必要です。廃棄物等の有効利用は製造原価低減に寄与しますが、昨今は廃棄物収集において競争が激化しているため、他業種では扱うことのできない廃棄物をより高度に処理することで原燃料として活用するなど、ネットワークや処理技術による差別化を図っていく必要があります。

また、各製造拠点において工場だけではなく、生産部門、資源部門、環境部門、セメント営業部門、すべてを考えて最大効率を上げる「総合工場」へと進化させていく仕組みを構築することで、コスト低減を図ります。同時に、ユーザーの多様なニーズにワンストップで対応できる営業体制を目指します。



ドローンによる設備点検(熊谷工場)

重点取り組み

- ① **混合セメント化へのシフト加速**

海外では旺盛な需要のある混合セメントの安定供給に適した生産体制へとシフトを加速させるべく、湾岸工場ではセメントの多品種化と輸出能力を增强するための設備投資を実施していきます。
- ② **廃棄物処理最大化**

廃棄物収集は、同業他社や異業種との競争が激化しているため、他業種では受け入れが困難な污泥類や埋め立て処分に回されていた廃プラスチック等の収集・活用に向けて、外部からの技術導入も視野に入つつ取り組んでいきます。
- ③ **労働災害撲滅に向けて**

増加傾向にある労働災害を防ぐため、VR(拡張現実)による安全体感教育施設を設置しているほか、熱中症対策として、職場環境改善はもちろんのこと、ウェアラブルデバイスによる内部体温管理、空調服導入増加等に取り組んでいます。
- ④ **スマートファクトリー化の推進**

熊谷工場をモデルに、設備管理システムの高度化として、センサーやドローン、画像処理技術などを駆使したAIによる寿命予測の確立を進めています。また、上磯工場では、AIを活用した運転支援システムやリモートオペレーション技術の開発を進めています。
- ⑤ **総合工場に向けた体制整備**

資源事業における石灰石や骨材、環境事業における廃棄物・副産物はセメント生産の重要な原料や燃料であり、3事業はバリューチェーンにおいて密接につながっています。全社横断での経営管理を行い、「総合工場」として売上拡大や業務効率化を図ります。
- ⑥ **技術の伝承**

各工場の中堅エンジニアを対象として専門的な知識を集散的に学ぶ「テクノスクール」、協力会社のエンジニアにも対象を拡大して設備メンテナンスのスキルを学ぶ「保全道場」、エンジニアの海外短期派遣等、技術力向上のための人材育成を重点的に実施していきます。

● スマートファクトリー化の推進

運転部門	点検部門	生産部門
現在 オペレーターが24時間監視 将来 100%自動化 本社から遠隔支援 ① キルン自動制御の導入 ② 運転・操作のリモート支援 上磯工場～国内展開～海外展開	現在 パトローラーによる点検 将来 点検の無人化、 AIによる寿命予測 ① センサーから収集したデータをAIで分析し予兆、寿命予測 ② ドローンの活用 熊谷工場～国内展開	現在 作業員による重機運転・運搬・在庫測定 将来 作業の自動化・遠隔操作化 ① 重機の遠隔運転・自動運転導入 ② セメント袋品出荷の自動化 ③ ドローンによる在庫測定自動化

