

建設現場の安全品質向上を目的とする生成 AI 活用

佐々木 暁 子

本稿は、建設現場の安全品質向上を目的とした生成 AI 活用の現状と課題を、国内外の事例等に基づいて論じる。生成 AI は危険予知活動（KY 活動）や安全対策の標準化、事故防止に寄与する一方、情報セキュリティや現場適合性、運用ルール整備などの課題も存在する。今後は現場フィードバックを反映した段階的な導入と、産業界全体での知見共有が重要となる。

キーワード：生成 AI 活用、リスク管理、危険予知、知見の平準化

1. はじめに

建設業界は、慢性的な人手不足や高齢化、働き方改革への対応など、さまざまな課題に直面している。特に現場作業における労働災害発生率の高さは、全産業と比較して依然として深刻な水準にあり、安全対策の徹底と品質向上は喫緊の課題である。加えて、現場ごとに異なる作業環境や多様な協力会社が関与するため、情報共有やリスク管理の標準化が難しいという構造的な問題も存在する。

こうした背景のもと、近年ではデジタル技術の導入、とりわけ AI 技術の活用が、生産性向上や現場管理の効率化だけでなく、安全品質の向上にも資するものとして注目されている。従来の画像認識や IoT センサーによる自動化に加え、生成 AI（大規模言語モデル：LLM）を活用した現場支援の取り組みも始まりつつある。生成 AI は、膨大なテキストデータから学習し、自然言語による柔軟な対話や知識生成が可能であり、現場の安全管理やリスク低減の新たな手段として期待されている。

本稿では、建設現場の安全品質向上を目的とした生成 AI 活用の現状と課題について、国内外の先行事例や公的レポートをもとに詳細に概観し、今後の展望についても考察する。

2. 生成 AI の特徴と建設現場安全への応用可能性

(1) 生成 AI の基本的な特徴

生成 AI は、膨大なテキストデータを基に自己学習

し、自然言語による柔軟な対話や知識生成が可能な AI 技術である。OpenAI が開発した GPT-4 などの大規模言語モデル（LLM）は、従来のルールベースや単純なパターンマッチング型 AI とは異なり、文脈理解や推論能力に優れ、ユーザーの問いかけに対して多様かつ創造的な応答を返すことができる（OpenAI, 2023）。

このような生成 AI の強みは、単なる FAQ や定型業務の自動化にとどまらず、現場ごとの状況や過去の事例を踏まえたアドバイスや、複雑な意思決定支援にも応用できる点にある。特に建設現場のように、日々変化する作業内容や多様なリスク要因が存在する環境では、生成 AI の柔軟性と知識集約力が大きな価値を持つ。

2025 年 8 月からは GPT-5 の提供が始まった（図—1）。

(2) 建設現場における安全品質向上への応用

建設現場では、日々の作業記録や KY（危険予知）活動報告、安全指示書、ヒヤリハット報告など、多様な情報が蓄積されている。しかし、これらの非構造化データを十分に活用できていない現場も多く、経験や勘に頼った安全対策が主流となっているケースも少なくない。

生成 AI を活用することで、現場担当者が自然言語で作業内容やリスク要因を入力し、その日の安全対策や注意事項を自動提案させる仕組みの構築が期待されている（国土交通省, 2023）。また、過去の災害事例やヒヤリハット情報を横断的に検索・要約し、現場ごとのリスクに即したアドバイスを得ることも可能となる。さらに、現場で発生した新たなリスクや課題についても、生成 AI を通じて迅速に知見を共有し、全社



図ー1 プロンプト入力に対して表示された回答案（ChatGPT 画面より）

的な安全文化の醸成につなげることができる。

(3) 生成 AI の導入による期待

主に以下の3点である。

- ・安全対策の標準化：個人の経験に依存しがちな安全対策の品質を標準化し、現場ごとのばらつきを抑制する。
- ・負担軽減と意識向上：現場監督者の管理負担を軽減するとともに、作業者の安全意識向上や事故防止に寄与する。
- ・リスク予測の高度化：現場データを AI が分析・活用することで、将来的なリスク予測や未然防止策の高度化が期待できる。

