# 限られた予算で、国民の平和と安全を守る「10Bプロジェクト」始動！

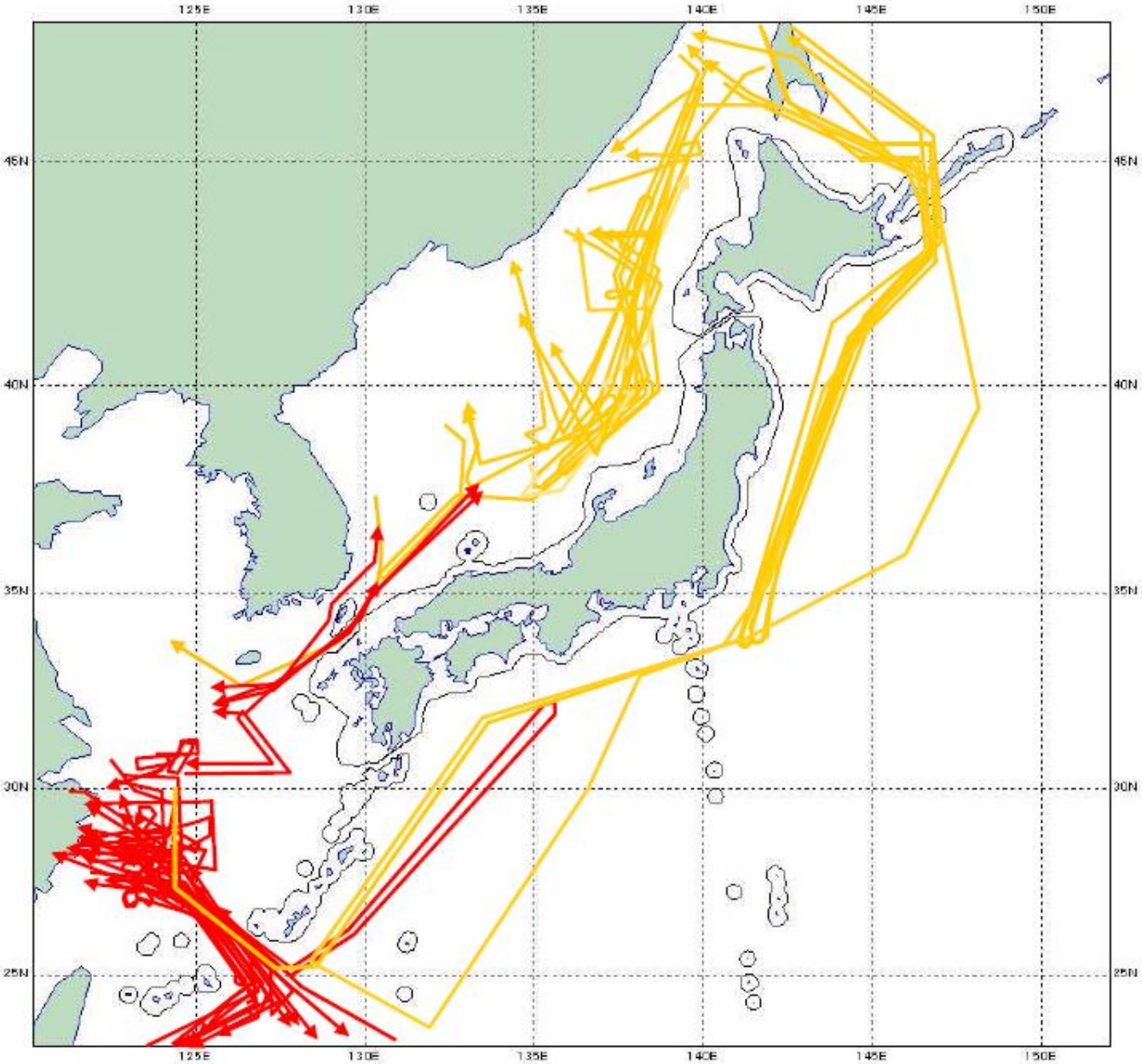
防衛装備庁装備政策部
内藤　正雄

30．12．　2

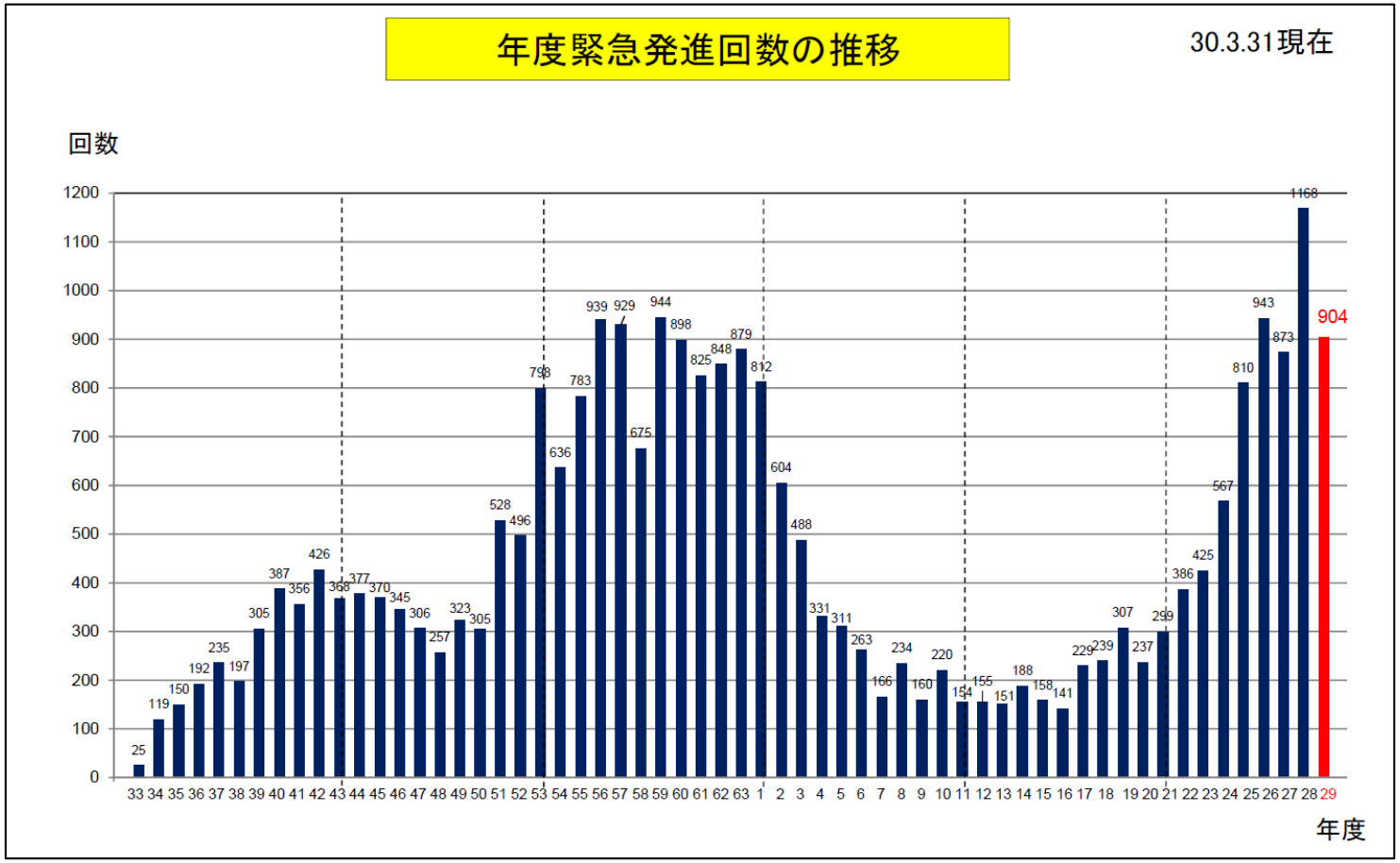
# 我が国を取り巻く安全保障環境

出展：統合幕僚監部報道発表資料（３０．４．１３）

# 緊急発進の対象となった飛行パターン例




→ :中国機の経路　→ :ロシア機の経路




平成２８年度の緊急発進回数は１，１６８回であり、昭和３３年に対領空侵犯措置を開始して以来、過去最多。

# 先行事例
# （米海兵隊、米空軍の取組み）

# 米海兵隊（補給センター）の事例

## 補給センターの特徴

〇22種類もの異なった車両の分解・修理・再組立を実施。部品修理工場のあるとても複雑な基地。
〇改善目標は、スループットの向上、コスト削減、仕掛り削減、修理サイクルタイムの削減、**納期遵守率90％以上**（**殆ど守れたことがない**）。
〇**初めての改善活動**。

## 改善成果

**リードタイムの大幅な短縮！**

**【移動型発電車両MK48】**
〇修理期間：**167日 ⇒ 51日**
〇改善期間：**2ヶ月と10日**（3／26 ～ 6／6）
〇改善成果：**納期遵守率100％**、修理サイクルタイム50％削減、仕掛り50％削減、
**月5台から月23台**の整備が可能、保守費用の削減により**追加費用の発生無し**。

**【従業員等のコメント】**
〇**従業員の潜在能力が最大限まで引き出す機会、仕組み**を与えてくれた。
〇業務が改善し、スムーズに進められるようになり、より多くの保守ができるようになった。
〇品質の良い部品が時間通りに手に入るようになり、**仕事がより早く完了するようになった**。
〇**TOCとリーン思想の導入**により、顧客の求める高い品質、納期、コストの3つ全てを提供している。
〇民間企業と競争できるだけではなく、民間企業との提携も可能になった。
〇ISO9000、リーン生産方式、TOCを有機的に組み合わせた。

