

FMEA / DRBFM with 生成AI活用ホワイトペーパー

設計開発・品質保証 現場での実践ガイド

株式会社内田洋行 スマートインサイト事業部

TABLE OF CONTENTS

01	エグゼクティブサマリー	07	効果指標（KPI）と測定
02	FMEAとDRBFMの要点	08	FMEAテンプレート
03	生成AIでできること	09	DRBFMチェックリスト
04	導入アーキテクチャ例	10	体制と役割（RACI）
05	運用・ガバナンス	11	すぐ使えるプロンプト例
06	導入ステップとマイルストーン	12	まとめ

01

エグゼクティブサマリー

本ホワイトペーパーは、FMEA（故障モードとその影響の解析）とDRBFM（設計変更の部分に着目した、故障モードに基づく設計レビュー）を生成AIおよびRAGで効率化・高度化するための実践ガイドです。

設計変更時の見落とし低減、初期作成の省力化、レビューの質向上、教育の平準化を目的に、現場に馴染むステップと運用ポイントをまとめました。

※RAG：検索拡張生成（Retrieval Augmented Generation）

02

FMEAとDRBFMの 要点

[現行業務の課題や問題点]

FMEA

FMEAは、機能→故障モード→影響→原因→現行管理を整理し、S（重大度）・O（発生頻度）・D（検出）を評価してRPN（リスク優先数）を算出し、優先的に対策するための手法です。

DRBFM

DRBFMは、設計変更点に着目して「どこが変わるか（Difference）」「どんな不具合が起こりうるか（Failure Mode）」を深掘りし、故障モードに基づいてレビューを行う手法です。

03

生成AIで できること

[ユースケース]

1. 初期ドラフト生成

仕様書や過去類似機種のFMEAから、故障モード候補や現行管理の雛形を自動生成。

2. ナレッジ検索（RAG）

PLM/QMS/テスト報告書/規格から根拠付きで引用し、レビューの議論を加速。

3. DRBFMチェックリスト

設計変更点から、Why/What/Howの確認観点を自動提案。

4. 対策の引き当て

RPNが高い項目に対して、過去の是正予防処置（CAPA）や設計標準から対策案を提示。

5. 教育/チェック

新人向けの説明、レビュー前のセルフチェック、レビュー議事録自動要約。

6. 自動計算/可視化

RPNやS・O・Dの変化をダッシュボードで追跡し、遅延・リスクを見える化。

04 導入アーキテクチャ例

社内データを仮想的に統合し、必要最小限をベクトル化してRAGで参照。

例：PLM、QMS、試験レポート、規格、
図面、M365文書

クラウド上の大規模言語モデルを採用し、監査ログと権限を統合運用。

例：Azure OpenAI

データ仮想統合 + 生成AIソリューションを活用することで、既存システムを置き換えずに横断検索とRAGを実現可能。

例：内田洋行 Mμgen（ミュージエン）

05

運用・ ガバナンス

[現場に優しいルール]

プロンプト標準化

部門共通のテンプレートを用意し、入力漏れ・指示の曖昧さを減らす。

根拠提示を必須化

生成AI出力には、参照元の文書リンクや版数を必ず添付。

ヒューマン・イン・ザ・ループ

最終判断は担当者／レビュー会議で実施。

個人情報/機密の扱い

社外送信不可、出力データの分類/保存先を定義。

06 導入ステップとマイルストーン

以下は推奨の導入ロードマップです。

導入ロードマップ（概要）

フェーズ	期間 (目安)	目的	主要タスク	成果物	目安コスト	成功基準
P0 準備	2～4週間	目的・体制整理	ユースケース選定/ データ棚卸/体制決定	導入計画書 /データ一覧	小	意思決定と体制確立
P1 PoC	6～8週間	実効性検証	RAG試作/プロンプト設計/ 一部実業務で試用	評価レポート /改善案	中	KPI改善≥30%
P2 パイロット	8～12週間	現場定着	業務フロー組込み/ 権限設計/教育実施	運用設計書 /教育資料	中	現場利用率≥70%
P3 本番展開	3～6カ月	現場定着	範囲拡大/自動化/監査ログ整備	SOP/ ダッシュボード	中～大	KPI達成/監査適合

