The logo is a large circular emblem with a purple outer ring containing the text 'FUKUSHIMA ROBOT TEST FIELD' in white. Inside the ring, there are various colorful icons: a Japanese flag on the left, a map of Fukushima in the center, a yellow robot-like figure at the bottom, and a red and white tracked vehicle on the right. The background of the inner circle is a mix of light blue, green, and purple.

安全確保措置検討のための
無人航空機の運航リスク評価ガイドライン
付録7 リスク評価適用例

RTF-GL-0006-7

Edition 1.0 2023/3

公益財団法人福島イノベーション・コースト構想推進機構

(福島ロボットテストフィールド)

改定履歴

Edition No.	変更頁	変更内容	発行日
1.0	-	初版	令和5年3月31日

1. 概要

本付録では、本文で示すリスク評価手法のイメージを提供するため適用例を示します。なお、本付録に示す適用例はリスク評価のイメージを掴むためのものであり、記載されている対策等の概要については、妥当性が検証されたものではありません。

2. 適用例

マルチローター型の無人航空機を使用した適用例を示します。

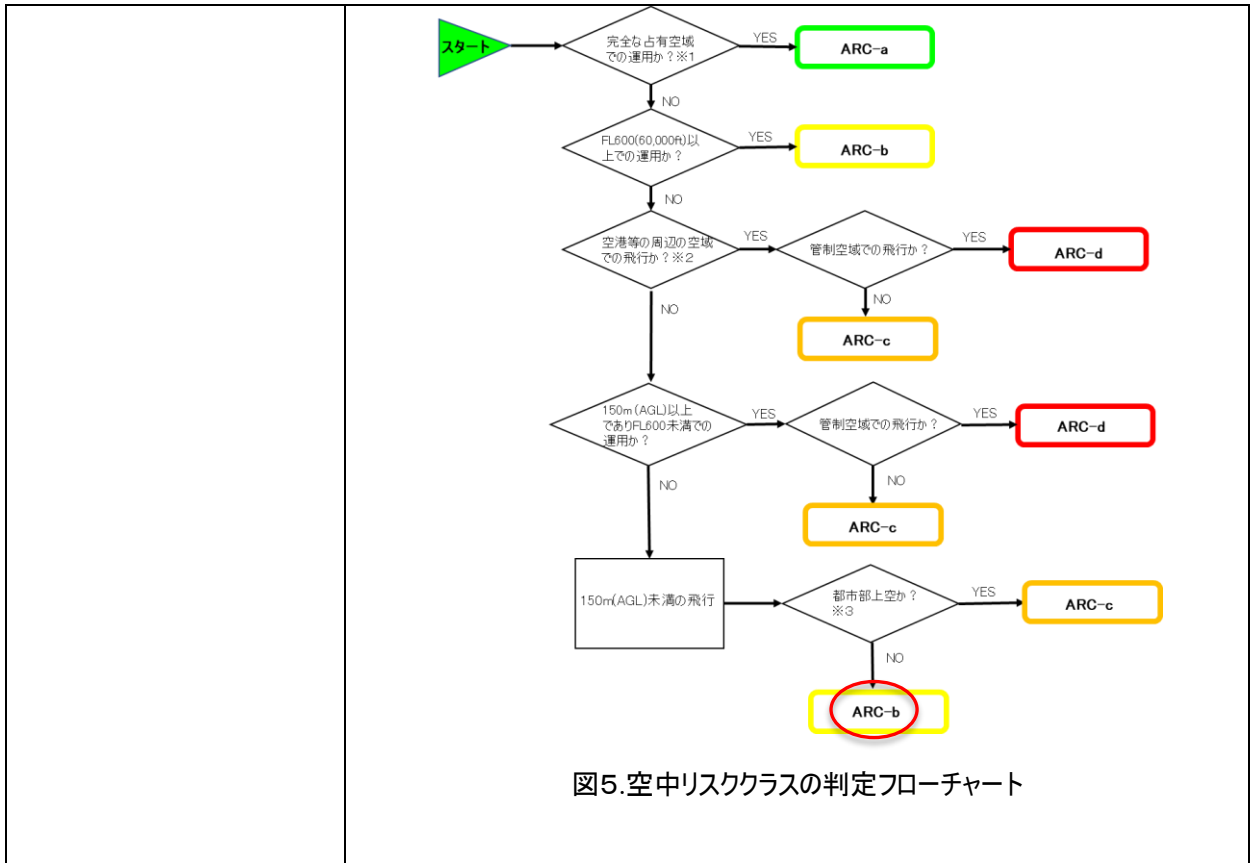
2-1. 運航概要

適用例として評価する運航概要を以下に示します。この運航概要は本適用例を作成するための例として示したものであるため、実際には自らの運航の CONOPS 等に従ってください。

1. 使用機体について	
1.1 使用機体	AA 社製 BB 型 CC-1 マルチローター機(第一種機体認証取得済み)
1.2 機体の最大寸法	最大幅: 1060mm 高さ: 550mm 重量: 14.0Kg(全備重量)
1.3 機体装備	地形データ取得用カメラ／飛行経路周辺の他の航空機等を監視するためのカメラ
1.4 C2リンク	LTE 及び 2.4.GHz帯
1.5 安全のための装備	パラシュート及びエアバック
2. 運航条件	
2.1 運航の目的	南相馬市海岸付近の地形データの取得。
2.2 運航形態	有人地帯における目視外補助者なし(レベル4)の飛行。(カテゴリーⅢ)
2.3 最大飛行高度	50m
2.4 最大飛行速度	10m/s(対地)
2.5 飛行パターン	矩形エリアを長手方向に往復して飛行。
3. 飛行エリア	
3.1 飛行エリア(場所)	<p>南相馬市の海岸線の陸上。</p> 

3.2 飛行エリア下の人口密度	飛行エリアは人口 100 人/km ² 以下。
3.3 飛行エリアの制限事項	民間訓練空域 (TH-12) (高度: SFC~4000ft)、仙台進入管制区