**【その後】**
〇海兵隊のほか、SDI（戦略防衛構想局）、沿岸警備隊、空軍及び海軍の車両の保守も実施。取扱い車両も**22種から50種以上**になり、**取扱量は9倍、作業員数は240％増加**。

**短期間で大幅な改善**を実施！
**追加の予算なしに運用可能な数量が増やせる**（新しい装備を買うのと同じ効果）

# 米空軍Ｃ－５の事例

〇1988年に生産中止。新しく購入することができないため、**保守期間の短縮が重要**。

〇保守作業は、分解、修理及び再組立からなり、分解される部品点数は50万点を超える。

〇340日の保守期間を**リーン手法を用いて240日まで短縮**。**改善に要した期間は4年**。これにより、新郷賞※を受賞。

※　新郷重夫の功績を称え、米国ユタ州立大学を中心に1988年に設立された賞。製造業のノーベル賞とも称される。

〇アフガニスタンやイラクの関係で、輸送機が益々必要になり、新たな改善手法を導入。その結果、240日の保守期間が**さらに160日に短縮**。**改善に要した期間は6ヶ月**。これにより、エデルマン賞※を受賞。

※　米国OR学会が授与するもので年1社。

## リーン生産方式を導入し、修理及びオーバーホールに要する期間を短縮

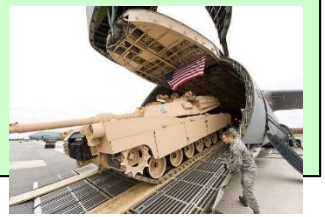
〇2000（平成12年）～2005（17年）の間、リーンの原則を適用し、Ｃ－5の定期修理期間を短縮

- 修理期間　17機、平均360日（2000年）　⇒　20機、平均240日（2005年）
- 在場機数（WIP）　16機（2000年）　⇒　12～13機（2005年）
- 納期遵守率　　25%（2002年）　⇒　100%（2004、2005年）

## 新たな改善手法を導入し、修理及びオーバーホールに要する期間を短縮

〇2005年4月に新たな改善手法を導入し、10月に目標を達成。

- 修理期間　平均240日（2005年4月）　⇒　平均160日（2005年10月）
- 在場機数（WIP）　12～13機（2005年）　⇒　7機（2005年10月）