研究開発戦略



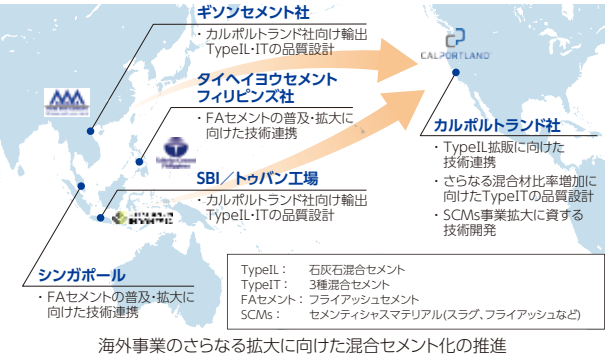
当社グループの事業拡大と 収益改善に貢献する 研究開発を推進します

常務執行役員 高野 博幸

26中計の重点戦略と研究開発部門の研究開発体制

2050年の研究部門のありたい姿として「環境変化を先取りしてイノベーションを提案し、当社グループ全体に貢献する研究開発部門になる」ことを掲げています。この達成に向けて、26中計では「事業拡大・収益改善への貢献」、「カーボンニュートラル実現に向けた技術開発」、「グループ総合研究所への進化」、「持続的成長のための研究開発」の4つの重点戦略を策定しました。

研究開発体制としては、グループ総合研究所への進化に向けて、当社グループの総合力を結集した研究開発が推進できる体制を構築したいと考えています。その中で、中央研究所が当社グループのシンクタンクとしての役割を担うべく、その機能強化に取り組んでいます。その専属組織として、2024年4月に中央研究所長直属の「NEXSTチーム」を新設し、具体的な構想の検討を進めています。また、研究開発力のさらなる強化に向けて、実践的教育によるグローバル人材の育成、社外との人材・技術交流などを通じ、当社グループの成長・発展に貢献する人材育成にも取り組んでいきます。

