

既存ヘリポートでのVTOL機の運航について

【基本的な考え方】

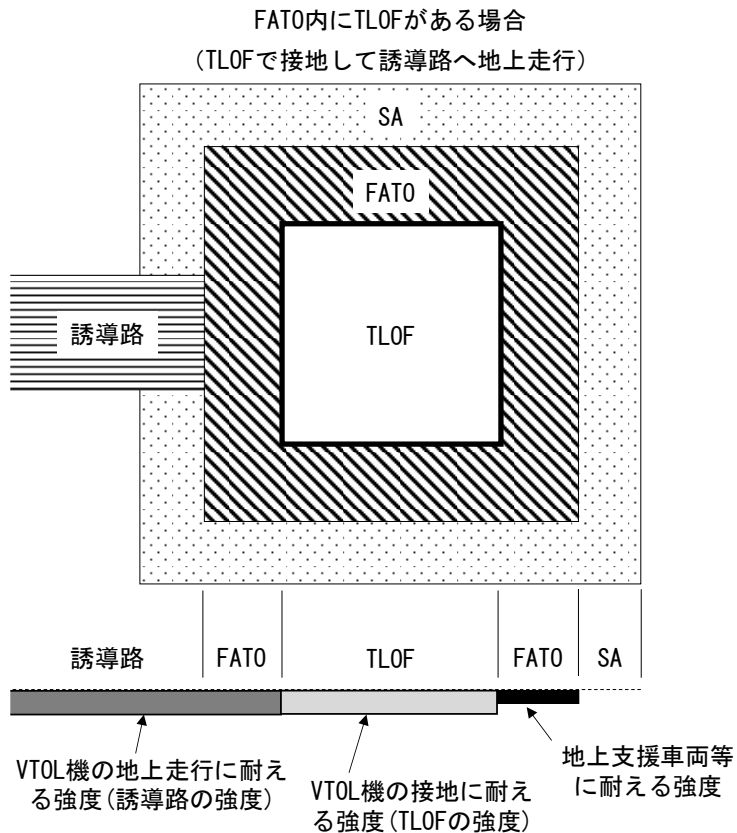
- 本資料は既存ヘリポートでのVTOL機の運航について項目ごとに整理した資料である。
- 既存ヘリポートの運航については、VTOL機の運航者及びヘリポート管理者が、バーティポート整備指針を参考にVTOL機の離着陸が可能と確認できた場合、VTOL機が既存ヘリポートを運航することが可能である。