**短期間で大幅な改善**を実施！
**追加の予算なしに運用可能な数量が増やせる**（新しい装備を買うのと同じ効果）

# 防衛省の取り組み

## なぜ整備期間の短縮が大切か

整備に入る時間を縮めれば任務に就ける時間が増える！

Ｆ－１５は使用年数が長くなり、整備に要する時間は長くなる傾向にある。一方で、我が国を取り巻く環境は一層厳しさを増し、現有装備の能力を質、量ともに最大発揮させる必要がある。

このような状況下で、計画的に実施する整備の期間を短縮することができたならば、部隊における使用可能機数を増加させることができる。その結果、量的な能力を最大限に発揮することが可能となる。

## １０Ｂプロジェクトとは

整備期間短縮及び必要部品確保により、例えば基地での１回あたりの整備期間を２日短縮できた場合、年間延べ４００日短縮となり、Ｆ－１５を１機確保したのと同じ効果が得られる。Ｆ－１５は１機約１００億円（10Billion）であり、本活動が１００億円以上の価値を生み出すことから１０Ｂプロジェクトと名付けられた。

# 開始に至るプロセス

# きっかけ（コンセンサス作り）

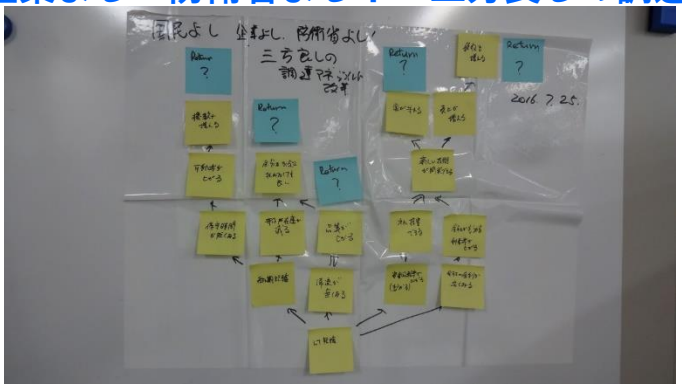
１２年　　目覚めの年。ＩＥを知り、トヨタ生産方式に憧れ、「ザ・ゴール」に出会う。

ライフワークは、装備品のコストダウン！

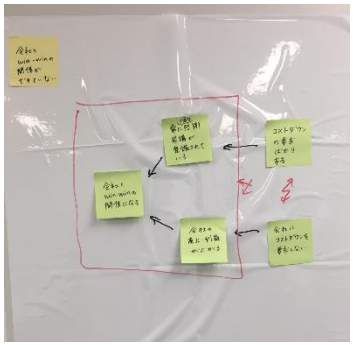
**→　ＱＣＤの向上！**

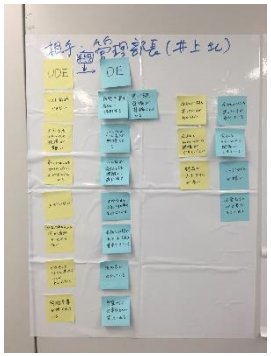
２７年１０月　１日　防衛装備庁新設　気持ちを新たにコストダウン！
２８年　６月　７日　モチベーションの低下　ＴＯＣのセミナーに行って見ようかな？
２８年　６月　９日　放課後セミナーに参加、岸良さんと出会う
　　６月２３日　防衛省での初めてのセミナー（１０名弱）
　　７月　７日　放課後セミナー（名古屋）に参加
　　７月２５日　防衛省でのワークショップ（４名）

**「国民よし　企業よし　防衛省よし！　三方良しの調達マネジメント改革」**




８月２５日　国土交通大学ワークショップを見学
　　放課後セミナーに参加
９月　９日　ＰＭＩ日本支部主催月例セミナーに参加
９月２１日　防衛省でのセミナーを打診される
９月３０日　防衛省でのワークショップ（１０名）
　　防衛装備庁向けＵＲＯの作成





# どうやって周囲を巻き込んだか

２８年１０月　３日　海幕への説明（米軍の取組に興味を持ってもらう）
　　１０月２５日　陸・空幕への説明
　　１１月２９日　海幕への説明

　　１２月２１日　市ヶ谷において、ＴＯＣ入門セミナーを実施（ＴＯＣを知ってもらう！）
　　１２月２２日　空幕から詳細を議論したいとの打診あり！

**キーパーソン登場！**

２９年　１月　６日　空幕装備計画部整備・補給課での打ち合わせ
　　２月　１日　空自第２航空団（千歳基地）でのセミナー
　　２月　７日　企業向けセミナーの実施（ＴＯＣと米軍の取組を紹介）
　　２月　８日　空自補給本部（十条基地）でのセミナー
　　２月　９日　空自第２補給処（岐阜基地）でのセミナー
　　２月１０日　防衛省向けセミナーの実施（米軍の取組を紹介
　　２月１６日　空自整備主任向けセミナー（市ヶ谷）

　　５月１８日　海自補給本部（十条）でのセミナー実施

　　**９月　　１０Ｂプロジェクト開始（契約締結）**

３０年　２月２０日　企業向けセミナーの実施（ＤＬＡ元長官の講演）
　　２月２１日　空自補給本部向けセミナーの実施
　　２月２２日　防衛省向けセミナーの実施

# 航空自衛隊のＱＣサークル活動

## 【ＱＣサークル活動の由来】

航空自衛隊のＱＣサークル活動は、昭和５０年代後半に第２航空団（千歳）の整備部門において、品質管理活動の一環としてはじめられ、以降、整備部門を中心に全国の部隊に普及し、会計・厚生・施設・衛生部門等へも拡大。現在、航空自衛隊では、約１３００のサークル（約７５００サークル員）が活動。

## 【ＱＣサークル活動の評価】

部隊によってＱＣサークル活動への取り組みには差はあるものの、空自のＱＣサークル活動は一般財団法人日本科学技術連盟から高く評価。各基地のＨＰを見ると、プレ大会での成績結果や日科技連による表彰や賛辞を見つけられる。

