定量的 RBM とは？？

定量的 RBM とは、以下のようにリスクの計算において破損発生確率を数値で表すことです。API(米国石油協会)規格 ; API RP581(2016)においても以下の 1)および 2)のような表現により使用方法を示しています。

定量的RBM(リスク評価)

リスク　$R(t) = POF(t) \cdot COF$　……1)

破損発生確率　$POF(t) = GFF \cdot DF(t) \cdot F_{MS}$……2)

t　時間

POF(t) は破損発生確率

COF は破損影響度

GFF は一般破損頻度 (Generic Failure Frequency 単位 ;/年)

DF(t) は損傷係数

F_{MS} は管理修正係数

定量的 RBM におけるリスク評価は、図 1 のような手順で行います。機器の損傷の程度は腐食速度や検査有効度など、損傷係数で表します。GFF をそれに掛け合わせます。

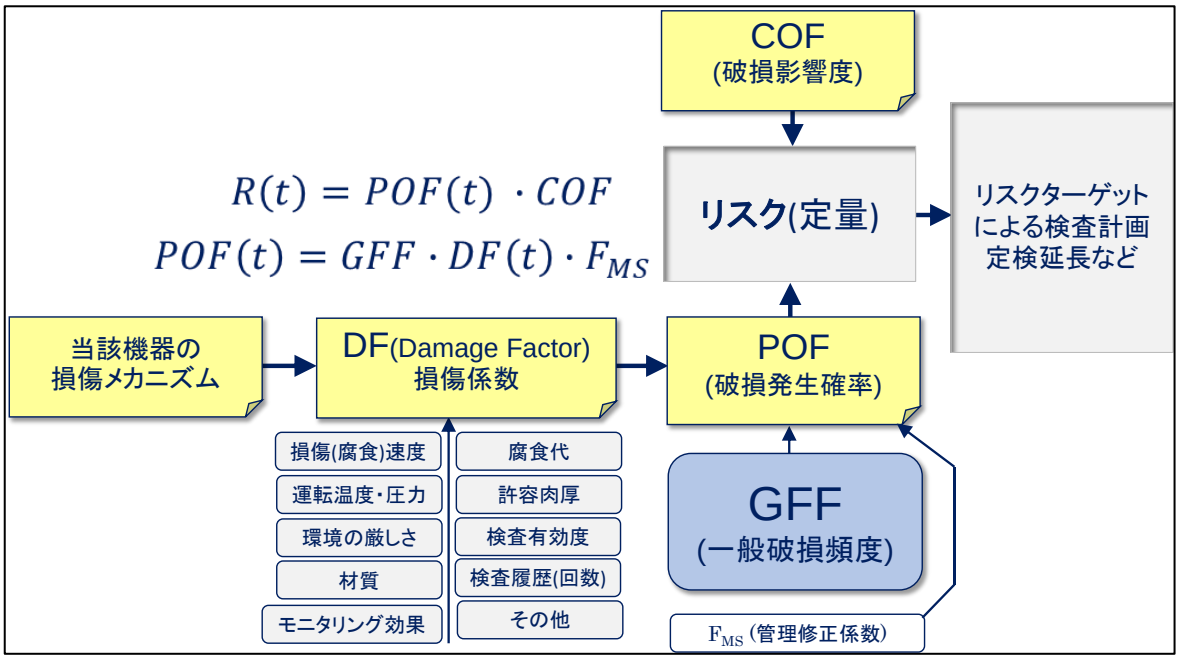

図 1　定量的 RBM の手順

GFF を使うメリット?

このようにして算定された定量的リスクは図 2 のような表示をして検査計画やメンテナンス

計画に適用します。(API RP581(2016)規格にも同様な方法が記載されています)