4. 操縦者について	
4.1 操縦者の飛行経験	当該機体の飛行時間 50 時間超。
4.2 操縦者の保有資格	一等無人航空機操縦士保有

	<p>#2: 飛行エリア直下の時間帯による人口密度の調査を行い、最も人口密度が低くなる時間帯を選定し飛行を実施。(当該エリアは工場地帯であるため、工場が稼働する前の早朝に飛行を計画する。)</p> <p>○保証の水準 安全の水準を満たしていることを宣言する。</p> <p>○飛行マニュアル M1 に対する適合性を踏まえた対策を飛行マニュアル(RTF-FM-XXX) 第 X 項に示す。</p>
<p>M2: 無人航空機と衝突時に人が吸収するエネルギーを減らす手段</p>	
<p>ロバスト性: 低 調整数: 0</p>	
<p><対策に対して選定したロバスト性への適合性の説明></p> <p>○安全性の水準 #1: 使用する機体は、パラシュートとエアバックを装備しているが、#1 の基準に適合することが証明できないため“中”の基準を満たさない。 #2: パラシュート及びエアバックの装備は製造者の指示する方法により装備され維持する。 #3: パラシュート及びエアバックの装備を行う者は当該装置に関係する必要な訓練を実施する。</p> <p>○保証の水準 #1: 必要な安全性の水準を達成していない。 #2: 装備や整備に係わる必要な手順書が設定されている。 #3: 当該装置の整備を実施する者は訓練されており、訓練記録を残している(訓練記録は提供可能)</p> <p>○飛行マニュアル M2 に対する適合性を踏まえた詳細を飛行マニュアル第 X 項に示す。</p>	
<p>M3: 制御不能な状態になった際に、然るべきところに通知・警告し、また被害の拡大を制限するための緊急事態対応計画の設定</p>	
<p>ロバスト性: 中 調整数: 0</p>	
<p><対策に対して選定したロバスト性への適合性の説明></p> <p>○安全性の水準 緊急時対応計画(RTF-EM-xxxx)は、計画する飛行で想定される緊急事態に対応しており、被害状況の拡大を抑制することが可能となっている。また、緊急時対応計画には、緊急時における関係者の職務が明確化されている。</p> <p>○保証の水準 #1: 航空局通達「無人航空機の飛行に関する許可・承認審査要領」で緊急時に必要とされる最低限の項目は当該対応策に含まれており検証されている。 #2 緊急時対応計画を適切に実施するために必要な訓練シラバスが設定されており、リモートクレーは訓練を実施済みであるとともに訓練記録が残されている。</p> <p>○飛行マニュアル M3 に対する適合性を踏まえた緊急時対応に関連する詳細は飛行マニュアル第 X-3 項に示す。</p>	
<p>(3)調整後の地上リスククラス</p>	<p>調整後の地上リスククラス=(1)で判定した地上リスククラス-M1の調整数-M2の調整数-M3の調整数 = 4-1-0-0 = 3</p>
<p>Step#3 空中リスクの把握</p>	
<p>(1)空中リスククラスの判定</p>	<p>以下のチャートに従い空中リスククラスを判定する。(該当する ARC を○で囲う。)</p>