## 【受賞歴（例）】

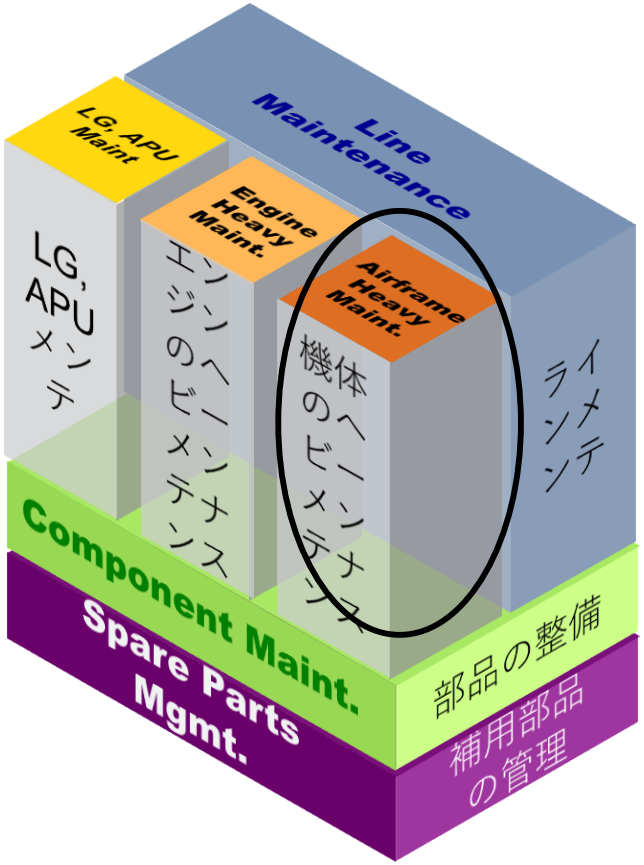
〇２００２年度上期　石川　肇賞　　第２航空団　パワーズ２０００

〇第６０３７回ＱＣサークル大会（千歳）（2018年7月20日）

優秀賞　　第２航空団　リボーン・パワーズ

審査員特別賞　　第２航空団　パワーズ２０１７

# MROソリューションの説明
# (整備期間の短縮)




# 整備期間の短縮（早く効率よく整備を実施する）
## －機体のヘビーメンテナンス－

# メンテナンスには大きな変動性がある

需要と仕事量の変動

さまざまな作業工程
と保守サイクル

後工程での追加作業、
定例作業ではない作業、
後工程での発見

部品が棚にない、
部品を手に入れるのに
納期が長い

ベンダーによる遅れ、
サプライチェーンの問題

共通のリソース（検査官、板金、
非破壊検査、修理工場、デポなど）
の取り合い

熟練したリソース（整備士、
電気技師、航空電子技師）