■地上ヘリポートでのVTOL機の運航: FATO、SA、TLOF

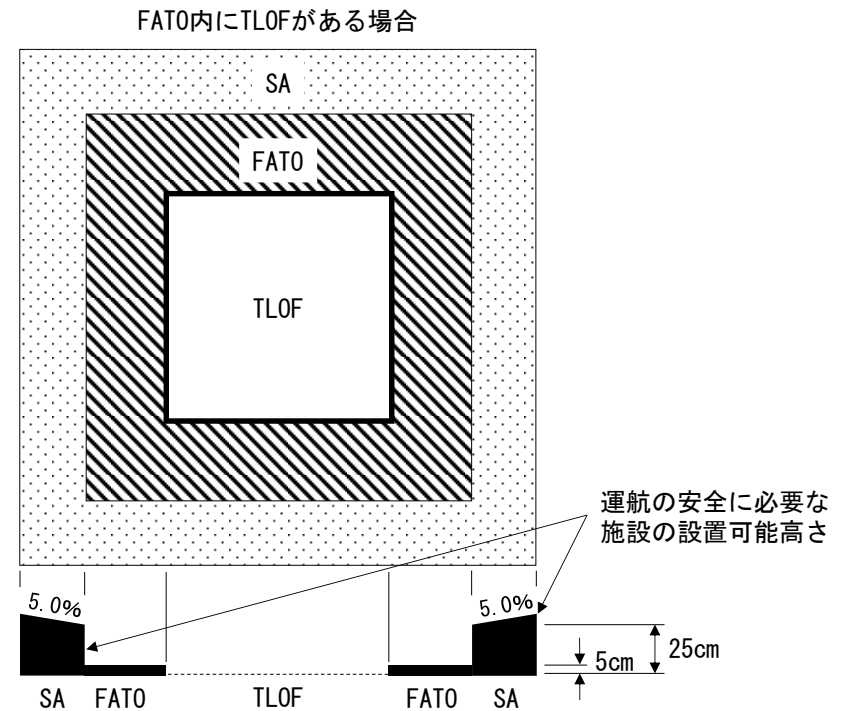
施設	項目	VP整備指針	対応
FATO	長さ・幅	AFM又は1.5D(大きい方以上)	【滑走路の広さ】 ・長さ・幅の小さい方が2D以上あれば可。 【滑走路の勾配】 ・横断勾配が2%を超える場合、2%以下に改修することが望ましい。(それまでの間は、運航者の同意のうえで使用することを可とする。) 【滑走路の強度】 ・当該ポートとVTOL機の動的荷重(x1.5)等が指針と同じ場合、設計対象ヘリコプターの最大離陸重量が、VTOL機の最大離陸重量を上回っていれば可。(地上支援車両等の使用が想定される場合は、別途確認が必要。)
	勾配	縦断:2.0%以下 横断:2.0%以下	
	強度	VTOL機や地上支援車両等の動的荷重対応	
	表面	舗装等	
SA	幅	外周3m又は0.25D(大きい方以上)	【滑走路の強度】 ・当該ポートとVTOL機の動的荷重(x1.5)等が指針と同じ場合、設計対象ヘリコプターの最大離陸重量が、VTOL機の最大離陸重量を上回っていれば可。(地上支援車両等の使用が想定される場合は、別途確認が必要。)
	表面	ダウンウォッシュ耐性、排水性を有する	
TLOF	長さ・幅	AFM又は0.83D(大きい方以上)	【滑走路の強度】 ・当該ポートとVTOL機の動的荷重(x1.5)等が指針と同じ場合、設計対象ヘリコプターの最大離陸重量が、VTOL機の最大離陸重量を上回っていれば可。(地上支援車両等の使用が想定される場合は、別途確認が必要。)
	勾配	縦断:2.0%以下 横断:2.0%以下	
	強度	VTOL機の接地・浮上等の動的荷重対応 〔参考〕最大離陸重量×1.5	
	表面	舗装	

【滑走路の強度】

当該ポートとVTOL機の動的荷重(x1.5)等が指針と同じ場合、設計対象ヘリコプターの最大離陸重量が、VTOL機の最大離陸重量を上回っていれば可。(地上支援車両等の使用が想定される場合は、別途確認が必要。)