<p>(2)「戦略的対策」を適用した空中リスククラスの低減(任意)</p>	<p><適用した対策の説明> 飛行エリアは、150m 未満の空域であるが、民間訓練空域(TH-12)内であるため、空域を管轄する航空局の部署と地調整を行い、当該訓練空域において航空機の飛行が予定されている時間帯は飛行を実施しない。当該スキームは飛行マニュアル第 XX 項に示す。 残留空中リスククラス: ARC-b(戦術的対策は実施したが、占有空域とはならないため ARC-b のままとなる。)</p>
<p>(3)「戦術的対策」による空中リスクの軽減及び要求レベル</p>	<p>目視内飛行の場合 <実施する対策の説明> -</p> <p>目視外飛行の場合 「戦術的対策」の性能要求レベル: 低 ロバスト性のレベル: 低 安全性の水準: 低 保証の水準: 低</p> <p>機能要件</p> <p>① 検知性能 使用する機体には、飛行経路周辺の他の航空機等を監視するためのカメラが装備されており、当該カメラを用いてクルーによる監視を行う。また、補助的使用ではあるが、RTF では民間の有人機の動態管理システムに加入しているため、当該システムに加入している有人機の動きをモニターできる。</p> <p>② 意思決定 飛行エリアへ進入する航空機の監視は、機体に装備されているカメラにより監視を行う。当該カメラを使用し衝突回避を行うために必要なスキームを設定する。当該スキームは飛行マニュアル第 XX 項に示す。</p>

