

「ドローン操縦士免許 完全合格テキスト —学科試験+実地試験対応—」

教則の第2版から第3版への移行に伴う変更の対照表

箇所	現行版	第3版移行に伴う変更内容
p.17 下から4 行目	令和4年11月2日第2版	令和5年4月13日第3版
p.37 上から3 行名、4行目、5 行目	日中	昼間（日中） 【補足】 「夜間」に対する反対語として「昼間」という文言が付け加えられました。 日出から日没までという意味合いに変更はありません。
p.45 下から12 行目	国土交通省への報告	国土交通大臣への報告
p.46 下から6 行目	携帯すること	携行（携帯）すること
p.50 上から8 ～10行目	ここで行うリスク分析・評価に関する手法については、今後、ガイドラインが作成される公開される予定である（2022年12月現在）。	リスク評価については、「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」（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発行）を活用することが推奨されています。
p.51 1行目	日中飛行	昼間（日中）飛行
p.67 下から 13、14行目	日中飛行	昼間（日中）飛行

p.82 下から 4 行目	電気・電子用語について	電気・電子用語
p.83 1行目	モーター、ローター、プロペラについて	モーター、ローター、プロペラ
p.83 上から 13 行目	モーター制御について	モーター制御
p.83 下から 5 行目	送信機の信号について	送信機の信号
p.84 下から 9 行目	送信機の操縦と機能について	送信機の操縦と機能
p.86 下から 9 行目	機体の動力源について	機体の動力源
p.89 1行目	エンジンについて	エンジン
p.90 上から 4 行目	機体の故障や事故の分析について	機体の故障や事故の分析
p.97 下から 7 行目	地磁気センサの役割について	地磁気センサの役割
p.98 上から 4 行目	飛行環境において磁気に注意すべき構造物や環境について	飛行環境において磁気に注意すべき構造物や環境
p.98 上から 13 行目	無人航空機の磁気キャリブレーションについて	無人航空機の磁気キャリブレーション
p.98 下から 3 行目	GNSS について	GNSS
p.100 下から 11 行目	GNSS を使用した飛行における注意事項について	GNSS を使用した飛行における注意事項

p.105 表 3.1「運航当日の準備」の「点検項目の例」⑤	必要な書類の携行	必要な書類の 携帯又は携行
p.106 表 3.1「異常事態発生時の点検」の「点検項目の例」③	国土交通省への報告	国土交通 大臣 への報告
p.107 上から 2 行目	所定の提出先に行く必要があります	所定の提出先に 申請書を提出する 必要があります
p.108 図 3.1	<u>第三者上空飛行にあたり、想定されるリスクの分析と評価を実施</u>	飛行の形態に応じた リスクの分析と評価を実施
同上	<u>以上のリスク評価結果に基づき作成した飛行マニュアルの作成と提出</u>	上記リスク軽減策の内容を記載した 飛行マニュアルの作成と提出
同上	<u>申請書に取りまとめ、国土交通省航空局に提出する。</u>	通達「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領（カテゴリーⅢ飛行）」に従って、当該申請に係る飛行開始予定日の 20 開庁日前までに申請書を国土交通省航空局に提出する。
p.109 下から 9 行目、10 行目	対策としては、盗難を防止するために危機を適切に關するというのが、最も基本的な対策となります。	対策の例として、当該無人航空機及びその遠隔操縦のための機器を適切に管理することが、盗難防止のために望ましいとされています。
p.114 下から 9 行目	(4)はカテゴリーⅢ飛行において追加で必要となる離着陸の注意点の話になります。	(4)はカテゴリーⅢ飛行が立入管理措置を講ずることなく行うものであるため、その飛行形態に応じたリスク評価において考慮すべき、離着陸の注意点の話になります。