の取り合い

顧客による遅れ、
エンジニアリングによる遅れ

***こんなに変動性が高い環境で、どのように流れを改善できるのか？***

# 既成概念へのチャレンジ

変動性に対応するため

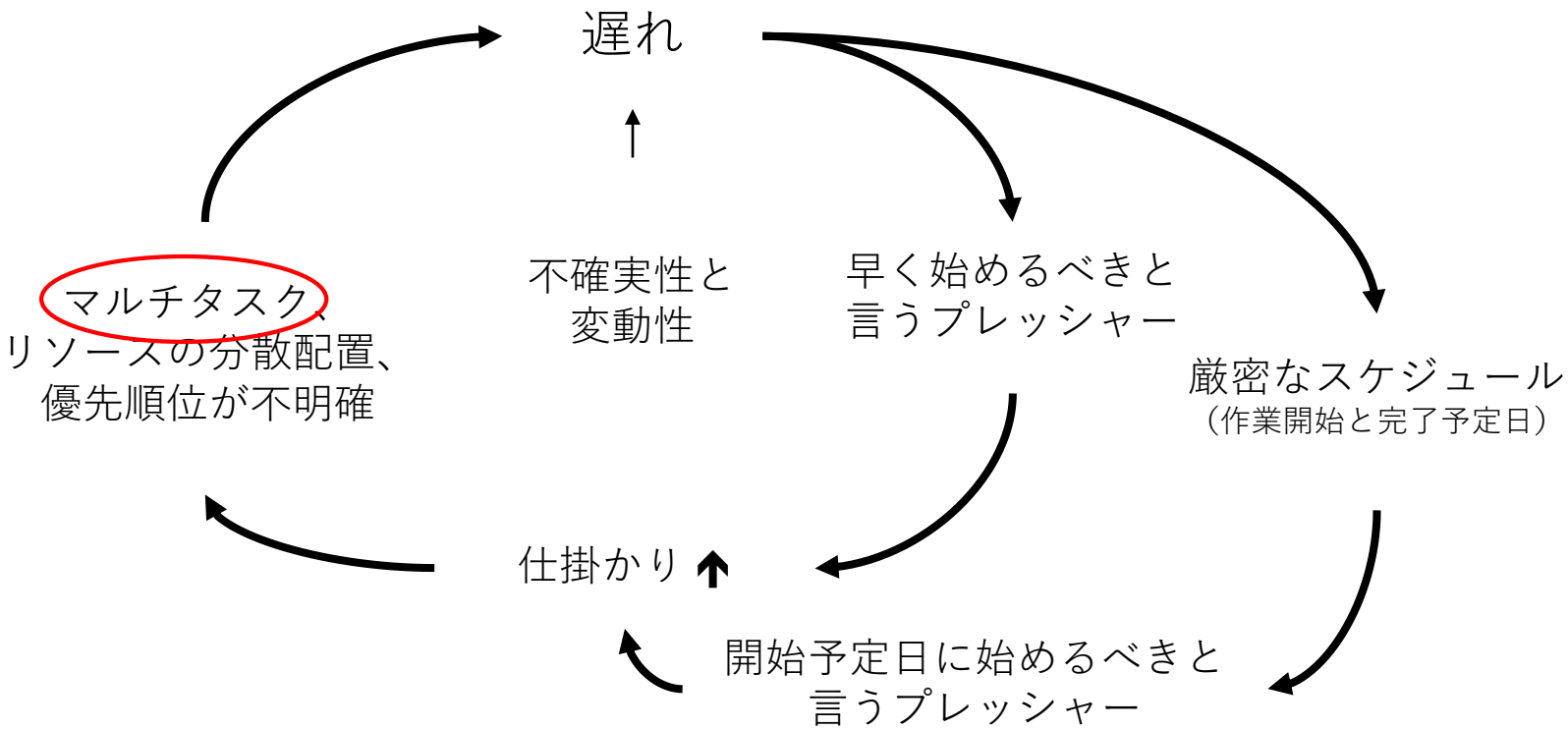
**早く始めれば早く完了する**

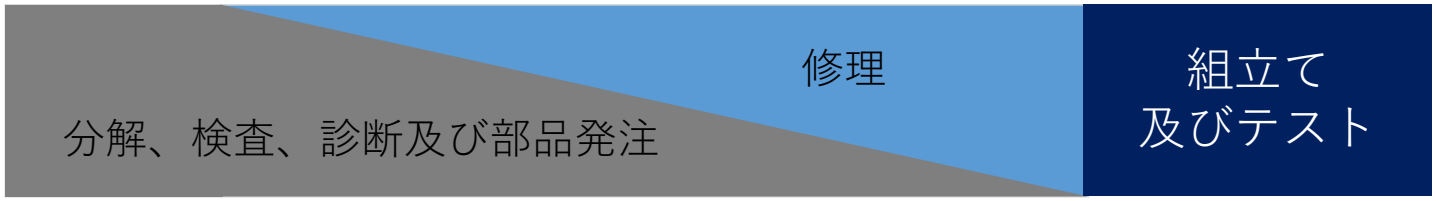
**スケジュールをより緻密にすれば、実行をより良く管理できる**

**同時並行（マルチタスク）で作業を進める**

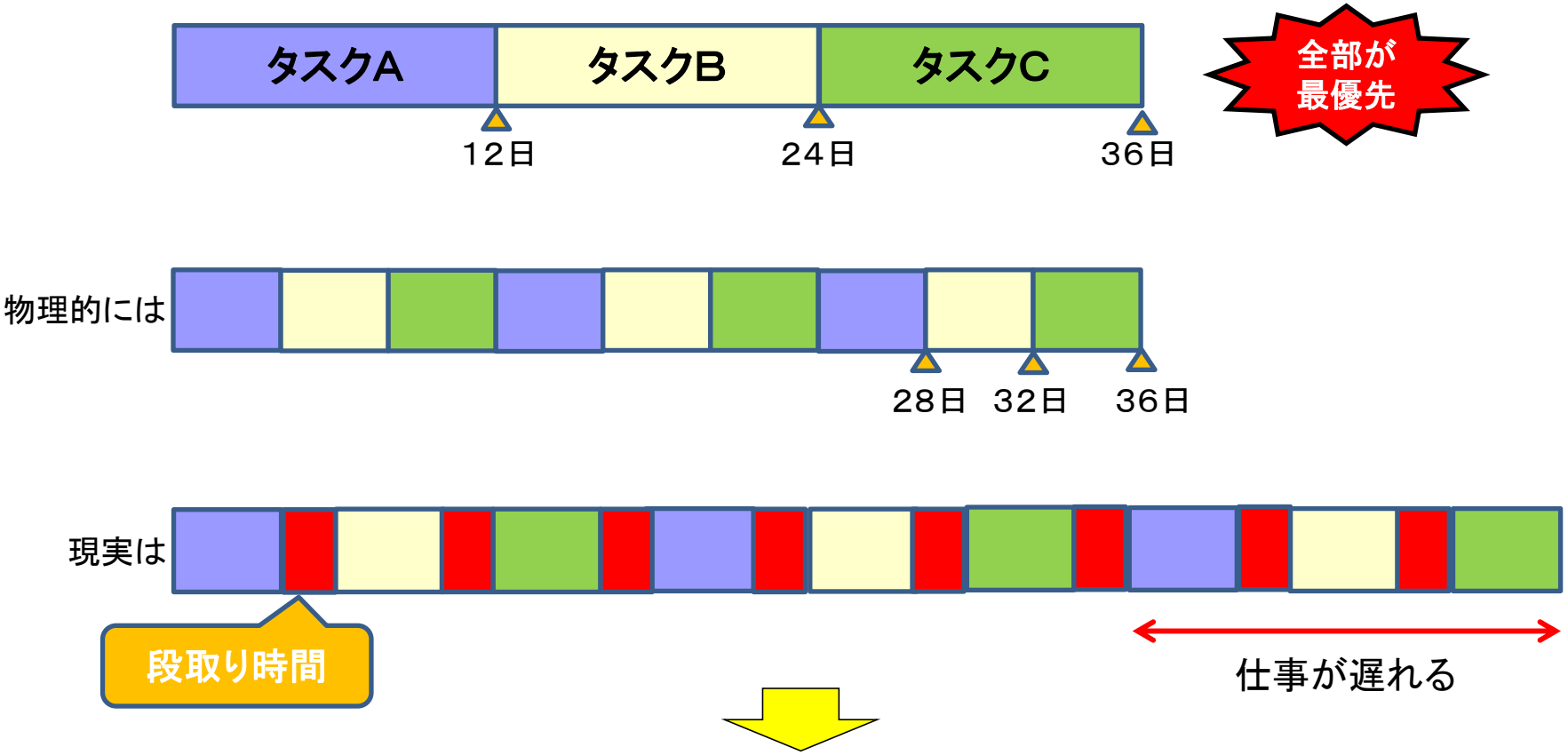
**皆さんはどう思いますか？**

# 因果関係（悪循環）


遅れ
不確実性と
変動性
早く始めるべきと
言うプレッシャー
厳密なスケジュール
（作業開始と完了予定日）
マルチタスク、
リソースの分散配置、
優先順位が不明確
仕掛かり
開始予定日に始めるべきと
言うプレッシャー