		<p>③ コマンド 使用する機体の C2リンクの全体の遅延は 5 秒を超えない。5 秒を超えないことは、製造者が作成している飛行規程に記載されている。</p>																																												
		<p>④ 実行 飛行エリア内に航空機の進入が確認された場合は、回避操作として対地高度 18m 以下まで 20 秒未満で降下する。当該スキームは飛行マニュアル第 XX 項に示す。</p>																																												
		<p>⑤ 情報の更新 機体に搭載されたカメラ映像の転送遅延は 1 秒以内であることが製造者により保証されている。</p>																																												
<p>Step#4 推奨される安全確保措置の確認</p>																																														
<p>(1) 安全性と保障のレベル (SAIL) の決定</p>	<p>以下の表に従い空中リスククラスを判定する。(該当する ARC を○で囲う。)</p> <p style="text-align: center;">表 10. SAIL の決定</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">調整後の地上 リスククラス</th> <th colspan="4">残留する 空中リスククラス</th> </tr> <tr> <th>ARC-a</th> <th>ARC-b</th> <th>ARC-c</th> <th>ARC-d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤2</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>IV</td> <td>VI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>II</td> <td>II</td> <td>IV</td> <td>VI</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>III</td> <td>III</td> <td>IV</td> <td>VI</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>IV</td> <td>IV</td> <td>IV</td> <td>VI</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> <td>VI</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>VI</td> <td>VI</td> <td>VI</td> <td>VI</td> </tr> <tr> <td>>7</td> <td colspan="4">本リスク評価対象外</td> </tr> </tbody> </table>		調整後の地上 リスククラス	残留する 空中リスククラス				ARC-a	ARC-b	ARC-c	ARC-d	≤2	I	II	IV	VI	3	II	II	IV	VI	4	III	III	IV	VI	5	IV	IV	IV	VI	6	V	V	V	VI	7	VI	VI	VI	VI	>7	本リスク評価対象外			
調整後の地上 リスククラス	残留する 空中リスククラス																																													
	ARC-a	ARC-b	ARC-c	ARC-d																																										
≤2	I	II	IV	VI																																										
3	II	II	IV	VI																																										
4	III	III	IV	VI																																										
5	IV	IV	IV	VI																																										
6	V	V	V	VI																																										
7	VI	VI	VI	VI																																										
>7	本リスク評価対象外																																													
<p>(2) 運航に係わる安全目標 (OSO) とそのロバスト性</p>	<p>OSO#01</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">要求ロバスト性: 低</td> <td style="width: 25%;">安全性の水準: 高</td> <td style="width: 25%;">保証の水準: 低</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応) ○安全性の水準 運航組織は、使用する無人航空機の教育訓練やこれまでの飛行経験により十分な知識を有している。また、運航組織は意図する事業に適した組織となっており、かつ、リスクの特定や評価を実施可能である。</p> <p>○保証の水準 安全性の水準で示される要素は CONOPS に示すとともに飛行マニュアルにも設定されている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 高	保証の水準: 低																																									
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 高	保証の水準: 低																																												
	<p>OSO#02</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">要求ロバスト性: 任意</td> <td style="width: 25%;">安全性の水準: 高</td> <td style="width: 25%;">保証の水準: 高</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応) ○安全性の水準 本 OSO に対する要求ロバスト性は任意であるが、使用する機体の製造者は安全性の水準「高」を満たしていることを確認済み。</p> <p>○保証の水準 「機体は第一種型式／機体認証を取得しており、設計を具現化するための製造過程が航空局により確認されている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>	要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: 高	保証の水準: 高																																									
要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: 高	保証の水準: 高																																												

	OSO#03	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 高	保証の水準: 中
	<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 使用する機体の整備手順書及び整備担当者は安全性の水準「高」を満たしている。</p> <p>○保証の水準 #1 機体は第一種機体認証を取得しており、整備プログラムは機体の安全基準で要求されている要求事項を見込んでいることが証明されている。 #2 整備担当者は当該整備プログラムを実施するために必要な訓練が実施されており、訓練記録は最新の状態に保たれている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>			
	OSO#04	要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: 高	保証の水準: 高
<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 使用する機体は国が示す安全基準に適合しており、第一種機体認証を取得している。</p> <p>○保証の水準 航空局による審査を受け、第一種機体認証を取得している。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>				
	OSO#05	要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
	<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>本 OSO に対する要求ロバスト性は任意であるが、機体の製造者から提供された情報を基に、以下の水準を満たしている。</p> <p>○安全性の水準 使用する機体は、起こりうる故障が発生した場合のハザードを最小限に抑える設計がされており、当該ハザードに繋がる故障等は検出することが可能であり戦略的対策が可能であるため、「中」を満たす。</p> <p>※機体認証の範囲では「起こり得る故障」(Probable failure)によって機体の制御不能又は想定飛行範囲からの逸脱を生じないように設計されていることが証明されているが、「高」で要求される故障状態の評価は含まれていないため、機体認証の取得だけでは「高」の水準は満たさないと考えられる。(ただし、機体の設計が「高」の水準を満たしていることを示せる場合はこの限りではないと考えられる。)</p> <p>○保証の水準 設計において起こり得る故障を特定するため FHA による評価が実施されており、ハザードを最小限に抑えることができる。また、</p> <p>※機体認証の範囲において「起こり得る故障」(Probable failure)を特定するために FHA (Function Hazard Analysis) が実施され、単一故障を検出するための飛行前点検が設定されていれば、「中」の水準を満たすものと考えられる。なお、機体認証では、開発保証活動は含まれていないため、機体認証の取得だけでは「高」の水準は</p>			