p.116 下から 13 行目	(5)は、カテゴリーⅢ飛行において追加で必要となる自動操縦の注意点の説明です。	(5)は、カテゴリーⅢ飛行が立入管理措置を講ずることなく行うものであるため、その飛行形態に応じたリスク評価において考慮すべき、自動操縦の注意点の説明です。
p.116 下から 10 行目	飛行経路やその周辺に送電線や構造物、電波鉄塔があるか？あるのであれば、それらを避け、障害とならない飛行範囲や経路を、事前に確認し設定する必要があります。	可能な限り第三者の立入りが少ない飛行経路、送電線や構造物などが障害とならない飛行範囲を事前に確認し設定する。また、飛行経路付近に地上の第三者を考慮した緊急着陸地点や不時着エリアを予め設定する必要があります。
p.117 下から 5 行目	(3)は、カテゴリーⅢ飛行において追加で必要となる緊急時対応手順についての説明になります。	カテゴリーⅢ飛行が立入管理措置を講ずることなく行うものであるため、その飛行形態に応じたリスク分析及び評価を行い、その結果に基づくリスク軽減策を講ずる必要があります。例えばカテゴリーⅢ飛行で緊急対応が求められた場合を想定し、予め対応手順を設定しておき、速やかにこれらの対応手順が実施できるよう訓練を行っておくことが考えられますが、(3)ではこの訓練実施の際に考慮すべき項目が挙げられています。
p.123 下から 7 行目～p.124 下 から 11 行目、図 4.2	(2)では、カテゴリーⅢ飛行において追加となる重要事項について述べられています。 ・・・ どちらか一方が備わればいいというものではなく、両方が運航形態のリスク低減措置に要求される水準に達して初めて飛行が可能となります。	(削除)
p.125 上から 12 行目	事故やインシデントが発生した場合には、負傷者の救護が最優先され、二次災害を防ぐ行動が求められます。	発生した場合には、直ちに当該無人航空機の飛行を中止するとともに、負傷者の救護を最優先し、消防署や警察に連絡する等危険を防止するための必要な措置を講じる必要があります。

		ます。
p.125 上から 13行目、14行目	こうしたことを踏まえて、事前に救護者や連絡者といった役割を事前に分担して決めておくことも考えておきましょう。	こうしたことを踏まえて、事前に救護者や連絡者といった役割を事前に分担して決めておくことも考えておきましょう。 また、「無人航空機の事故及び重大インシデントの報告要領」に従って、速やかに国土交通大臣に事故等の報告をしなければならないことも念頭に置いておきましょう。
p.125 上から 15行目～22行目	(3)では、カテゴリーⅢ飛行のリスク評価結果による追加点検に関する説明があります。・・・安全確保の事例としては、次の二つの事項が挙げられます。	(3)はカテゴリーⅢ飛行において追加となる安全確保に関する説明となります。【一等】 カテゴリーⅢ飛行の飛行形態に応じたリスク評価において、機体選定に関して考慮する注意点の例としては次の二つの事項が挙げられます。
p.125 下から 8 行目	<u>必要最低限の数より多くのプロペラ及びモーターを有するなど、適切な冗長性を備えること</u>	地上の第三者への被害の可能性を低減させる対策として、 <u>必要最低限の数より多くのプロペラ及びモーターを有するなど、適切な冗長性を備えること</u>
p.125 下から 6 行目	<u>パラシュートを展開する等、落下時の衝撃エネルギーを軽減できる機能</u> を有すること	地上の第三者への被害を軽減させる対策として、パラシュートを展開する等、 <u>落下時の衝撃エネルギーを軽減できる機能</u> を有すること
p.126 上から 8 行目～13行目	カテゴリーⅢ飛行では、無人航空機が墜落することを予め想定した上で、可能な範囲で人が立ち入りにくい飛行経路を設定します。また、・・・事前に機能の仕様の理解と安全対策の手順を確認しておく必要があります。	カテゴリーⅢ飛行においては、飛行形態に応じてリスクの分析及び評価を行い、その結果に基づくリスク軽減策を講じる必要があります。経路設定にあたっては、地上リスクと空中リスクの両方に関し、逸脱や墜落等の異常事態時におけるリスク軽減策を応じる必要があります。次に挙げるような具体的な対策の例がありますが、これらに必要な機体の機能や安全対策は事前に検証しておく必要があります。