3. 国内外の先行事例と動向

(1) 国内の動向

(a) AI 支援機能による安全対策への取り組み例

筆者の所属するスパイダープラス㈱では、建設 DX サービス「SPIDERPLUS」において、2023 年より ChatGPT（生成 AI）を活用した AI 支援機能の提供

を開始している（スパイダープラス、2023）。この AI 支援機能は、現場監督が日々の作業内容を入力すると、その日に注意すべき安全対策を生成 AI が提案する仕組みである。

従来、危険予知活動（KY 活動）は作業者の経験や知見に依存しやすく、品質のばらつきや形骸化が課題となっていた。AI 支援機能の導入により、現場監督は日々の作業内容からその日に注意すべき安全対策の提案を得ることができ、作業者は AI からの提案を参考にした安全対策を実行できる。これにより、建設現場の事故防止や安全意識のさらなる向上が期待されている。

また、ChatGPT への質問を適切に行うためのテンプレートを定義できる仕組みも導入されている。作業内容を質問フォームに入力し、あらかじめ定義したテンプレートと組み合わせることで、AI による安全対策の提案が表示される。これにより、個人の経験や知見に品質が依存してしまうことや、取り組みの形骸化を防ぎ、日々の安全対策を安定した品質で行うことが可能となる。

(b) その他の国内動向

他にも、大手ゼネコンが BIM データや現場帳票と連携した AI チャットボットの開発・実証を進めている。これらの取り組みでは、現場で発生した安全上の疑問やリスク要因について、AI が過去の事例や社内規定をもとに即時回答することで、現場の安全管理レベルの底上げを図っている。

また、国土交通省も「建設現場の ICT 活用実態調査報告書」（2023 年）において、AI・データ活用による安全管理の高度化を今後の重点施策の一つとして位置付けている。現場での AI 活用事例の収集や、標準化ガイドラインの策定も進められており、今後は中小建設会社への普及拡大も期待される。

(c) 現場の声と導入効果

実際に AI 支援機能を導入した現場からは、「毎日の KY 活動が簡便になり、抜け漏れが減った」「若手作業員でもベテランと同等レベルの安全対策が立てられるようになった」といった肯定的な意見が多く寄せられている。一方で、「AI の提案が現場の実情と合わない場合がある」「操作に慣れるまで時間がかかった」といった課題も指摘されており、現場フィードバックを反映した継続的な改善が求められている。

(2) 海外の動向

(a) Skanska の AI 活用

米国の大手建設会社 Skanska は、現場安全を即時

に支援する AI「Safety Sidekick」を米国内で展開することを 2025 年 4 月に発表している。自社 EHS マニュアル、OSHA 基準等を統合し、モバイル/PC で文脈に応じた安全ガイダンスやタスク別ベストプラクティス、分類・記録支援、PDCA 全段階のサポートを提供。社内生成 AI 群「Expert Sidekicks」の一つとして、データ活用で安全と運用一貫性を強化。全国展開とトレーニングを実施中である。

作業内容に応じたリアルタイムの安全リソースとベストプラクティスを提示し、現場状況に応じた OSHA/Skanska 規程準拠の文脈認識ガイダンスを行うこと、Safety Classification Learning Model による安全分類・記録支援、シナリオベースの方針適用支援、PDCA 全工程を通じた安全活動のアシストがその主な内訳である。

同社の生成 AI システムの一つとして展開し、固有の知見を反映させ、データ活用と業務標準化/一貫性の強化を目指す (Skanska, 2025)。

(b) Turner Construction の AI 活用

米国 Turner Construction は、AI を中核に据え、遅延を平均 25 ~ 30% 削減し、年間 5,000 万ドル超のコスト削減を実現したと報告している。現在も AI で問題を未然に予測・回避し、資源配分を最適化する運用を継続しており、同社は従来の「経験依存・事後対応型」から「予測・予防型」へと運営様式を転換したと位置づけている。安全・品質面では、コンピュータビジョンによるリアルタイム監視を常時運用し、PPE (個人用保護具) 未着用や危険行動を自動検知して即時是正する体制を構築し、運用中である。