		<p>満たさないものと考えられる。(ただし、機体認証とは別に、機体の設計が「高」の水準を満たしていることを示せる場合はこの限りではないと考えられる。)</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>		
	OSO#06	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
		<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 使用する機体の C2リンクには LTEと 2.4GHzが使用されている。飛行エリアにおいて LTEと 2.4GHzが安全に使用できることは事前の電波調査により確認を行い問題がないことを確認している。なお、使用する無線機器は技適を取得していることから電波の質においても問題ないと判断する。 また、C2リンクの通信状態は操縦装置(プロポ及び GCS)で確認することが出来、警報機能も備えている。</p> <p>○保証の水準 C2リンクが安全性の水準を満たすことは第一種型式認証(または機体認証)で証明されている。詳細は、無人航空機飛行規程に記載されている。なお、無線機器は技適を取得済みであるため電波を管轄する当局の基準にしたがっている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>		
	OSO#07	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
		<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 使用する機体が本運航の CONOPS に基づき安全運航を達成できる状態であることを製品検査として実施する。</p> <p>○保証の水準 #1 製品検査の方法は、機体の製造者の推奨事項を含み文書化している。また、検査の方法に基づき作成されたチェックリストを用いて検査を実施する。 #2 製品検査を実施する担当者は、適切に検査を実施できるように訓練が実施されている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照。)</p>		
	OSO#08	要求ロバスト性: 中	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
		<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 #1 運用手順は安全性の水準に示される要素を満たし、無人航空機システムの技術的問題に対処できるものとなっている。 #2 使用する機体は自動操縦時に不具合が発生した場合に、遠隔操作(手動)に切り替えることが可能であり、当該機の飛行規程には非常操作手順として手動操作を行うことが規定されている。 #3 運用手順は本運航において想定されるヒューマンエラーを考慮し作成されている。</p> <p>○保証の水準</p>		

	<p>運用手順は、所内において検証のための飛行試験等を実施し適切性を確認している。なお、非常操作手順は第一種機体認証の中で認められている飛行規程に定められたものであることから当該機の技術的な問題に対応するものである。</p> <p>また、運用手順の適切性は、本カテゴリーIII飛行に係わる許可・承認申請の中で航空局によるより妥当性が確認される。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>		
OSO#09	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
	<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 リモートクレーには、安全性の水準で要求される項目を含んだ教育訓練が実施され、その効果についても評価されていることから、無人航空機の技術的な問題に対応することが可能である。</p> <p>○保証の水準 当該教育訓練シラバスは無人航空機の運航に関わる教育訓練規程 RTF-xx-xx に定められている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照。)</p>		
OSO#10	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 高	保証の水準: 中
	<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 使用する機体は、起こりうる単一故障やソフトウェアの開発エラーにより制御不能や想定飛行範囲からの逸脱を生じないように設計されており、第一種機体認証取得時にその適切性が証明されている。</p> <p>○保証の水準 本運航は、使用する機体の運用制限内で実施されるものであるため、制御不能や想定飛行範囲からの逸脱を防ぐための設計は、本運航で想定される特定のリスクによってその独立性は失われない。なお、機体は機体認証を取得していることから、安全性の水準に対して解析または試験により証明されている。ただし、使用条件(無人航空機飛行規程の限界事項)の範囲内に限るものである。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>		
OSO#11	要求ロバスト性: 中	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
	<p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準</p> <p>#1 運用手順は安全性の水準に示される要素を満たし、運航をサポートする外部システムである GNSS の受信機能低下に対応できるものである。</p> <p>#2 使用する機体は自動操縦時に不具合が発生した場合に、遠隔操作(手動)に切り替えることが可能であり、当該機の飛行規程には非常操作手順として手動操作を行うことが規定されている。なお、GNSS の信号途絶が生じた場合であっても、遠隔操作による飛行が可能である。</p> <p>#3 運用手順は本運航において想定されるヒューマンエラーを考慮し作成されている。</p>		