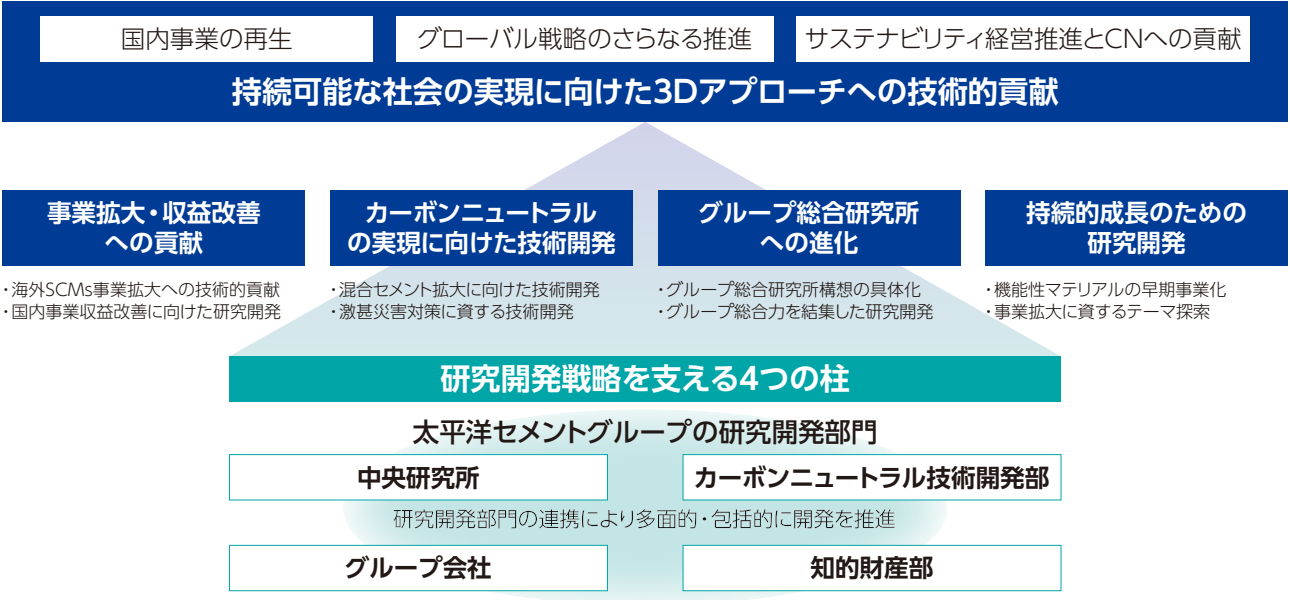


海外事業のさらなる拡大に向けた混合セメント化の推進

米国市場では、カーボンニュートラルを背景に混合セメントの需要が急速に拡大しています。その需要に応えるべく米国グループ会社のカルポルトランド社と連携して石灰石を活用した混合セメント (TypeIL) の検討を進めており、その拡販に向けて耐久性の向上を図るなど現地ニーズに即した品質設計を実施しています。また、米国混合セメント事業のさらなる拡大に向けて、東南アジアから輸出するため、資本業務提携しているインドネシアの国営企業であるセメン・インドネシア・グループのソルシ・バングン・インドネシア社 (以下、SBI) に製造処方を提案するなどの技術連携を行っています。SBIから輸出する予定のTypeILは、すでに米国の現地行政から品質認証を受けており、環境が整い次第、輸出を開始できる見込みです。さらに、TypeILより混合材割合の増加が見込める3種混合セメント (TypeIT) の研究も進めています。国内においても、混合セメントの利用拡大はCO₂排出量削減対策として重要な取り組みであり、これまでの海外市場にて蓄積した知見を用いて、新規混合セメントの開発とその規格化を進め、早期実用化を目指します。



カーボフィクスセメントを使用したコンクリート製品の現場施工



カーボンニュートラルの実現に向けた技術開発

2050年のカーボンニュートラルに向けて即効性があるアプローチとしてCO₂排出量の少ない混合セメントの普及・拡大を図っています。また、2030年に向けた漸進的アプローチとして、CO₂と反応し硬化するセメント系材料「カーボフィクスセメント」と、セメント系スラリーにCO₂を効率よく吸収させる「カーボキャッチ」の社会実装に向けた取り組みを進めています。いずれも試験施工を実施するなど着実に実績を積み上げています。また、化石エネルギー由来のCO₂削減を目的に、化石エネルギー代替となる可燃性廃棄物の利用拡大に向け、バーナー燃焼技術の高度化などの開発を推進しています。一方、可燃性廃棄物に含まれ、セメント製造において忌避成分となる塩素への対応も重要となることから、当社独自の塩素除去技術「塩素バイパスシステム」のさらなる効率化に向けた開発を進めています。エネルギー価格が高騰している現状において、可燃性廃棄物の利用拡大は、カーボンニュートラルとサーキュラーエコノミーの実現に加え、収益への貢献も期待できます。

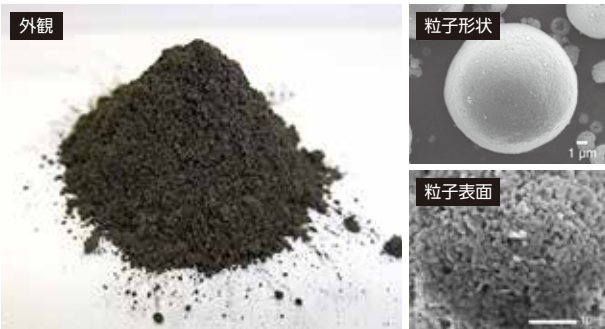


カーボキャッチスラリーを使用したコンクリート舗装の試験施工

持続的成長のための研究開発

セメントの研究開発で培った無機化学の知見や保有資源の有効活用により、独自の機能性マテリアルを持続的成長のための新たな収益源とすべく早期事業化を目指しています。機能性中空粒子の「セルスフィアーズ」は、新商品の開発に取り組むメーカー3社の採用が決定しました。リチウムイオン電池の正極材料の「ナノリチア」は、年間150トン規模の実証プラントで製造したサンプルの出荷を開始しました。また、電気自動車やデータセンターなどに使われるパワー半導体用素材の「超高純度炭化ケイ素 (SiC)」は、将来的に需要の拡大が見込まれることから生産設備の増強に向けた技術支援を進めています。

昨今の気候変動による激甚災害の増加、労働力不足、社会インフラの老朽化など社会課題をめぐりニーズが多様化しています。そのニーズに応えるため、独自のマーケットイン型のテーマ探索システムを構築し、新たな研究開発テーマの創出に注力しています。また、開発テーマの早期事業化に向けてインキュベーション活動も推進していきます。



