

分類	物流での利用で想定される論点	危険	脅威への対処 (危険の発生を未然に防止する方法)	危害の軽減方法 (防げなかった危険による被害を軽減する方法)	物流での利用に追加的に求められる要件
離陸・荷物搭載時	<ul style="list-style-type: none"> 荷物の搭載状況の確認(過積載、積載方法) 荷物の落下防止対策(物件への危害軽減) 離陸地点(第三者が存在している蓋然性が低い)の安全確保 2地点間(物流拠点間等)の空域の安全確保 離陸時の安全確保(気象状況の確認) 	<p>A 落下リスク</p> <p>①過積載や重量バランスの変化等による機体や荷物の落下</p> <p>②強風等の想定を超える天候急変による機体や荷物の落下、物件への接触・衝突</p> <p>③権利関係等で立ち入り困難な地点への荷物の落下(回収不能)</p>	<p>A①⇒過積載の防止(過積載センサー等) ⇒搭載方法・運用制限の遵守</p> <p>A②⇒搭載方法・運用制限の遵守 ⇒機体の故障診断 ⇒離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測 ⇒天候の予測による離陸可否判定 ⇒急な降雨等から荷物を防護する措置</p> <p>B①⇒荷物の落下を防止する搭載方法</p> <p>B②⇒荷物の落下を防止する搭載方法</p> <p>B③⇒天候の予測による離陸可否判定 ⇒離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測</p>	<p>A①⇒離着陸時の機体への接近防止</p> <p>A②⇒離着陸時の機体への接近防止</p> <p>A③⇒飛行経路策定時の当該地域への表示・認識の共有</p>	<p>【機体(UAS)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 荷物の落下を防止する搭載方法を採用すること 落下による荷物の損傷を軽減する装置(例:荷物搭載装置の緩衝機構)を備えること 落下した荷物による物件の損傷を防止する装置(例:飛散防止カバー等)を備えること 機体と荷物の落下を制御する機能を持つこと(例:パラシュート・オートローテーション等) 故障診断機能を持つこと 異常(故障・事故含む)発生時に運航者やUTMへ通知するための双方向通信機能を備えること 機体(荷物搭載装置を含む)が耐環境性能(例:耐風性,耐水性,耐雪性,耐砂塵・耐塵,外気温,落雷,気圧,電磁環境,騒音,排ガス等)を備えること 機体の妨害対策、ハッキング対策、盗難防止(例:機体認証・データ暗号化等)の措置をとること 離陸、飛行中、着陸時の位置・高度精度を備えること 荷物の搭載状況に応じた機体制御機能を持つこと
飛行中	<ul style="list-style-type: none"> 荷物の落下防止対策(物件への危害軽減、落下しても位置把握が可能) 荷物の状態把握 着陸や荷物取卸し地点の把握 2地点間(物流拠点間等)の空域の情報把握 	<p>B 損傷リスク</p> <p>①落下した荷物による物件の損傷</p> <p>②落下による荷物の損傷</p> <p>③風雨等の想定を超える天候急変による荷物の損傷</p>	<p>A②⇒天候急変時、最短安全地帯への自動緊急着陸 ⇒気象情報等の運航管理に重要な情報の取得</p> <p>B③⇒気象情報等の運航管理に重要な情報の取得 ⇒システムもしくは運用者の判断による中止、帰還・着陸</p>	<p>C①⇒荷物の状態の継続的な確認</p>	<p>【飛行させる者(Personnel)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 被害者への賠償資力を予め備えること(例:保険の加入等)
着陸・荷物取卸し時	<ul style="list-style-type: none"> 荷物の落下防止対策(物件への危害軽減) 着陸や荷物取卸し地点(第三者が存在している蓋然性が低い)の安全確保 着陸や荷物取卸し時の安全確保(着陸精度、ウィンチによる荷物取卸し時のホバリング性能等) 荷物の安全で確実な受け渡し(盗難防止) 	<p>C 荷物の盗難リスク</p> <p>①落下時や荷物の取卸し後での荷物の盗難</p>	<p>A②⇒離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測</p> <p>B③⇒離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測</p>	<p>A①⇒離着陸時の機体への人の接近防止</p> <p>A②⇒離着陸時の機体への人の接近防止</p> <p>C①⇒着陸完了通知による荷物の迅速な回収 ⇒荷物の状態の継続的な確認</p>	<p>【運航(Operation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 過積載を防止すること(例:過積載センサー利用等) 運航にあたり機体の故障診断を行うこと 離着陸時の機体への人の接近を防止すること システムもしくは運用者の判断で飛行の中止、帰還・着陸が可能であること 荷物の状態を継続的に確認すること(例:ICタグ・ビーコン利用等) 気象情報等の運航管理に重要な情報を取得すること 天候の予測によって離陸可否を判断すること 天候急変時には最短安全地帯への自動緊急着陸を行うこと 搭載方法・運用制限を遵守すること 飛行空域周辺の環境に応じた飛行時間帯の制限や騒音対策を行うこと 飛行経路策定時の当該地域への表示を行い、認識を共有すること 離陸時、飛行中、着陸時の機体異常発生時にはそれを検知し、運航者やUTMへ通知すること 立ち入り困難な地点の周辺上空を飛行空域としないこと 離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測を行うこと