修理
分解、検査、診断及び部品発注
組立て
及びテスト

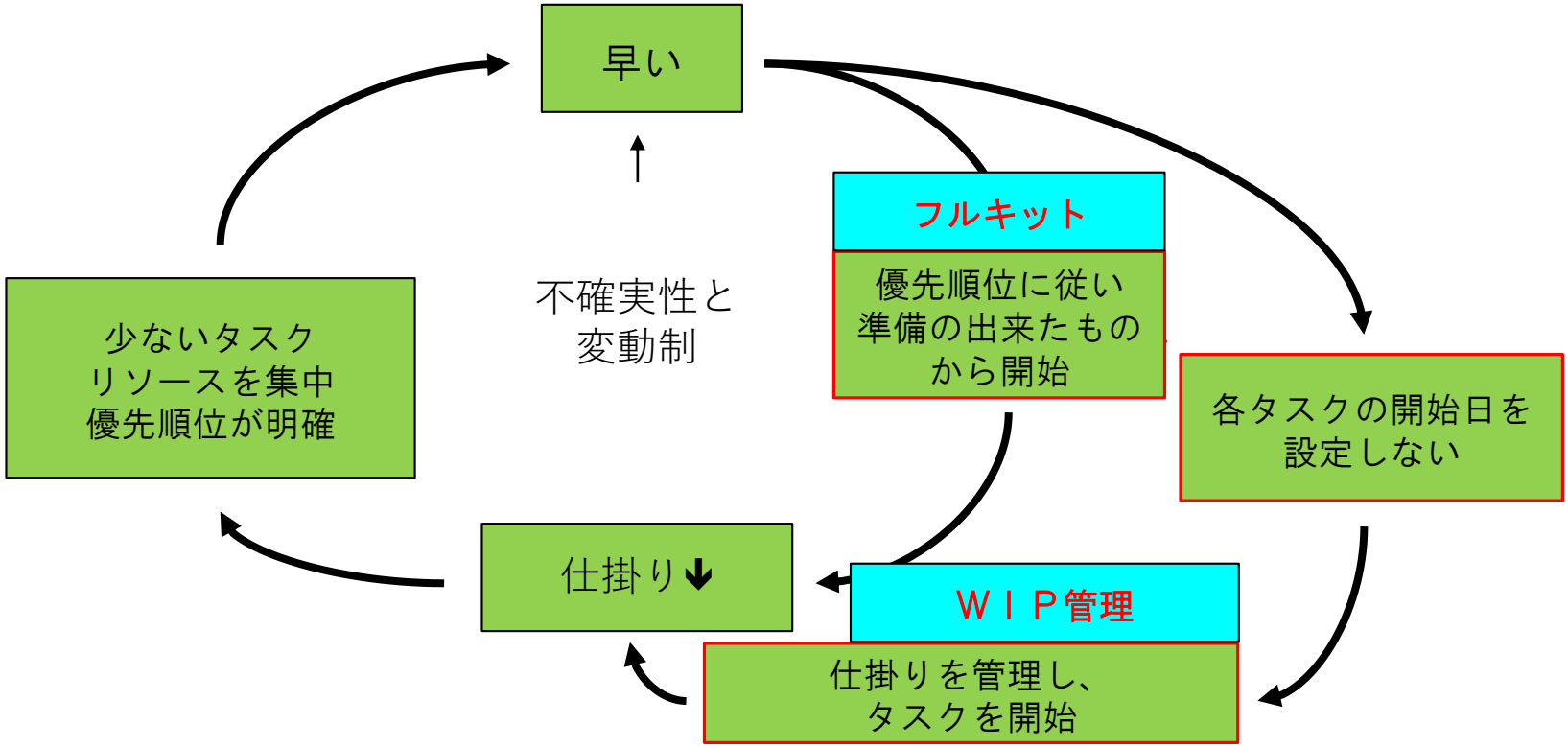
# マルチタスクは良いことだ！




早く始めれば始めるほど、現実のマルチタスク環境では、
同時進行の仕事が増えて、人は集中できなくなる。

**「仕事の質」が下がる。「終了時期」が遅れる。「リードタイム」が長くなる。**

# 因果関係（好循環に変える！）



# 整備期間の短縮（早く効率よく整備を実施する）

## 整備の質を上げるＷＩＰ※管理

※WIP:Work In Process（仕事の仕掛り）

整備の質を上げるためには、同時に整備している機体数（WIP）を制限する必要があり、多くのタスクが同時進行する状況から、より少ないタスクにリソースを集中させることで、仕事を早く進めることが可能となる。

**マルチタスクの排除による整備作業時間の短縮（イメージ）**

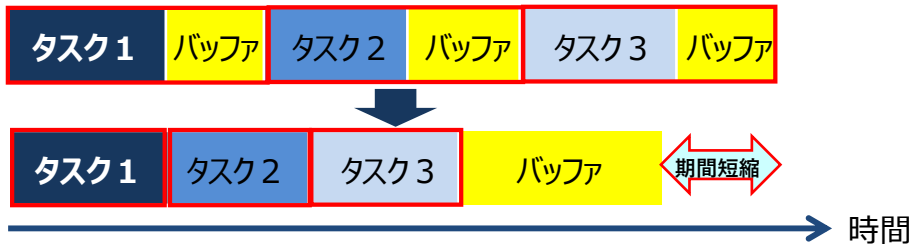
## Full Kit（フルキット）の確保

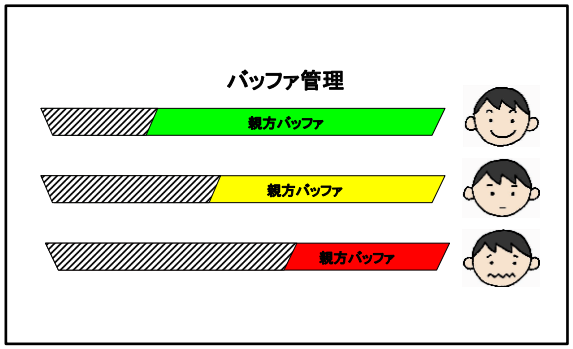
修理に入る前に、必要なもの（作業者、部品、機材、書類など）を全て準備して、修理作業が一度開始されたら中断することがなく、集中して最後まで完了させることが可能となる。