FATOの強度の例



FATO及びSA内の運航の安全に必要な施設の設置可能高さ制限

■屋上ヘリポートでのVTOL機の運航:FATO、SA、TLOF

施設	項目	VP整備指針	対応
FATO	長さ・幅	AFM又は1.5D(大きい方以上)	<p>【滑走路の広さ】:下記3つの対応が可能である。</p> <p>①長さ・幅の小さい方が2D以上あれば可。</p> <p>②長さ・幅の小さい方が1.5D以上あれば可※とすることができる。</p> <p>③高度な離着陸性能を有する機体限定(要件は別途定める)の場合、長さ・幅の小さい方が1.0D以上あれば可※とすることができる。</p> <p>※可とする場合の確認事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SA、FATOに該当する範囲に障害物がないこと。 ・周辺へのダウンウォッシュの影響がないこと。 ・必要に応じ転落防止施設を追加すること。 ・運航に必要なスペースを確保できること。 ・別途、制限表面に関する確認等が必要。
	勾配	縦断:2.0%以下 横断:2.0%以下	
	強度	VTOL機又は地上支援車両等を考慮	
	表面	舗装等、 高度な離着陸性能を有する機体限定の場合、構築物としないことができる	
SA	幅	外周3m又は0.25D(大きい方以上)	<p>【滑走路の勾配】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・横断勾配が2%を超える場合、2%以下に改修することが望ましい。(それまでの間は、運航者の同意のうえで使用することを可とする。) <p>【滑走路の強度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当該ポートとVTOL機の動的荷重・建物への影響係数(x3.25)等が指針と同じ場合、設計対象ヘリコプターの最大離陸重量が、VTOL機の最大離陸重量を上回っていれば可。(地上支援車両等の使用が想定される場合は、別途確認が必要。)
	表面	構築物とする場合、 ダウンウォッシュ耐性・排水性を有する	
TLOF	長さ・幅	AFM又は1D(大きい方以上)	<p>【滑走路の勾配】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・横断勾配が2%を超える場合、2%以下に改修することが望ましい。(それまでの間は、運航者の同意のうえで使用することを可とする。) <p>【滑走路の強度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当該ポートとVTOL機の動的荷重・建物への影響係数(x3.25)等が指針と同じ場合、設計対象ヘリコプターの最大離陸重量が、VTOL機の最大離陸重量を上回っていれば可。(地上支援車両等の使用が想定される場合は、別途確認が必要。)
	勾配	縦断:2.0%以下 横断:2.0%以下	
	強度	VTOL機接地・浮上等の動的荷重 ・建物への影響を踏まえ設定 〔参考〕最大離陸重量×2.5×係数1.3	
	表面	舗装	

【滑走路の広さ】：下記3つの対応が可能である。

- ①長さ・幅の小さい方が2D以上あれば可。
- ②長さ・幅の小さい方が1.5D以上あれば可※とすることができる。
- ③高度な離着陸性能を有する機体（要件は別途定める）限定の場合、長さ・幅の小さい方が1.0D以上あれば可※とすることができる。

※可とする場合の確認事項

- ・SA、FATOに該当する範囲に障害物がないこと。
- ・周辺へのダウンウォッシュの影響がないこと。
- ・必要に応じ転落防止施設を追加すること。
- ・運航に必要なスペースを確保できること。
- ・別途、制限表面に関する確認等が必要。

VP整備指針での制限表面の考え方

(概要12p, 指針3-4p)