		<ul style="list-style-type: none"> ・可能な限り第三者の立入りが少ない飛行経路を設定する。 ・飛行経路付近に緊急着陸地点や不時着エリアを設定する。 ・飛行経路からの逸脱を防止するためのジオフェンス機能を設定する。 ・ジオフェンス機能において、当日の他の航空機との空域調整結果が反映されていることを確認する。
p.127 上から 8 行目～12 行目	<p>なお、リスクの評価、軽減、管理方法については、代表的なものとして ICAO（国際民間航空機関）の・・・別途、時間をとって参照しておきましょう（関連事項：4.1 節）。</p>	（削除）
p.127 上から 14 行目～p.129 上から 14 行目	<p>以下はカテゴリーⅢの飛行に限った話ではありませんが、制御不能な状態に陥った無人航空機が人と衝突した場合、重大な障害を引き起こす可能性があります。・・・その結果に基づくリスク軽減策を、運航計画に適切に反映する必要があると結ばれています。</p>	<p>第三者上空を飛行するカテゴリーⅢ飛行は、万一墜落等の事故が生じた場合には、人の生命及び身体に甚大な被害をもたらすリスクの高い飛行となることから、厳格に安全を確保する必要があります。このため、一等無人航空機操縦士の技能証明を受けた方が第一種機体認証を受けた無人航空機を飛行させることに加え、あらかじめ、その運航の管理が適切に行われることについて国による飛行の許可・承認を受けることが必要となります。</p> <p>具体的には、飛行形態に応じてリスクの分析及び評価を行い、その結果に基づくリスク軽減策の評価を行い、その結果に基づくリスク軽減策を講じる必要があります。また、無人航空機を飛行させる際の適切な運航管理の体制を維持するため、リスク評価の結果に基づくリスク軽減策の内容等を記載した飛行マニュアルを作成・遵守することが求められます。</p>

		<p>(1) カテゴリーⅢ飛行におけるリスク評価の基本的な考え方 一等</p> <p>(1)においては、「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領（カテゴリーⅢ飛行）」におけるリスク評価の基本的な考え方が説明されています。</p> <p>1) リスク分析及び評価 において考慮すべき事項</p> <p>「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領（カテゴリーⅢ飛行）」においては、国による飛行の許可・承認を受けるための申請を行う場合には、飛行形態に応じてリスクの分析及び評価を行い、その結果を提出することを求められています。リスクの分析及び評価において考慮すべき事項には<u>少なくとも以下を含むこととされています</u>。</p> <p>①次の事項を含む運航計画</p> <ul style="list-style-type: none">・ 飛行の日時・ 飛行する空域及びその地域・ 無人航空機を飛行させる者及び運航体制・ 使用する無人航空機・ 飛行の目的・ 飛行の方法 <p>といった基本的事項</p> <p>②飛行経路における人との衝突リスク（地上リスク）及び航空機との衝突リスク（空中リスク）</p> <p>③電波環境（無線通信ネットワーク（携帯電話会社のLTE回線などのこと）を利用して操縦を行う場</p>
--	--	---

		<p>合に限る。)</p> <p>④使用条件等指定書で指定された使用の条件等、使用する無人航空機の情報</p> <p>⑤無人航空機を飛行させる者の無人航空機操縦者技能証明及び訓練の内容</p> <p>⑥無人航空機を飛行させる者を補助する者等を含めた運航体制</p> <p>2) リスク軽減策を記載した飛行マニュアル</p> <p>無人航空機を飛行させる際の適切な運航管理の体制を維持するため、リスク評価の結果に基づくリスク軽減策の内容を記載した飛行マニュアルの作成・遵守をすることが求められます。当該飛行マニュアルに記載する事項の例として以下のようなものが挙げられています。</p> <p>①無人航空機の点検・整備</p> <p>無人航空機の機能及び性能に関する基準に適合した状態を維持するため、次に掲げる事項に留意して、機体の点検・整備の方法を記載することとされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機体の点検・整備の方法 ・機体の点検・整備の記録の作成方法 ・整備の実施・責任体制の明確化 <p>②無人航空機を飛行させる者の訓練</p> <p>無人航空機を飛行させる者の飛行経歴、知識及び能力を確保・維持するため、次に掲げる事項に留</p>
--	--	---