常時	<ul style="list-style-type: none"> 機体の輸送基準 荷物の輸送手段の規格化 荷物搭載時と非搭載時の重量変化対策 荷物輸送中の事故発生に対する物流事業者の免責事由 物流事業者の荷物に対する保険手配の要否 荷物落下時等の事故原因の調査や責任主体の特定方法 事故発生時における、荷主に対する物流業者の賠償責任の範囲 飛行時間帯の制限や騒音対策 物流事業者としての要求事項 	<p>D 事故発生時のリスク</p> <p>①責任関係の複雑化による被害者救済の遅延</p> <p>②初動対応の遅れによる世評の悪化(レピュテーションリスク)</p> <p>E 周辺トラブルのリスク</p> <p>①夜間や早朝の飛行に伴う騒音による周辺関係者とのトラブル</p>	<p>A②⇒機体の耐環境性能(耐風性,耐水性,耐雪性,耐砂塵・耐塵,外気温,落雷,気圧,電磁環境,騒音,排ガス等)の確保 ⇒離陸、飛行中、着陸時の位置・高度精度の確保 ⇒離陸時、飛行中、着陸時の機体異常の検知とUTMへの通知 ⇒荷物の搭載状況に応じた機体制御</p> <p>A③⇒立ち入り困難な地点の周辺上空を飛行空域としない ⇒無人機物流専用航路の設定</p> <p>B③⇒荷物の取卸し場所の風雨対策</p> <p>C①⇒荷物の状態の継続的な確認(ICタグ・ビーコン等) ⇒機体の妨害対策、ハッキング対策、盗難防止(機体認証・データ暗号化等)</p> <p>D①⇒賠償主体間の責任関係の整理 ⇒想定事故状況に対する過失割合基準の策定 ⇒物流事業者の免責事由の整理、及び保険付保のルール策定 ⇒保険の加入等による被害者への賠償資力の確保 ⇒事故が発生した際の、原因調査体制の構築</p> <p>D②⇒賠償主体間の責任関係の整理 ⇒想定事故状況に対する過失割合基準の策定 ⇒物流事業者の免責事由の整理、及び保険付保のルール策定 ⇒保険の加入等による被害者への賠償資力の確保 ⇒事故が発生した際の、原因調査体制の構築</p> <p>E①⇒飛行空域周辺の環境に応じた飛行時間帯の制限や騒音対策</p>	<p>A①⇒機体と荷物の落下を制御する機能(パラシュート・オートローテーション等)</p> <p>A①⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>A②⇒機体と荷物の落下を制御する機能(パラシュート・オートローテーション等) ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>A③⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>B①⇒落下した荷物による物件の損傷を防止する装置(飛散防止カバー、荷物搭載装置への緩衝機構) ⇒荷物による物件損傷防止の為の梱包の工夫 ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>B②⇒落下による荷物の損傷を軽減する装置(荷物搭載装置の緩衝機構) ⇒荷物損傷防止の為の梱包の工夫 ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>B③⇒荷物搭載装置へのできる限りの耐環境性の付与 ⇒荷物損傷防止の為の梱包の工夫 ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>C①⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p>	<p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> 荷物落下による物件損傷防止の為の梱包方法を採用すること 落下による荷物損傷防止の為の梱包方法を採用すること 急な降雨等から荷物を防護する措置を施すこと 荷物の取卸し場所の風雨対策を行うこと 事故が発生した際の、原因調査体制を構築すること 賠償主体間の責任関係を予め整理すること 想定事故状況に対する過失割合基準を予め策定すること 物流事業者の免責事由、及び保険付保のルールを予め定めること 事故原因の周知により、同様事故発生を防止すること

※ 専用の離着陸場所(物流拠点等)の間の輸送を想定

物流分野での目視外飛行の要件(2地点間※・複数機運航)



分類	物流での利用で想定される論点	危険	脅威への対処 (危険の発生を未然に防止する方法)	危害の軽減方法 (防げなかった危険による被害を軽減する方法)	物流での利用に追加的に求められる要件