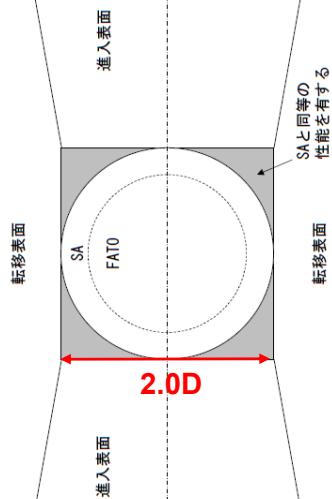
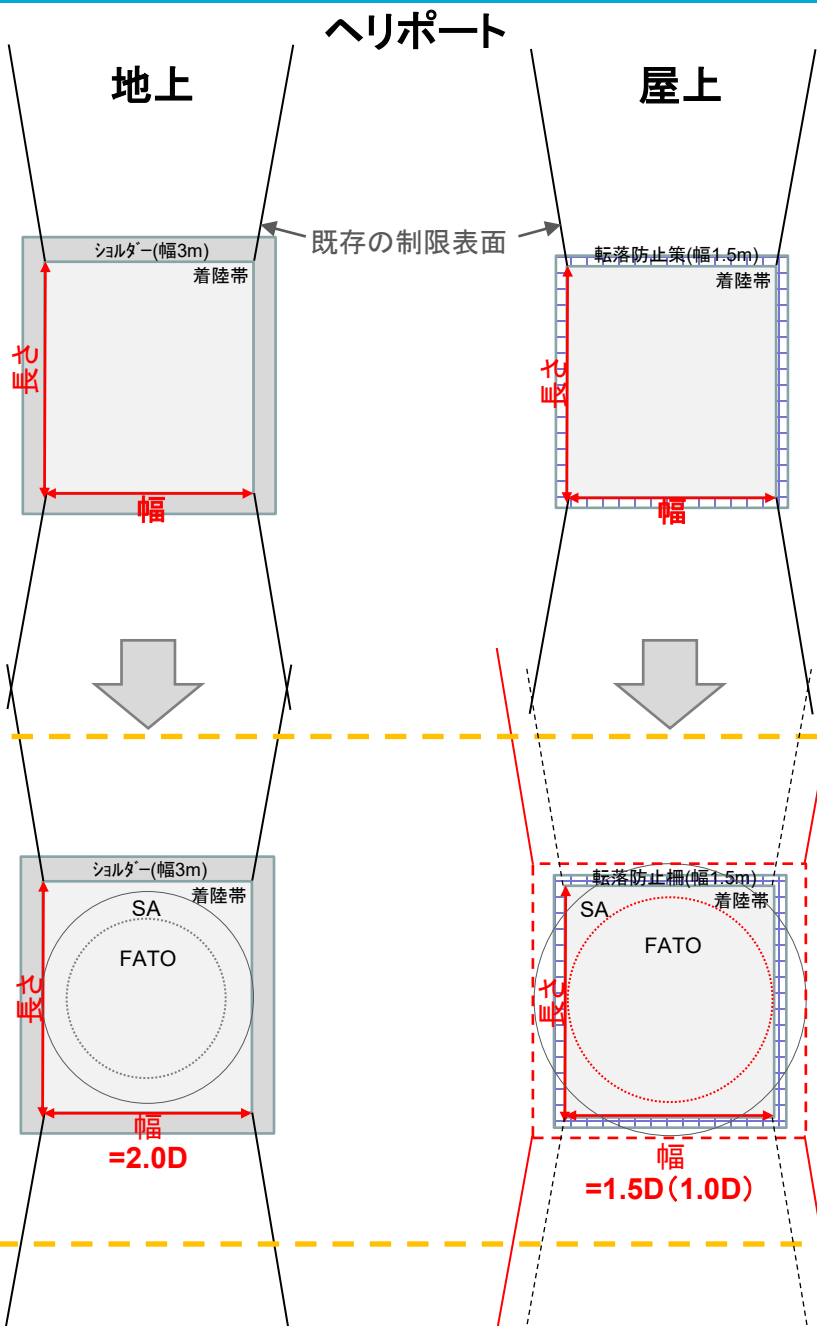
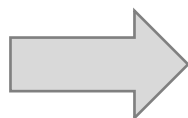


図 3.1.3 円形の FATO の場合の制限表面説明図

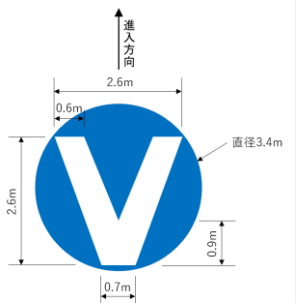
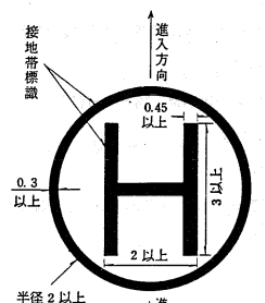
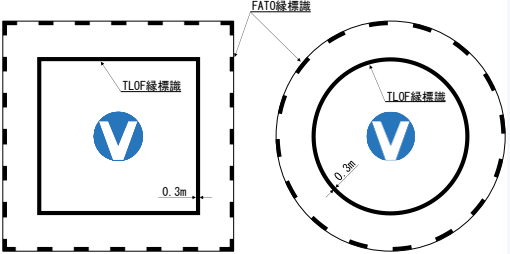
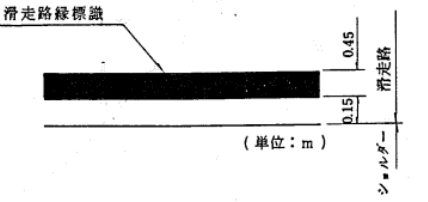
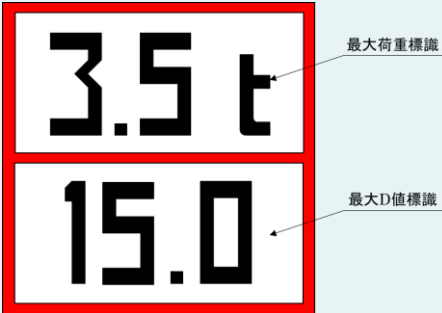