		<p>意して、無人航空機を飛行させる者の訓練方法等を記載することとされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・無人航空機を飛行させる者の資格に関する事項 ・知識及び能力を習得するための訓練方法 ・知識及び能力を維持させるための訓練方法 ・飛行記録（訓練を含む。）の作成方法 ・無人航空機を飛行させる者が遵守しなければならない事項 ・訓練の実施・管理体制の明確化 <p>③無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制</p> <p>次に掲げる事項に留意して、安全を確保するために必要な体制を記載することとされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飛行前の安全確認の方法 ・無人航空機を飛行させる際の安全管理体制 ・事故等の報告要領に定める事態への対応及び連絡体制 <p>(2) リスク評価ガイドラインによるリスク評価手法 一等</p> <p>(2)においては、リスク評価手法の一つである「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」（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発行）（以下、「リスク評価ガイドライン」）の概要が示されています。</p>
--	--	---

		<p>「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領（カテゴリーⅢ飛行）」においては、リスク評価ガイドラインによるリスク評価手法を活用することが推奨されています。リスク評価ガイドラインは、JARUS Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems の SORA (Specific Operations Risk Assessment) を参考に作成されています。</p> <p>以下にリスク評価ガイドラインの概要を示します。</p> <p>1) リスク評価のための基本的なコンセプト</p> <p>a. セマンティックモデル (想定飛行空間と想定外飛行空間)</p> <p>「想定飛行空間」は、無人航空機の飛行の目的や、機体やシステムの性能、環境に応じて設定される飛行範囲を指します。機体や外部システムの異常・外乱の影響で想定飛行空間を外れて飛行してしまうことに備える空間として「想定外飛行空間」を設定します。</p> <p>無人航空機の運航が正常に制御できている正常運航時は、標準運航手順に従って飛行を行います。機体や外部システムの異常・外乱の影響で想定飛行空間から外れてしまうおそれ、又は外れてしまった異常事態では、直ちに「異常対応手順」へと移ります。異常対応手順により想定飛行空間へと復旧するのに必要な飛行空間を想定外飛行空間として確保します。</p>
--	--	---

		<p>想定飛行空間と想定外飛行空間を合わせたものが「オペレーション空間」であり、その空間から万一外れてしまった緊急事態では、直ちに「緊急時対応手順」と「緊急時対応計画」を実行します。</p> <p>飛行の地上リスクを検討する際には、オペレーション空間からさらに安全マージンとしての「地上リスク緩衝地域」を合わせた範囲を検討し、そのリスクを一定の範囲まで低減するように計画します。飛行の空中リスクを検討する際には、オペレーション空間からさらに任意で「空中リスク緩衝空域」を合わせた範囲を検討し、そのリスクを一定の範囲まで低減するように計画します。</p> <p>「隣接エリア」は、オペレーション空間並びに地上リスク緩衝地域及び空中リスク緩衝空域に隣接する区域であり、無人航空機が制御不能な形で進入してしまった場合に高いリスクが想定される場合には、隣接エリアに進入しないための対策を検討します。</p> <p>b. ロバスト性 (安全確保に必要とされる安全性の水準及び保証の水準)</p> <p>安全確保措置を計画するにあたって、ロバスト性は重要な概念であり、安全確保措置により得られる「安全性の水準」(安全性の増加)と、計画されている安全性の確保が確実に実施されるこ</p>
--	--	--

		<p>とを示す「保証の水準」（証明の方法）の双方を勘案して評価されます。</p> <p>安全確保措置に必要とされるロバスト性の水準は、運航形態のリスクに応じて検討し、低、中、高の三つの異なる水準があり、安全性の水準と保証の水準の低い方に準じて評価します。例えば、中レベルの安全性の措置が、低レベルの水準で保証された場合には、その安全確保措置は低レベルと評価されます。</p> <p>c. 総合リスクモデル</p> <p>リスク評価における「総合リスクモデル」とは、無人航空機の運航に伴うリスク、ハザード、脅威、安全確保措置の一般的な枠組みです。</p> <p>2) リスク評価手法</p> <p>リスク評価ガイドラインによるリスク評価手法は、次に掲げる6ステップにより構成されます。ここでは、当該手法の概要を記載しますが、詳細についてはリスク評価ガイドラインを参照してください。</p> <p>a. Step1：運航計画（CONOPS）の説明</p> <p>リスク評価の最初のステップとして「運航計画（CONOPS）」を明確にします。なお、リスク評価の結果要求される対策や安全確保措置のロバスト性の要求により修正が必要な場合があります。</p> <p>b. Step2：地上リスクの把握</p>
--	--	---