ドローンや地上ロボットによる非接触点検を標準化し、高所・狭所での作業員のリスクを低減しつつ、点検時間を大幅に短縮している。

また、計画段階で天候・労務供給・規制要件等を織り込む予測型リスク評価を組み込む運用を継続し、着手前から危険度を体系的に低減させている。

画像解析による自動検査で品質不良を初期段階で検出するなど、手戻りの削減がコスト圧縮にも寄与している。

(c) 欧州における AI 活用の意義

フランスの Bouygues Construction では AI 活用は「建設現場の安全・品質を可視化し、先手介入を可能にすることで事前保証の底上げをするもの」と位置づけている。

同社 R&D ディレクターの Thiebault Clément 氏は実例として、地下駅土留壁の設計最適化で鉄筋約 140 トンを削減しつつ性能を担保した事例が挙げられてお

り、過剰配筋リスクの低減が施工性と出来形の安定にもつながったこと、また、駐車場計画においても AI が配置と階数の最適解を提示し、構造・施工のシンプル化を通じて品質ばらつきと安全リスクの抑制に資するとしている。

総じて AI は広域データの網羅探索と異常検知に強みを持ち、人の現場判断と組み合わせることで、誤検知や過剰介入を抑えつつ実効的な安全・品質マネジメントを実現するものであり高品質で十分量のデータ整備 (何を、どう取得・更新・保管するか基準化) と、R&D による実証で適用領域と限界を見極め、現場オペレーションへ順応展開することが成功の鍵としている。

(d) 海外動向の小括

先述の米国 2 事例を通じた、AI 活用の意義は、現場データと社内規程・外部基準を統合して文脈認識の安全・品質ガイダンスと予測型の計画・最適化を実運用に落とし込み、リアルタイム監視や自動検査・記録支援・PDCA の継続改善を通じて、手戻りや遅延・事故を大幅に抑制しつつコストを恒常的に削減する運営様式への転換を実現することに価値がある。

また、欧州での先行事例においても「安全の先読み」「品質の事前保証」「環境とコストの同時最適化」を加速することに AI 活用の価値があると言える。

国際的には、ISO 45001 (労働安全衛生マネジメントシステム) や ISO 19650 (BIM の情報マネジメント) などの標準規格に基づき、AI・データ活用による安全管理の高度化が推進されている。

欧米の大手建設会社は、これらの国際規格を踏まえた AI 活用の枠組みを構築し、グローバルプロジェクトでの安全品質向上を実現している。

4. 技術的課題と運用上の留意点

(1) 情報セキュリティとプライバシー保護

生成 AI の現場適用においては、現場で扱う情報の機密性が高いため、データのプライバシー保護やセキュリティ対策が不可欠である (IPA, 2022)。設計図面や工程表、事故報告書などの機微な情報が外部に漏洩した場合、企業の信用失墜や法的リスクにつながる可能性がある。特にクラウド型 AI サービスを利用する場合、データの保存先や通信経路の暗号化、アクセス権限管理など、厳格なセキュリティ対策が求められる。

(2) 出力内容の正確性と信頼性

生成 AI が出力する安全対策案の正確性や信頼性の

担保も重要な課題である。AIは膨大なデータから学習しているが、専門的な建設用語や現場固有の事情、最新の法規制などには対応しきれない場合がある（OpenAI, 2023）。AIの提案が現場の実情と合わない場合や、誤ったアドバイスが現場作業に影響を及ぼすリスクも無視できない。そのため、AIの出力結果を鵜呑みにせず、必ず人間による最終確認を行う運用ルールが必要である。

(3) 通信インフラと現場環境への適合

現場によっては通信インフラが不十分な場合もあり、AIサービスの一部機能を端末側でオフライン処理できるようにする、あるいはエッジAI技術を活用するなど、現場の実情に即したシステム設計が求められる（国土交通省, 2023）。都市部の大型現場ではWi-Fiや4G/5G回線が整備されていることが多いが、地方や山間部、地下工事などでは通信環境が不安定な場合も少なくない。

(4) 現場従事者の受容性と教育

AIの導入にあたっては現場従事者のITリテラシーや受容性も大きな要素となる。新しいツールやシステムの導入時には、操作方法の習得や既存業務フローとの調整が必要となり、一時的に現場の負担が増加することもある。このため、導入初期には現場向けの研修やマニュアル整備、サポート体制の構築が不可欠であり、現場の声を反映した段階的な運用が推奨されている。