	<p>○保証の水準 運用手順は、所内において検証のための飛行試験等を実施し、適切性を確認している。なお、非常操作手順は第一種機体認証取得し中で認められている飛行規程に定められたものであることから当該機の技術的な問題に対応するものである。 また、運用手順の適切性は、本カテゴリ-III飛行に係わる許可・承認申請の中で航空局によるより妥当性が確認される。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>			
OSO#12	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 低</td> <td>安全性の水準: 高</td> <td>保証の水準: 中</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応) ○安全性の水準 使用する機体は、起こりうる単一故障やソフトウェアの開発エラーにより制御不能や想定飛行範囲からの逸脱を生じないように設計されており、第一種機体認証取得時にその適切性が証明されている。なお、運航をサポートする外部システムである GNSS の機能低下についても起こりうる単一故障として考慮されている。</p> <p>○保証の水準 本運航は、使用する機体の運用制限内で実施されるものであるため、制御不能や想定飛行範囲からの逸脱を防ぐための設計は、本運航で想定される特定のリスクによってその独立性は失われない。なお、機体は機体認証を取得していることから、安全性の水準に対して解析または試験により証明されている。ただし、使用条件(無人航空機飛行規程の限界事項)の範囲内に限るものである。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 高	保証の水準: 中
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 高	保証の水準: 中		
OSO#13	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 低</td> <td>安全性の水準: 低</td> <td>保証の水準: 低</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応) ○安全性の水準 使用機体は C2 リンクに LTE を使用するため、通信事業者と調整を行うとともに、通信状況の調査を行い有効な通信が確保されていることを確認した。また、通信事業者との役割と責任の分担については、LTE 通信使用契約の中で明確化されている。</p> <p>○保証の水準 使用する LTE 通信が、運航に必要な性能をもっていることの詳細は飛行マニュアルで示す。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照。)</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低		
OSO#14	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 中</td> <td>安全性の水準: 中</td> <td>保証の水準: 中</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応) ○安全性の水準 #1 運用手順は安全性の水準に示される要素を満たし、想定されるヒューマンエラーに対応できるものである。 #2 使用する機体は自動操縦時に不具合が発生した場合に、遠隔操作(手動)に切り替えることが可能であり、当該機の飛行規程には非常操作手順として手動操作を行うことが規定されている。</p>	要求ロバスト性: 中	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
要求ロバスト性: 中	安全性の水準: 中	保証の水準: 中		