知的財産戦略

知的財産基本方針

「事業拡大を支える知的財産活動で太平洋セメントグループの持続的成長に貢献―競争優位性を確保する知的財産戦略の推進―」という基本方針に基づき、競争優位性を確保する知的財産活動、経営・事業に資する知的財産

コンサルティング活動、知的財産に関するグループ連携活動の3つの重点取り組み方針を定めて、当社グループの持続的成長を支える活動を推進します。

競争優位性を確保する知的財産戦略の推進

競争優位性を確保するために、海外事業のさらなる拡大や国内事業の収益改善にかかわる技術の知的財産権の取得に注力します。カーボンニュートラル関連の技術については、グローバルに展開することを視野に入れ、知的財産権群の構築を推進します。混合セメントの利用拡大、気候変動にともなう激甚化災害対策に関連する技術や、セメントコンクリートのDX関連技術の知的財産権による保護にも努めます。また、事業戦略や研究開発戦略によっては、特許群と関連した商標権等を確保する知的財産権ミックス戦略による技術のブランド構築を推進します。

将来の事業を支える知的資本は着実に拡充を進めてきました。23中計の3カ年における分野別の特許出願割合は、カーボンニュートラル技術関連が全体の28%、革新的材料・IoT/AIを活用した将来技術の分野が32%を占めました。新たな利益創出に向けた革新的材料や、カーボ

ンニュートラル実現を通じた持続的成長を見据えた研究開発・社会実装を知的財産権の確保により支えています。特許出願割合は次いで国土強靱化関連が23%、循環経済の形成関連が17%となっており、気候変動にともなう激甚災害に関連する技術や、混合セメントなど低炭素化社会へのニーズに応えながら、当社グループの事業拡大に貢献します。

特許取得には権利がえられるというメリットがある反面、独自技術の内容が公開されることにもなります。そのため、機能性マテリアルなどの先端材料ではメリット・デメリットの比較により、あえて特許を出願せずノウハウ秘匿で競争優位性を確保する場合があります。一方、意図せず他社の権利を侵害する事態を避けるため、知的財産リスクマネジメントを確実に実行しています。

グループの技術力を最大限に発揮する知的財産戦略を推進します

当社では研究開発と知的財産活動を同じ役員が所管しています。全社および各事業部が掲げる目標に向け、研究開発部門が有する技術力を最大限に活用するには特許取得など知的財産活動との密接な連携が欠かせません。開発技術の知的財産権群の構築を戦略的に推進し、当社グループの事業競争力強化と企業価値向上に貢献します。



知的財産コンサルティング活動の推進

自社優位な事業環境の構築や新規事業の創出に貢献する知的財産コンサルティング活動では、事業戦略や研究開発戦略に活用できる知的財産情報等の分析結果を提供する、IPランドスケープ活動を積極的に展開します。2023年度は、技術トレンドの分析、新規用途の探索など多岐にわたる目的で、19件（前年度：10件）の分析を実施して関係部門に提供しました。新しい取り組みでは、特許情報に基づく開発パートナーの探索を行い、共同研究先の選定に寄与する成果をえることができました。