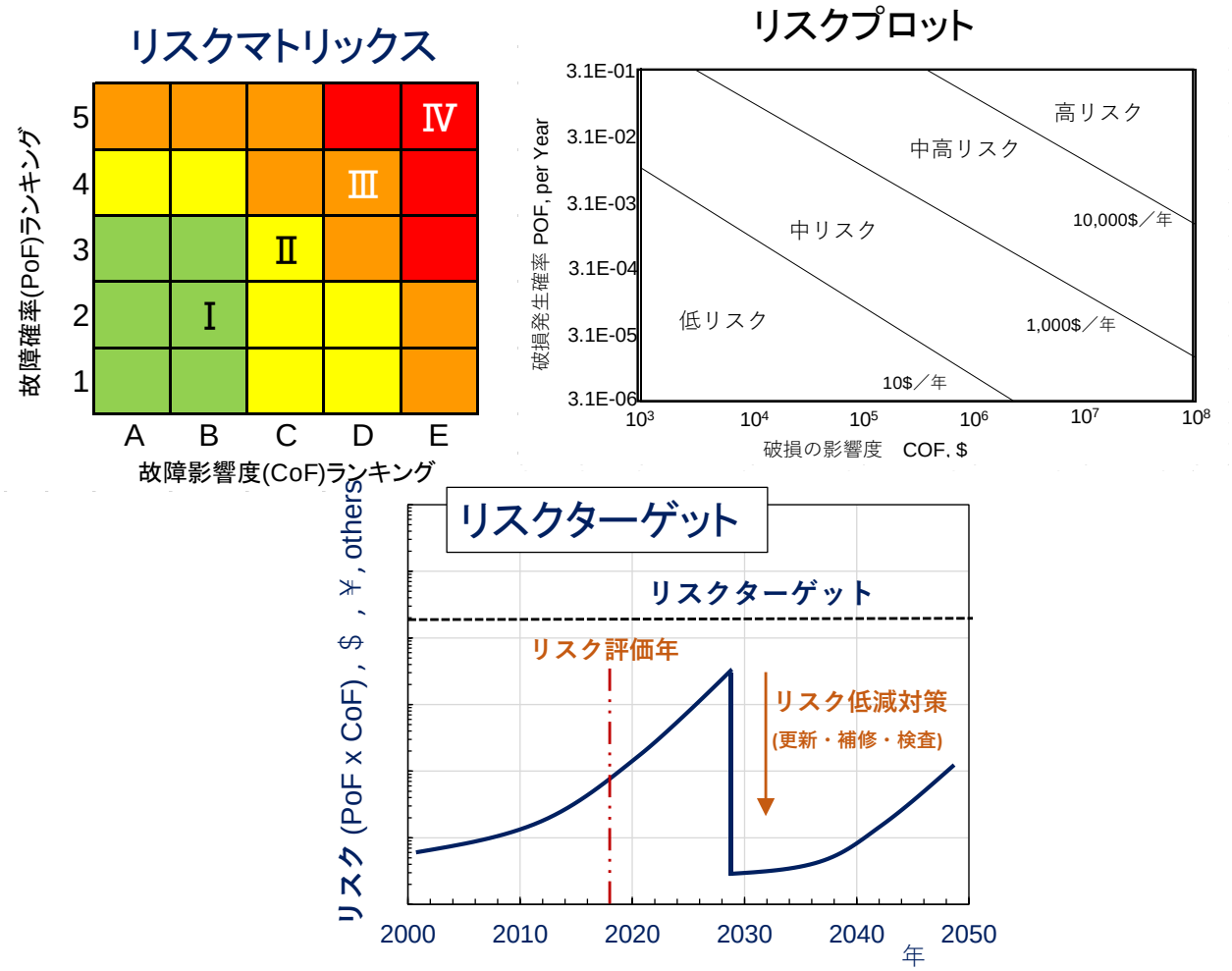

図 2　定量的 RBM の表示

リスクマトリックスは、定性的、半定量的な RBM でも使います。相対的にリスクの大きさを比較します。リスクプロットは、縦軸・横軸に計算された破損発生確率・破損影響度をプロットします。リスクターゲットは、ターゲットに対するリスクの変化を把握し最適な検査計画・メンテナンス計画を策定することが可能になります。　このような結果を適用することで、定量的に将来の計画を立案でき説得力が大幅に改善されます。

欧州(EU)の規格に GFF を適用した RBM(RBI)の方法が記載されています。(2000 年に開始された欧州 RIMAP プロジェクトが規格化されました)

2018 年 8 月に発行された欧州の規格“EN16991-2018 Risk-based inspection framework”の“Annex(参照付録)A. 発電設備の段階的 RBI 解析例”の中で、図 3 に示すように GFF を用いた RBM(RBI)の方法を紹介しています。