離陸・荷物搭載時	<ul style="list-style-type: none"> 荷物の搭載状況の確認(過積載、積載方法) 荷物の落下防止対策(物件への危害軽減) 離陸地点(第三者が存在している蓋然性が低い)の安全確保 2地点間(物流拠点間等)の空域の安全確保 離陸時の安全確保(気象状況の確認) 	<p>A 落下リスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ①過積載や重量バランスの変化等による機体や荷物の落下 ②強風等の想定を超える天候急変による機体や荷物の落下、物件への接触・衝突 ③権利関係等で立ち入り困難な地点への荷物の落下(回収不能) <p>④他の機体のために着陸地点周辺で生じた上空待機や経路変更でのバッテリー消費による機体落下</p>	<p>A①⇒過積載の防止(過積載センサー等) ⇒搭載方法・運用制限の遵守</p> <p>A②⇒搭載方法・運用制限の遵守 ⇒機体の故障診断 ⇒離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測 ⇒天候の予測による離陸可否判定 ⇒急な降雨等から荷物を防護する措置</p> <p>A④⇒上空待機や経路変更に堪える飛行可能時間の確保</p> <p>B①⇒荷物の落下を防止する搭載方法 B②⇒荷物の落下を防止する搭載方法 B③⇒天候の予測による離陸可否判定 ⇒離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測</p>	<p>A①⇒離着陸時の機体への接近防止 A②⇒離着陸時の機体への接近防止 A③⇒飛行経路策定時の当該地域への表示・認識の共有</p>	<p>【機体(UAS)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 荷物の落下を防止する搭載方法を採用すること 落下による荷物の損傷を軽減する装置(例:荷物搭載装置の緩衝機構)を備えること 落下した荷物による物件の損傷を防止する装置(例:飛散防止カバー等)を備えること 機体と荷物の落下を制御する機能を持つこと(例:パラシュート・オートローテーション等) 故障診断機能を持つこと 異常(故障・事故含む)発生時に運航者やUTMへ通知するための双方向通信機能を備えること 機体(荷物搭載装置を含む)が耐環境性能(例:耐風性、耐水性、耐雪性、耐砂塵・耐塵、外気温、落雷、気圧、電磁環境、騒音、排ガス等)を備えること 機体の妨害対策、ハッキング対策、盗難防止(例:機体認証・データ暗号化等)の措置をとること 離陸、飛行中、着陸時の位置・高度精度を備えること 荷物の搭載状況に応じた機体制御機能を持つこと <p>【飛行させる者(Personnel)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 被害者への賠償資力を予め備えること(例:保険の加入等) <p>【運航(Operation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 過積載を防止すること(例:過積載センサー利用等) 運航にあたり機体の故障診断を行うこと 離着陸時の機体への人の接近を防止すること システムもしくは運用者の判断で飛行の中止、帰還・着陸が可能であること 機体の飛行可能時間および着陸予定場所について、他の運航者と情報を共有し、着陸計画を調整すること 着陸予定場所の使用スケジュールについて、他の運航者と情報を共有し、着陸計画を調整すること 荷物の状態を継続的に確認すること(例:ICタグ・ビーコン利用等) 気象情報等の運航管理に重要な情報を取得すること 天候の予測によって離陸可否を判断すること 天候急変時には最短安全地帯への自動緊急着陸を行うこと 搭載方法・運用制限を遵守すること 飛行空域周辺の環境に応じた飛行時間帯の制限や騒音対策を行うこと 飛行経路策定時の当該地域への表示を行い、認識を共有すること 離陸時、飛行中、着陸時の機体異常発生時にはそれを検知し、運航者やUTMへ通知すること 立ち入り困難な地点の周辺上空を飛行空域としないこと 離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測を行うこと <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> 荷物落下による物件損傷防止の為の梱包方法を採用すること 落下による荷物損傷防止の為の梱包方法を採用すること 急な降雨等から荷物を防護する措置を施すこと 荷物の取卸し場所の風雨対策を行うこと 事故が発生した際の、原因調査体制を構築すること 賠償主体間の責任関係を予め整理すること 想定事故状況に対する過失割合基準を予め策定すること 物流事業者の免責事由、及び保険付保のルールを予め定めること 事故原因の周知により、同様事故発生を防止すること
飛行中	<ul style="list-style-type: none"> 荷物の落下防止対策(物件への危害軽減、落下しても位置把握が可能) 荷物の状態把握 着陸や荷物取卸し地点の把握 2地点間(物流拠点間等)の空域の情報把握 	<p>④他の機体のために着陸地点周辺で生じた上空待機や経路変更でのバッテリー消費による機体落下</p>	<p>A②⇒天候急変時、最短安全地帯への自動緊急着陸 ⇒気象情報等の運航管理に重要な情報の取得</p> <p>B③⇒気象情報等の運航管理に重要な情報の取得 ⇒システムもしくは運用者の判断による中止、帰還・着陸</p>	<p>C①⇒荷物の状態の継続的な確認</p>	