基本施設

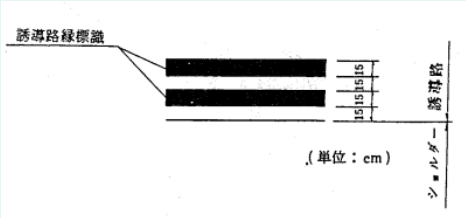
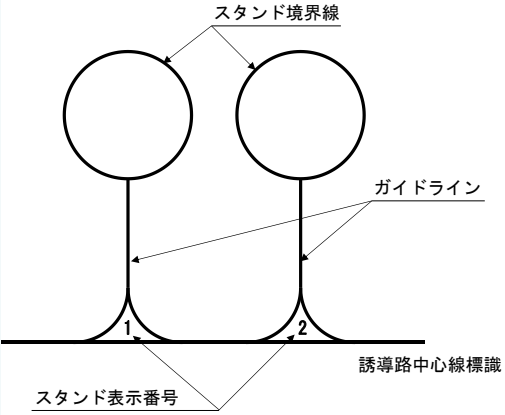
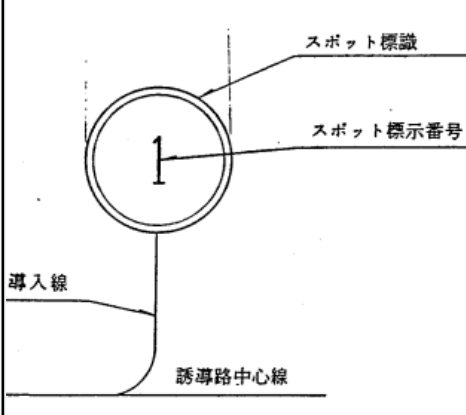
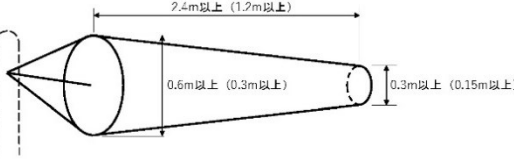
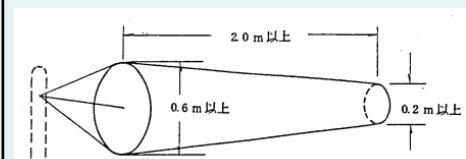
■地上ヘリポート(屋上ヘリポート含む)でのVTOL機の運航:誘導路、スタンド等

施設	項目	VP整備指針	対応
誘導路	幅	降着装置幅の2倍以上	【誘導路の幅】 ・運航するVTOLの降着装置幅が4.5m以下であればヘリポートの誘導路幅(標準9m)で包括される。 【誘導路の勾配】 ・横断勾配が2%を超える場合、2%以下に改修することが望ましい。(それまでの間は、運航者の同意のうえで使用することを可とする。)
	勾配	縦断:3.0%以下 横断:2.0%以下	
	強度	VTOL機の走行等動的荷重対応 〔参考〕最大離陸重量×1.5	
	表面	舗装	
誘導路帯	幅	機体幅の1.5倍以上 (地上走行する場合)	・運航するVTOL機の機体幅が23m以下であればタイプⅡの誘導路帯(9m+13m×2)で包括される。
スタンド	寸法	1.2Dの円以上 地上走行限定:機体寸法+クリアランス	・タイプⅡのスポット(直径20m)はD値16m、タイプⅠのスポット(直径26m)はD値21m以下のVTOL機に対応。 ・自走や牽引等による地上走行限定の場合、機体寸法とクリアランスが確保できること、ブラストの影響がないこと等を確認できれば、使用可能勾配、強度、表面の要件はエプロンと同様。
	勾配	2.0%以下	
	強度	VTOL機や地上支援車両等の動的荷重対応 〔参考〕最大離陸重量×1.5	
	表面	舗装	
スタンド保護エリア	幅	外周0.4D以上	・値15m以下の場合にはスポット間クリアランス(6m)で包括される。