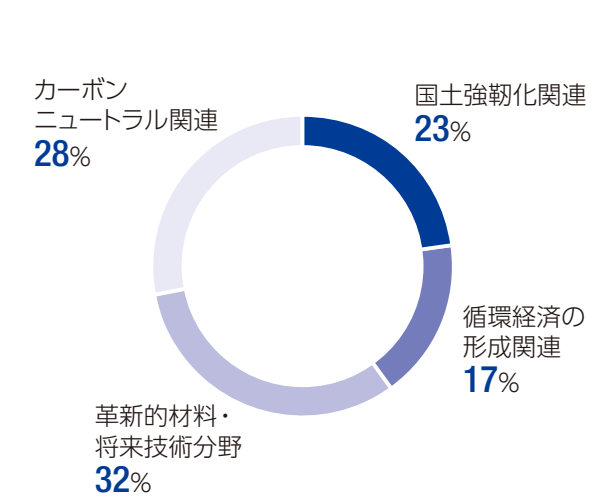
26中計においては、カーボンニュートラルや混合セメント関連の知的財産情報分析によって、軸足をおくべき出願領域の特定や知的財産上のリスクの抽出などに注力します。保有する特許技術の棚卸しや客観的な定量評価を行い、強力な情報分析力を備えた知的財産コンサルティング活動を目指します。

部門連携による知的財産マネジメントの推進

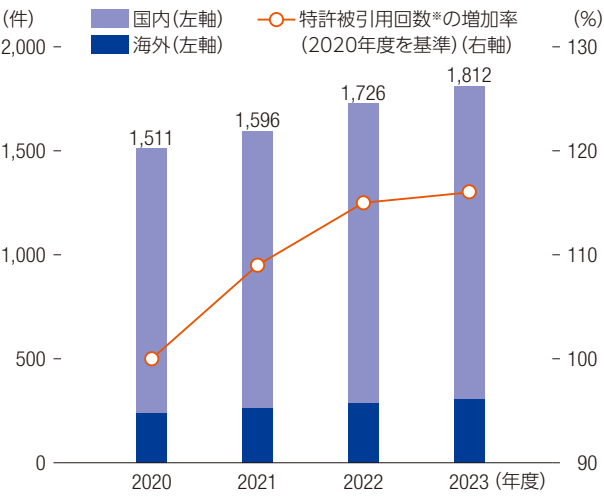
知的財産マネジメントの推進では、関係部門のトップが参加する知的財産権管理委員会（委員長：知的財産部担当役員）のもと、研究開発部門と出願や権利化を審議する「知財戦略会議」、事業部門の課題やニーズに応じた知的財産活動を推進する「知財推進会議」を知的財産部が中心となって運営し、知的財産部、研究開発部門と事業部門との三位一体による知的財産活動を推進します。また、各部門の知財推進者が一堂に会する会議を定期的開催し、知的財産に関する方針の周知や各種の知的財産活動のレビューを実施します。

部門連携を強固にするためには、グループ全体の知的財産力の底上げが欠かせません。経験年数や専門性に応じた知的財産に関する階層別教育を充実するとともに、インセンティブとして、発明者への報奨や知的財産面で功績を上げた従業員に対する表彰を行います。

● 技術分野別特許出願割合 (23中計の3カ年)

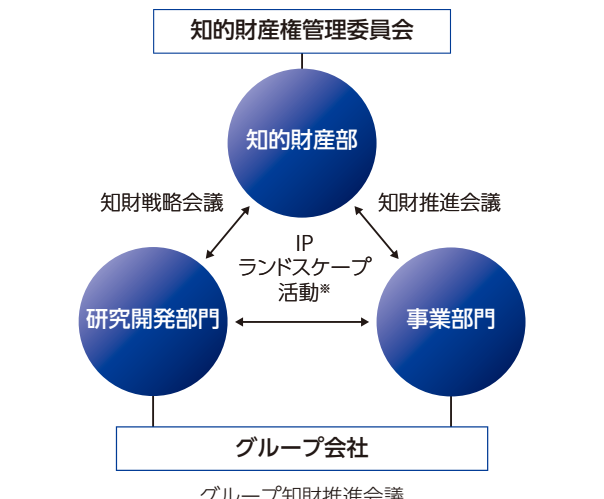


● 保有特許件数と特許被引用回数の推移



※ 当社特許が他社特許の成立に影響を与えた牽制力の一指標

● 知的財産マネジメントの推進体制



※ 事業戦略や研究開発戦略に活用できる知的財産情報等の分析結果の提供

● 知的財産に関する教育体系