着陸・荷物取卸し時	<ul style="list-style-type: none"> 荷物の落下防止対策(物件への危害軽減) 着陸や荷物取卸し地点(第三者が存在している蓋然性が低い)の安全確保 着陸や荷物取卸し時の安全確保(着陸精度、ウインチによる荷物取卸し時のホバリング性能等) 荷物の安全で確実な受け渡し(盗難防止) 他の機体や荷物による着陸地点の占有で生じる待機 	<p>B 損傷リスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ①落下した荷物による物件の損傷 ②落下による荷物の損傷 ③風雨等の想定を超える天候急変による荷物の損傷 	<p>A②⇒離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測 B③⇒離着陸地点のカメラ確認や風況等の観測</p>	<p>A①⇒離着陸時の機体への人の接近防止 A②⇒離着陸時の機体への人の接近防止 C①⇒着陸完了通知による荷物の迅速な回収 ⇒荷物の状態の継続的な確認</p>	
常時	<ul style="list-style-type: none"> 機体の輸送基準 荷物の輸送手段の規格化 荷物搭載時と非搭載時の重量変化対策 荷物輸送中の事故発生に対する物流事業者の免責事由 物流事業者の荷物に対する保険手配の要否 荷物落下時等の事故原因の調査や責任主体の特定方法 事故発生時における、荷主に対する物流業者の賠償責任の範囲 飛行時間帯の制限や騒音対策 物流事業者としての要求事項 	<p>C 荷物の盗難リスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ①落下時や荷物の取卸し後での荷物の盗難 <p>D 事故発生時のリスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ①責任関係の複雑化による被害者救済の遅延 ②初動対応の遅れによる世評の悪化(レピュテーションリスク) <p>E 周辺トラブルのリスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ①夜間や早朝の飛行に伴う騒音による周辺関係者とのトラブル 	<p>A②⇒機体の耐環境性能(耐風性、耐水性、耐雪性、耐砂塵・耐塵、外気温、落雷、気圧、電磁環境、騒音、排ガス等)の確保 ⇒離陸、飛行中、着陸時の位置・高度精度の確保 ⇒離陸時、飛行中、着陸時の機体異常の検知とUTMへの通知 ⇒荷物の搭載状況に応じた機体制御</p> <p>A③⇒立ち入り困難な地点の周辺上空を飛行空域としない ⇒無人機物流専用航路の設定</p> <p>A④⇒機体の飛行可能時間および離着陸予定場所の情報共有</p> <p>A④⇒離着陸場所の使用スケジュールの情報共有</p> <p>B③⇒荷物の取卸し場所の風雨対策</p> <p>C①⇒荷物の状態の継続的な確認(ICタグ・ビーコン等) ⇒機体の妨害対策、ハッキング対策、盗難防止(機体認証・データ暗号化等)</p> <p>D①⇒賠償主体間の責任関係の整理 ⇒想定事故状況に対する過失割合基準の策定 ⇒物流事業者の免責事由の整理、及び保険付保のルール策定 ⇒保険の加入等による被害者への賠償資力の確保 ⇒事故が発生した際の、原因調査体制の構築</p> <p>D②⇒賠償主体間の責任関係の整理 ⇒想定事故状況に対する過失割合基準の策定 ⇒物流事業者の免責事由の整理、及び保険付保のルール策定 ⇒保険の加入等による被害者への賠償資力の確保 ⇒事故が発生した際の、原因調査体制の構築</p> <p>E①⇒飛行空域周辺の環境に応じた飛行時間帯の制限や騒音対策</p>	<p>A①⇒機体と荷物の落下を制御する機能(パラシュート・オートローテーション等) ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>A②⇒機体と荷物の落下を制御する機能(パラシュート・オートローテーション等) ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>A④⇒機体と荷物の落下を制御する機能(パラシュート・オートローテーション等) ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>A③⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>B①⇒落下した荷物による物件の損傷を防止する装置(飛散防止カバー、荷物搭載装置への緩衝機構) ⇒荷物による物件損傷防止の為の梱包の工夫 ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>B②⇒落下による荷物の損傷を軽減する装置(荷物搭載装置の緩衝機構) ⇒荷物損傷防止の為の梱包の工夫 ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>B③⇒荷物搭載装置へのできる限りの耐環境性の付与 ⇒荷物損傷防止の為の梱包の工夫 ⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p> <p>C①⇒事故原因の周知による、同様事故発生の防止</p>	

※ 専用の離着陸場所(物流拠点等)の間の輸送を想定