## 全体のゆとりで納期を守るバッファ管理

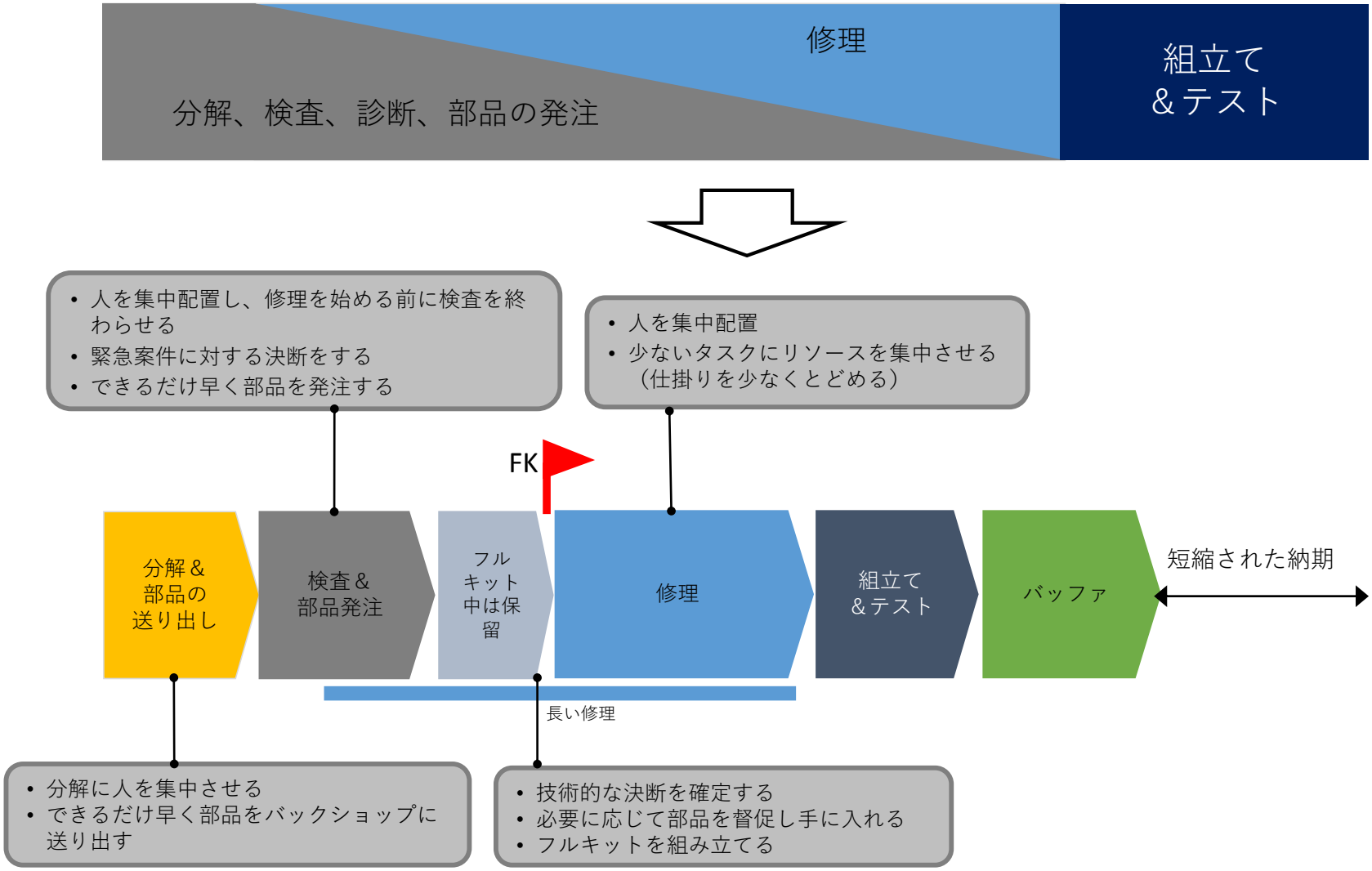
個々のタスク（整備作業）に入っている安全余裕（バッファ）※を無くす代わりに、プロジェクト全体のバッファを最後に置き、この「バッファ」を用いて進捗管理する。納期が守れるかどうか一目でわかるので、手遅れになる前に「先手管理」が可能となる。※　安全余裕は、パーキンソンの法則や学生症候群により消費される。