		<p>無人航空機の最大寸法及び運動エネルギーと、想定する運航形態に基づき、判定表を用いて地上リスククラスを判定し、地上リスクの軽減策とロバスト性により調整し、調整後の地上リスククラスを決定します。</p> <p>c. Step3：空中リスクの把握</p> <p>想定する飛行空域において航空機と遭遇する確率について定性的に「空中リスククラス」として判定し、必要により戦略的対策を講じることにより低減し、残留する空中リスククラス（ARC-a／ARC-b／ARC-c／ARC-d）を決定します。</p> <p>「戦略的対策」とは、飛行前に航空機との遭遇確率やリスクにさらされている時間を低減するための任意の対策であり、特定の時間帯や特定の境界内での飛行などが挙げられます。一方で、「戦術的対策」とは、飛行中に航空機との衝突を回避するための対策であり、残留する空中リスククラスに応じて対策の要求レベルとロバスト性のレベルが割り当てられます。</p> <p>d. Step4：運航に関わる安全目標の確認</p> <p>これまでのステップで特定された地上リスククラスと空中リスククラスを用いて「安全性と保証のレベル（SAIL）」を決定します。</p> <p>そのSAILに基づき、「運航に関わる安全目標</p>
--	--	--

		<p>(OS0)」とその安全目標に対するロバスト性が決定されます。運航者は、安全確保措置の安全性の水準と保証の水準により、運航に関わる安全目標（OS0）に対するロバスト性を満たしていることを確認します。</p> <p>e. Step5：隣接エリアの考慮</p> <p>オペレーション空間に隣接するエリアについても評価し、そのリスクが高い場合には、逸脱を防止するための対策を講じます。</p> <p>f. Step6：評価結果に対する対応</p> <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を十分満足することを確認し、各対策や安全目標を達成するため、リスク評価結果に基づき飛行マニュアルを作成します。</p> <p>なお、リスク評価の結果必要とされる対策や安全目標を達成することができない場合は、運航計画（CONOPS）を修正します。</p>
p.134 最下行	雲と降水について	雲と降水
p.139 上から 16行目	リスク低減策として以上の点が挙げられますが、これらの点を考慮した正しい・・・	リスク低減策の例として以上のような点が挙げられますが、これらの点を考慮した正しい・・・
p.140 下から 5 行目、下から 3 行目	ボルテックスリングステート現象	ボルテックスリングステート
p.144 上から	日中	昼間（日中）飛行

14 行目		
p.145 上から 6 行目	(3)は、夜間飛行におけるリスク軽減策を踏まえた運航計画の立案の例についての説明になります。	(3)は、夜間飛行におけるリスク軽減策を踏まえた運航計画の立案の際に留意すべき項目の例についての説明になります。
p.146 下から 10 行目	追加される要件は次に掲げるとおりです。	追加される要件の例は次に掲げるとおりです。
p.147 上から 7 行目	(2)は、目視外飛行のリスク軽減を図るための対策と提案についての説明になります。	(2)は、目視外飛行のリスク軽減を図るための対策と提案についての説明があり、リスク軽減を図るための検討要素の例が次のように挙げられています。
p.147 下から 14 行目	補助者を配置しない場合は、次の内容を追加する必要があります。	補助者を配置しない場合は、例えば次のような内容を追加します。
p.147 下から 4 行目	リスク軽減策を踏まえ、次の内容を織り込み、運航の計画を立案することが必要です。	リスク軽減策を踏まえた運航計画の立案の際に留意すべき要素の例は次のような項目です。
p.148 上から 11 行目	補助者を配置しない場合は、次の内容を追加する必要があります。	補助者を配置しない場合は、例えば次のような内容を追加します。