■地上ヘリポート(屋上ヘリポート含む)でのVTOL機の運航

標識	VP整備指針	ヘリポート	対応
FATO識別標識 /接地帯標識			<ul style="list-style-type: none"> ・ヘリポートの接地帯標識で代用可能。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>標識共通: 当面は運航者が限定されると想定される中、HP/VP併用標識が必要か適宜検討していきたい。</p> </div>
FATO縁標識・ TLOF縁標識 /滑走路縁標識			<ul style="list-style-type: none"> ・FATO、SAを包括する滑走路縁標識が設置されている場合は代用可能。
最大荷重標識、 最大D値標識	 <p>(D値の標識は必須)</p>	<p>屋上ヘリポートの場合は、許容最大重量を示す標識を設けた方が望ましい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・当該ポートとVTOL機の動的荷重等が指針と同じ場合、既に許容最大重量を示す標識が設置されていれば代用可能。 ※未設置の場合は設置が望ましい。 ※機体サイズはD値のみ規定。

■地上ヘリポート(屋上ヘリポート含む)でのVTOL機の運航

標識	VP整備指針	ヘリポート	対応
誘導路標識 (誘導路中心線標識、誘導路縁標識)	中心線:幅15cm 縁標識:下図  (単位:cm)	(VPと同一)	
エプロン標識 (導入線、スタンド/スポット表示番号、スタンド境界線/スポット標識)			<p>・ヘリポートのエプロン標識で代用可能。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>標識共通:当面は運航者が限定されると想定される中、HP/VP併用標識が必要か適宜検討していきたい。</p> </div>
風向指示器	 <p>() 内は高架バーティポートの場合</p>		<p>・ヘリポートの風向指示器で代用可能。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>標識共通:当面は運航者が限定されると想定される中、HP/VP併用標識が必要か適宜検討していきたい。</p> </div>

■地上ヘリポート(屋上ヘリポート含む)でのVTOL機の運航

VTOL機が垂直離着陸を行う性能を有することからTLOF境界灯において垂直方向に配光し垂直離着陸を可能としているが、ヘリポートの境界灯は垂直方向の配光が微弱である。そのため、ヘリポートにおいてVTOL機を運航する場合には、垂直離着陸でなくヘリコプターと同様の運航を行えるのであれば代用可能。ただし、実証のための事前の飛行等の評価は必要。

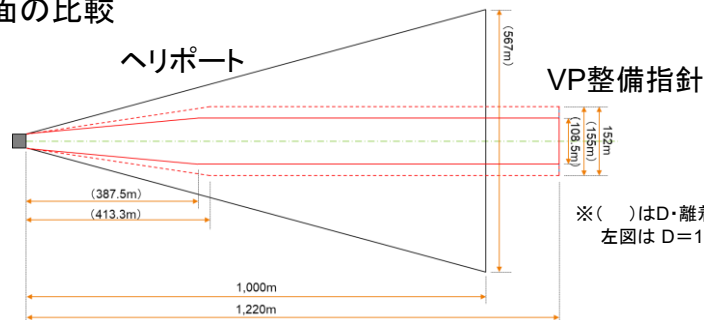
灯火	VP整備指針	ヘリポート	対応
<p>離着陸区域(接地帯を含む)を示す灯火</p> <ul style="list-style-type: none"> パーティポート(VP) ➢ FATO境界灯 ➢ TLOF境界灯 ➢ TLOF照明灯 ヘリポート ➢ 境界灯 ➢ 着陸区域照明灯 	<p>風向灯</p> <p>※地上パーティポート</p> <p>進入方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FATO境界灯(白又は緑の不動光) ● TLOF境界灯(緑の不動光) □ TLOF照明灯 	<p>風向灯</p> <p>進入方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 境界灯(黄の不動光) (○ エプロンがある場合は白の不動光) □ 着陸区域照明灯 	<p>・今後地上パーティポートではTLOF照明灯の設置を認めない方針とすることが国際的に検討されているので、現状、TLOF照明灯はヘリポートの着陸区域照明灯により代用可であるが、地上パーティポートにはTLOF境界灯の設置を推奨する。</p>
<p>離着陸区域を示す灯火の照射範囲(イメージ図)</p>	<p>FATO境界灯、TLOF境界灯 (進入方向+垂直方向)</p> <p>進入方向</p> <p>パーティポート</p>	<p>境界灯(進入方向+垂直方向)</p> <p>垂直方向 配光微弱</p> <p>進入方向</p> <p>ヘリポート</p>	