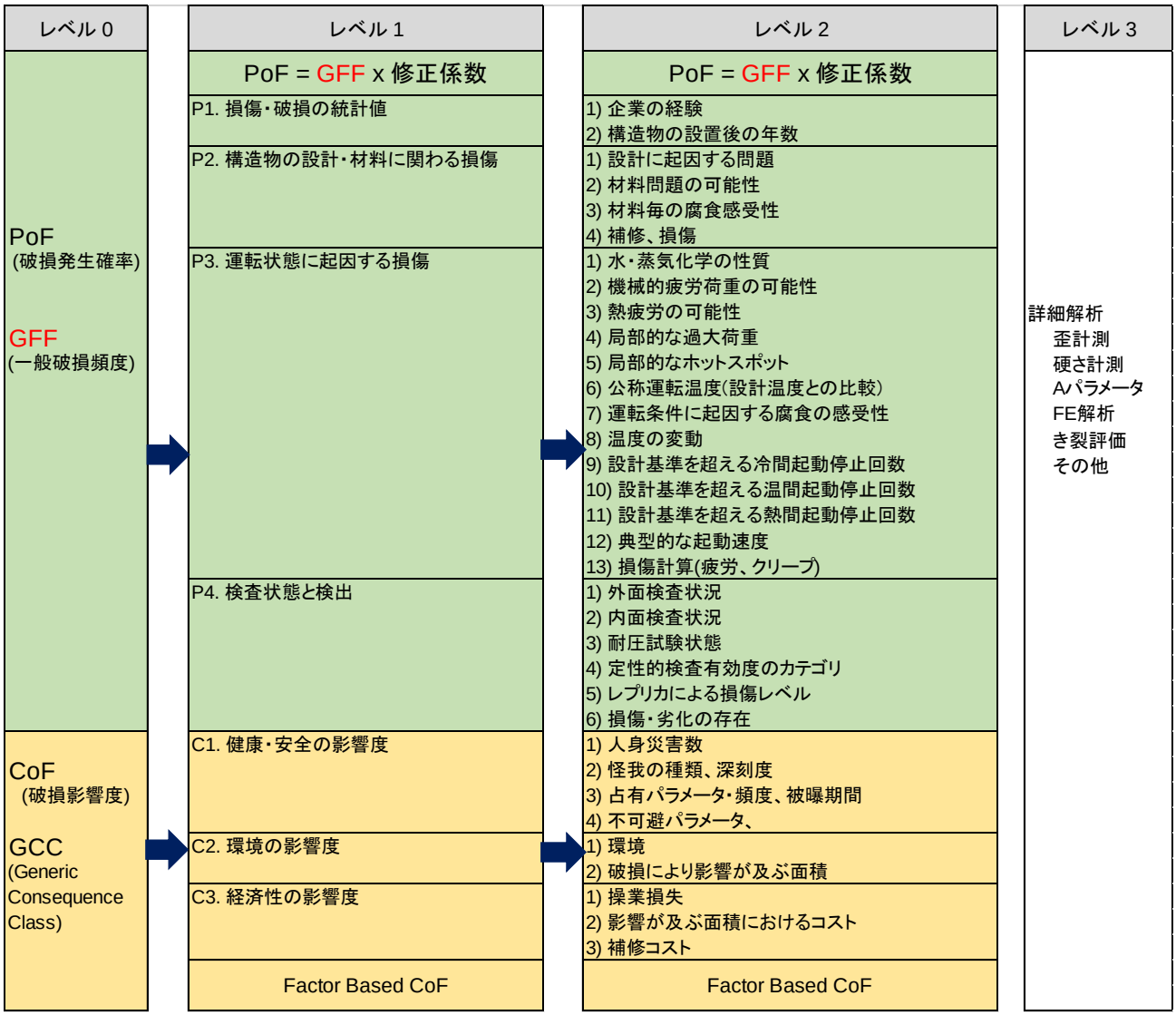

図 3　GFF を用いた RBM(RBI)解析方法の一例（欧州規格 EN16991-2018 Annex A 参照資料）

(注) RBM ;　Risk-based Maintenance
RBI ;　Risk-based Inspection

以上