(5) 法制度・ガイドラインとの整合

AI活用に関する法制度や業界ガイドラインとの整合も重要である。日本国内では、国土交通省やIPA（情報処理推進機構）がAIシステムのセキュリティ対策やデータ利活用に関するガイドラインを公表しており、これらを遵守した運用が求められる。欧米でもGDPR（一般データ保護規則）や各国の労働安全衛生法令に基づくAI活用の枠組みが整備されつつある。

5. 今後の展望と課題

(1) データ活用の高度化とAIの進化

今後は、現場で蓄積される多様なデータ（作業記録、センサーデータ、画像・動画、ヒヤリハット報告など）をAIが統合的に分析し、より高度なリスク予測や未然防止策の提案が可能になると期待される。BIMやIoTとの連携も進み、リアルタイムでの安全モニタリ

ングや、現場状況に応じた動的な安全対策の自動提案が実現するだろう。

また、生成AI自体も進化を続けており、今後は現場ごとのカスタマイズ性や多言語対応、音声入力・出力への対応など、現場ニーズに即した機能拡張が進むと考えられる。

(2) 中小建設会社への普及と産業界全体の底上げ

現時点では、大手ゼネコンや先進的な企業での導入が中心だが、今後は中小建設会社への普及拡大が重要な課題となる。AI活用のノウハウや成功事例の共有、業界横断的な標準化ガイドラインの策定など、産業界全体での知見共有と底上げが求められる。

(3) 人とAIの協働による安全文化の醸成

AIはあくまで現場の意思決定や安全管理を支援するツールであり、最終的な判断や責任は人間が担うべきである。人とAIが協働し、現場の知恵や経験を活かしつつ、AIの知識や分析力を最大限に活用することで、より高次元の安全文化を醸成していくことが重要である。

6. おわりに

建設現場の安全品質向上を目的とした生成AIの活用は、事故防止や安全意識の標準化、現場の知識継承に寄与する可能性が高い。国内外の先進事例では、AIが現場の安全管理を支援し、現場ごとのリスク要因や作業内容に応じた具体的な対策案を自動提案する仕組みが実現しつつある。一方で、情報セキュリティや現場適合性、運用ルールの整備、現場従事者の受容性など、解決すべき課題も多い。

今後は、現場のフィードバックを反映した段階的な導入と、産業界全体での知見共有、法制度やガイドラインとの整合を図りつつ、人とAIの協働による安全文化の醸成を目指すことが重要である。生成AIの進化とともに、建設現場の安全品質向上に向けた新たな可能性が広がっていくことが期待される。

JICMA

《参考文献》

- 1) OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. https://cdn.openai.com/papers/GPT-4_Technical_Report.pdf
- 2) スパイダープラス(株). (2023). スパイダープラス、建設現場の安全品質向上にChatGPTを組み込み. <https://spiderplus.co.jp/news/news-release/7939/>
- 3) Skanska. (2025). Skanska launches "Safety Sidekick" AI tool to advance job site safety across the U.S. <https://www.usa.skanska.com/who-we-are/media/press-releases/298531/Skanska-launches->

- Safety-Sidekick-AI-tool-to-advance-job-site-safety-across-the-US
- 4) Chief AI Officer.com. (2025). How Turner Construction Cut Project Delays By 30% Using AI.
<https://www.chiefaiofficer.com/post/how-turner-construction-cut-project-delays-30-percent-ai>
 - 5) BOUYGUES CONSTRUCTION The Blog "What added value does AI bring to the construction, real estate and urban planning industries?"
<https://www.bouygues-construction.com/blog/en/ia-construction-immobilier-urbanisme/>
 - 6) IPA (情報処理推進機構). (2023). AI のためのセキュリティ, セーフティ.
<https://www.ipa.go.jp/digital/ai/security.html>
 - 7) 国土交通省. (2025). インフラの事故対策に活用する生成 AI の技術開発実証.
https://www8.cao.go.jp/cstp/bridge/keikaku/r6-h07_bridge_r6.pdf

[筆者紹介]

佐々木 暁子 (ささき あきこ)
スパイダープラス(株)
コーポレートブランディング部
広報チーム