07 効果指標（KPI）と測定

効果を客観的に測るため、次のKPIをおすすめします。

KPI一覧（参考）

指標	定義	ベースライン	目標	測定頻度	データソース	備考
FMEA作成時間	1機種あたりの 初版作成に要する工数（人時）	24	12	月次	PLM/工数表	生成AI支援で半減
DRBFM レビューリードタイム	設計変更～承認まで（日）	14	7	月次	ワークフロー	—
RPN>200件の対策遅延率	期限超過の割合（%）	18	5	月次	QMS	—
重大不具合流出件数	市場・出荷前の重大度 $S \geq 9$ の件数（件/四半期）	5	1	四半期	品質レポート	—

08 FMEAテンプレート

FMEAテンプレート（サンプル）

工程/部品	機能	故障 モード	影響	原因	現行管理	S	O	D	RPN	推奨対策	責任者	期限	実施 結果	備考
モータASSY	回転出力を 伝達	回転しない	製品動作 停止	配線断/ コネクタ外れ	出荷前 通電試験	9	4	4	=G2*H2*I2	配線固定の 形状見直し	製造G	2026-01-31		
制御基板	速度制御	暴走	安全リスク	ファーム 不具合	機能試験 /回帰試験	10	2	5	=G3*H3*I3	異常系 ユースケース追加	設計G	2026-02-15		
ギヤ部	減速・伝達	摩耗増大	寿命短縮/ 騒音	材料硬度 不足	寸法/ 材料受入検査	6	5	6	=G4*H4*I4	材料グレード 見直し	購買G	2026-03-15		

09 DRBFMチェックリスト

DRBFMチェックリスト（サンプル）

設計変更点	影響範囲 (部品/工程)	懸念点 (仮説)	確認観点 (Why/What/How)	確認方法 (試験/レビュー)	責任者	期日	結果
モータ型式 変更	取付けブラケット /電源ライン	トルク不足で発熱	Why: なぜ発熱？ What: 条件は？ How: 再発防止は？	高温連続運転試験 /デザインレビュー	設計G	2026-01-20	
基板レイアウト 変更	EMC/ノイズ/コネクタ	EMI増大で誤動作	Why: ノイズ源は？ What: 材料/距離は？ How: シールド案は？	EMC試験 /回路レビュー	品質G	2026-02-05	

10 体制と役割（RACI）

RACI（例）

活動	R（実行）	A（最終責任）	C（相談）	I（報告）
ユースケース定義	業務オーナー	プロジェクト責任者	IT/品質保証	経営層
データ接続（RAG）	IT/ベンダー	IT責任者	セキュリティ/業務オーナー	関係部門
プロンプト設計	品質/設計リード	業務オーナー	IT/ベンダー	関係部門
運用監査/改善	品質保証	プロジェクト責任者	IT/内部監査	全社

11 すぐ使えるプロンプト例

FMEAドラフト生成

この仕様書と過去機種のFMEAを根拠付きで参照して、機能 → 故障モード → 影響 → 原因 → 現行管理の順で候補を列挙して。S/O/Dの初期値も仮置きしてRPNを計算して。

DRBFM観点出し

設計変更点は『モータ型式変更』です。Why/What/Howの観点で懸念と確認方法を提示し、試験条件の推奨も示して。

根拠付きレビュー

この故障モードの対策案の根拠になる規格や社内標準をRAGで引用し、出典と版数を明示して。

12 データ接続とセキュリティの勘所

最小権限での横断検索

PLM/QMS/M365の権限を尊重し、ユーザーごとに見える範囲を制御。

監査対応

誰が何を検索/生成したかのログを保持。

データ保持

生成AIモデルへの恒久的学習利用を禁止し、都度参照型の設計に。

13 まとめ

POINT 01

生成AIとRAGをFMEA/DRBFMに組み合わせることで

初期作成 ▶ レビュー ▶ 教育 ▶ 可視化

の一連を効率化できます。

POINT 02

Excelテンプレートを現場向けに調整し

PoC ▶ パイロット ▶ 本番

の順でムリなく定着させることが成功の鍵です。

詳細な適用や既存システムとの連携は、個別要件に応じてカスタマイズ可能です。



UCHIDA

お問い合わせ

株式会社内田洋行 スマートインサイト事業部
ml-mugenmarketing@uchida.co.jp