**タスクごとのバッファを全体でまとめることによる効率化**

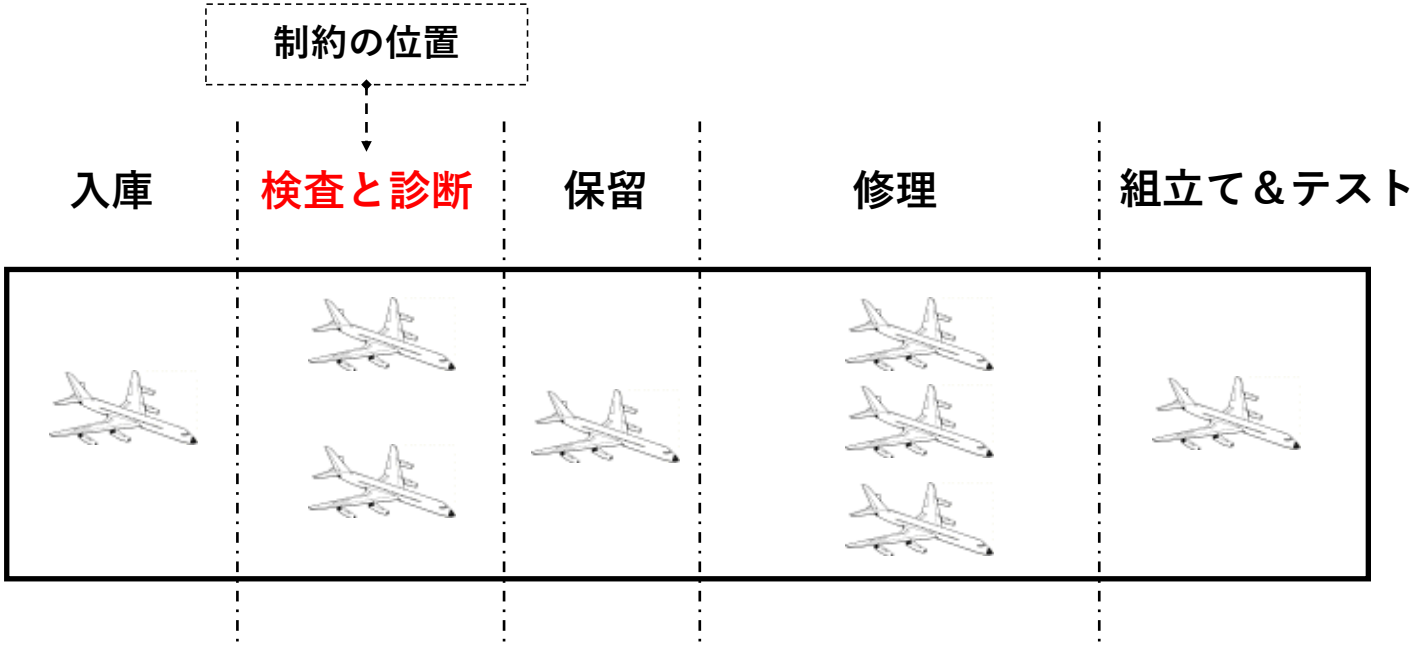


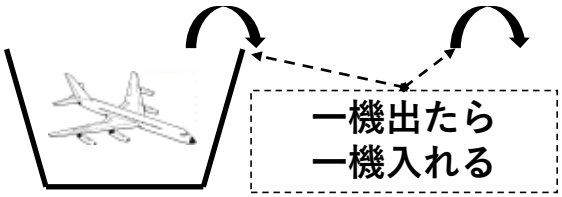



# まとめ：機体の流れ（フロー）　前後比較



# ＷＩＰ管理：パイプラインの流れ



# １０Ｂプロジェクトの成果

# １０Ｂプロジェクト

千歳基地・第2航空団の整備補給群が挑む！

## F-15Jイーグル 可動機数アップ！ 計画

今年1月、航空自衛隊には最新鋭のステルス戦闘機F-35Aが配備され、国内外の注目を集めている。しかし当面の間、主力戦闘機として国防の最前線を担うのはF-15だ。そのF-15を最も長く運用している千歳基地第2航空団で、いま画期的なプロジェクトが始まっている。それはF-15の整備期間の短縮だ。空自がF-15の運用を開始してから30年以上になるが、こういう話はあまり聞いたことがない。全国のF-15部隊に先駆けて整備期間の短縮に着手した第2航空団整備補給群に、その真相を尋ねてみた！

写真＝航空自衛隊　Photos by JASDF
文・編集部　Text by JWings

**戦闘機の運用を支える根っこの部隊が画期的なプロジェクトを発動！**

JWings（2018年6月号）からの抜粋

# １０Ｂプロジェクト

JWings（2018年6月号）からの抜粋

○整備に入る時間を縮めれば任務に就ける時間が増える！

「Ｆ－１５は使用年数が長くなり、整備に要する時間は長くなる傾向にあります。一方で、我が国を取り巻く環境は一層厳しさを増し、現有装備の能力を質、量ともに最大発揮させる必要があります。

このような状況下で、計画的に実施する整備の期間を短縮することができたならば、部隊における使用可能機数を増加させることができます。その結果、量的な能力を最大限に発揮することが可能となると考えています。」（千歳基地・第２航空団 整備補給群 整備主任・チームリーダー）

○伝統ある整備の作業順序に大改革のメス！

「作業シーケンス（順序）を見直すとともに、整備員の配員要領を変更し、人員を集中的に投入することができるようにしました。例えば、これまで５人で１日要していた作業を倍の１０人で実施すると、単純に半日で終了することになります。同時並行的にできる作業は限られていますが、これまでのところ、整備期間は従来に比べて少なくとも１０％以上短縮することができました。」（同上）

○検証開始から３ヶ月改善に次ぐ改善を繰り返す

「従来の計画整備から期間を短縮した計画整備へ移行したため、隊員は不慣れな環境下で整備作業を実施しています。慣れたカタチから変化をしたことによるストレスは、大きいものと感じています。

昨年末に検証を開始してから３ヶ月が経過しましたが、現在は期間を短縮した整備への慣熟が主で、まだ隊員にとってのメリットまでは至っていません。現在の慣熟期間を経て最適化を図るためには、問題点の把握、改善及び評価の活動を継続していくことが重要だと思います。」（同検査隊長）

# 「学び」と「今後」

## 学び

〇たった一人でもいいので、「キーパーソン」を見つける。

〇仲間を増やし巻き込むため、開始前にコンセンサスの上にコンセンサスを醸成する。

〇皆で一緒に考える。長年の未解決の問題であればあるほど一緒に考えることが大切。
Win-Winの解決策ならば喜んで相手（役所よりも役所的と言われるサプライヤー）
も協力してくれる。

〇「小さく」「しっかり」実証実験をちゃんとやる。

芋虫変革！

◎高い目標（ゴール）を掲げ、それに向け、小さな改善を積み重ねる。

## 今後

高い目標を掲げ、国民の平和と安全を守るために、小さな改善をこつこつと積み重ねて行きたい。

ご清聴ありがとうございます。