	<p>#3 運用手順は本運航において想定されるヒューマンエラーを考慮し作成されている。</p> <p>○保証の水準 運用手順は、所内において検証のための飛行試験等を実施し、適切性を確認している。なお、非常操作手順は第一種機体認証を取得し、その中で認められている飛行規程に定められたものである。また、運用手順の適切性は、本カテゴリIII飛行に係わる許可・承認申請の中で航空局によるより妥当性が確認される。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>			
OSO#15	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 低</td> <td>安全性の水準: 中</td> <td>保証の水準: 中</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 リモートクレーには、安全性の水準で要求される項目を含んだ教育訓練が実施され、その効果についても評価されている。当該訓練にはヒューマンエラーに関連する教育も含んでいることから、ヒューマンエラーに対する対応も可能である。</p> <p>○保証の水準 当該教育訓練シラバスは無人航空機の運航に関わる教育訓練規程 RTF-xx-xx に定められている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照。)</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 中	保証の水準: 中		
OSO#16	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 低</td> <td>安全性の水準: 低</td> <td>保証の水準: 低</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 #1 リモートクレーに業務タスクは飛行マニュアル及び飛行手順書で明確化されており、クレー間のコミュニケーション手法も確率されている。 #2 運航に関係する者に提供される教育訓練にはクレーコーディネーションを含んだものになっている(教育訓練規程 RTF-xx-xx 参照)</p> <p>○保証の水準 クレーコーディネーションに関連する手順の適切性は所内の飛行試験によりその適切性が検証されている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低		
OSO#17	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 低</td> <td>安全性の水準: 低</td> <td>保証の水準: 低</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 リモートクレーは、その業務を安全に実施するため、所内で定める「無人航空機運航従事者規定 (RTF-xx-xxx)」に従い管理が行われる。当該規定には、運航業務の職務と責任を安全に遂行するため、肉体的及び精神的疲労に対処するための遵守事項(勤務時間、休息时间、健康状態、業務引継ぎ手順等)が定められている。また、飛行前のブリーフィングにおいて各自の健康状態が確認されることになっている。</p> <p>○保証の水準</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低		

	<p>リモートクレーンが運用に適していることの管理や確認を行う方法は「無人航空機運航従事者規定(RTF-xx-xxx)」に文書化されている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>			
OSO#18	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 任意</td> <td>安全性の水準: 中</td> <td>保証の水準: 中</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>本 OSO への要求ロバスト性は任意であるが、以下を満たす。</p> <p>○安全性の水準 使用する機体のフライトコントロールシステムには、当該機の飛行エンベロープ(速度、高度、上昇/降下率、飛行範囲)を超過しないための機能が備えられているとともに、超過の傾向がある場合にはエンベロープ内に回復する機能をもっている。当該機能は、操縦者の如何なる単一入力によっても喪失することはない。</p> <p>○保証の水準 使用する機体は第一種機体認証を取得しているが、当該機能は機体認証の範囲には含めていない。飛行エンベロープは製造者の独自設計であることから保証の水準は「中」レベルを満たす。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照。)</p>	要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: 中	保証の水準: 中		
OSO#19	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 任意</td> <td>安全性の水準: -</td> <td>保証の水準: -</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>任意のため実施せず。</p>	要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: -	保証の水準: -
要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: -	保証の水準: -		
OSO#20	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 低</td> <td>安全性の水準: 低</td> <td>保証の水準: 低</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 使用する機体の情報と制御のインターフェイスは明確かつ簡素に表示されており、リモートクレーンのヒューマンエラーや疲労を招くものではない。</p> <p>○保証の水準 使用する機体の情報と表示が本運航に適しており、リモートクレーンのヒューマンエラーを招かないことを飛行試験等により検証している。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低		
OSO#21	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 中</td> <td>安全性の水準: 中</td> <td>保証の水準: 中</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 #1 運用手順は安全性の水準に示される要素を満たし、想定された環境状態に対応可能である。 #2 使用する機体は自動操縦時に不具合が発生した場合に、遠隔操作(手動)に切り替えることが可能であり、当該機の飛行規程には非常操作手順として手動操作を行うことが規定されている。 #3 運用手順は本運航において想定されるヒューマンエラーを考慮し作成されている。</p> <p>○保証の水準</p>	要求ロバスト性: 中	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
要求ロバスト性: 中	安全性の水準: 中	保証の水準: 中		

	<p>運用手順は、所内において検証のための飛行試験等を実施し、適切性を確認している。なお、非常操作手順は第一種機体認証を取得し、その中で認められている飛行規程に定められたものである。また、運用手順の適切性は、本カテゴリーIII飛行に係わる許可・承認申請の中で航空局によるより妥当性が確認される。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>			
OSO#22	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 低</td> <td>安全性の水準: 中</td> <td>保証の水準: 中</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 運航担当者には、安全性の水準で要求される項目を含んだ教育訓練が実施され、その効果についても評価されている。当該訓練には気象等の環境条件に係わる内容や、厳しい環境下における運用の教育も含まれることから対応は可能である。</p> <p>○保証の水準 当該教育訓練シラバスは無人航空機の運航に関わる教育訓練規程 RTF-xx-xx に定められている。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照。)</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 中	保証の水準: 中
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 中	保証の水準: 中		
OSO#23	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 低</td> <td>安全性の水準: 低</td> <td>保証の水準: 低</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>○安全性の水準 #1 使用する機体の環境条件については、飛行規程の運用限界に定められている。 #2 気象状況は、近接する空港の METAR や気象予報サービス、ローカルで設置している気象観測装置によるリアルタイムの風向・風速により評価する。 #3 リモートクレーンに実施される訓練には、気象条件に関する内容も含まれる。</p> <p>○保証の水準 #1 飛行規程は機体認証の中で適切性の評価が行われている。 #2 気象状況の評価するための手順を設定している。手順は気象状況に対する機体への影響を考慮したものであり適切である。 #3 リモートクレーンに対する訓練は記録されており提示が可能である。</p> <p>(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)</p>	要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低
要求ロバスト性: 低	安全性の水準: 低	保証の水準: 低		
OSO#24	<table border="1"> <tr> <td>要求ロバスト性: 任意</td> <td>安全性の水準: 低</td> <td>保証の水準: 低</td> </tr> </table> <p>(要求事項に対する対応)</p> <p>本 OSO の要求ロバスト性は任意であるが、以下を満たす。</p> <p>○安全性の水準 使用する機体は、機体の仕様として設定されている環境条件下において安全に飛行できることが機体認証の中で確認されている。本運航は、機体の運用限界の範囲内で行うことから問題はない。</p> <p>○保証の水準 使用機体は第一種機体認証により保証の水準を示すことが可能である。</p>	要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: 低	保証の水準: 低
要求ロバスト性: 任意	安全性の水準: 低	保証の水準: 低		

	(詳細は飛行マニュアル第 XX 項参照)
Step#5 隣接するエリアの考慮	
(1)隣接エリアの概要	<p><地上エリア> 隣接する地上エリアには一部DID地区も含まれるため、地上リスククラスが高くなる地域がある。</p>
	<p><空中エリア> 飛行エリアの上空は仙台空港の進入管制区であり空中リスクが高い ARC-d の空域である。</p>
(2)隣接エリアのリスクがオペレーション空間に対して著しく高い場合の対策	<p><対策></p> <ul style="list-style-type: none"> ・地上エリアに対しては、リスクが高い地域と距離をとり飛行を行う。 ・空中エリアに対しては、制御不能となる可能性が生じた時点で航空局の空域を管轄する部署へ緊急連絡を行う。 ・機体製造者の協力により、空域逸脱に繋がる故障が 10^{-4}/Flight Hour 未満であることを示す。 ・使用する機体及びサポートする外部機器が単一故障でオペレーション空間を逸脱しないことを示す。使用する機体は第一種機体認証を取得しているため単一の起こりうる故障により想定飛行空間からの逸脱を生じないことが証明されている。 ・使用する機体及びサポートする外部機器のソフトウェアやエアボーンエレクトロニクスハードウェアは、航空業界の業界標準である RTCA DO-178 及び DO-254 に従い開発されている。使用する機体は第一種機体認証を取得しており、ソフトウェアについてはそのエラーが最小化されていることが証明されている。 <p>詳細は飛行マニュアル第 X 項に示す。</p>
Step#6 評価結果に対する対応	
<p>これまでのステップで評価されたリスクに対する要求事項への対応や対策が達成できることを示します。達成できることを示すために飛行マニュアルの作成が推奨されます。</p> <p>また、リスク評価の結果必要とされる対策や安全目標を達成できない場合は、運航方法や運航体制の変更等を行う必要があるため、CONOPS の修正が必要となります。</p>	