制限表面

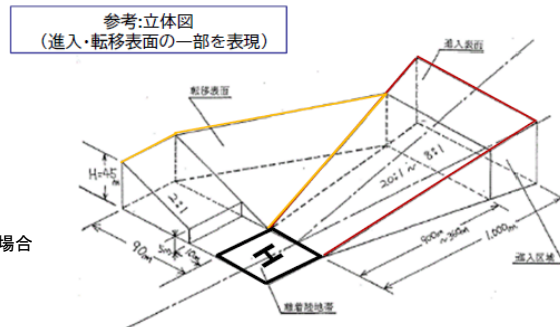
■地上ヘリポート(屋上ヘリポート含む)でのVTOL機の運航

項目		VP整備指針	ヘリポート	対応
制限表面	水平表面	・なし	・あり 半径200m、高さ45m	<ul style="list-style-type: none"> ・VTOL(垂直離着陸機)の運航について、制限表面で保護された高度を下回らない運航を行う場合はヘリポートを使用することについて支障はないものと考えられる。 ・なお、既設ヘリポートへの離着陸については特例※が適用されている場合があるため、運航にあたっては、①障害物件の現存状況と、②運航に係る機体性能を考慮して、個別に離着陸の安全性を確認する必要がある。 ※機体性能等に応じて、 水平表面：長さが短縮可能、転移表面：勾配急斜可、 進入表面：長さ短縮可、勾配急斜可
	転移表面	<ul style="list-style-type: none"> ・勾配1/2 ・高さはFATO基準高から45m 	<ul style="list-style-type: none"> ・勾配1/2 ・高さは着陸帯の最高点から45m ・長さは勾配に依存 	
	進入表面	<ul style="list-style-type: none"> ・長さ1,220m ・勾配1/8 ※VTOL機の上昇・旋回性能や障害物件との安全間隔等を考慮して短縮可能。	<ul style="list-style-type: none"> ・長さ1,000m ・勾配1/8 	

○進入表面の比較



※()はD・離着陸帯の大きさにより変化する値
 左図は D=15.5m、離着陸帯:31m×31mの場合



■地上ヘリポート(屋上ヘリポート含む)でのVTOL機の運航

施設	項目	VP整備指針	対応																
消火救難機材	VP区分	使用する最大VTOL機(胴体)の全長又は全幅の最大値により区分を設定	<ul style="list-style-type: none"> いずれも、現行の『空港等における消火救難体制の整備基準 Ⅷヘリポート』に規定するヘリポート区分の設定値と消火薬剤の必要数量と同一であることから、使用する最大VTOL機が当該ヘリポート区分と同じ区分または下位の区分であれば包括される。 																
		[参考] <table border="1"> <thead> <tr> <th>バーティポート区分</th> <th>VTOL機全長又は全幅</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V1</td> <td>15m未満</td> </tr> <tr> <td>V2</td> <td>15m～24m未満</td> </tr> <tr> <td>V3</td> <td>24m～35m未満</td> </tr> </tbody> </table>		バーティポート区分	VTOL機全長又は全幅	V1	15m未満	V2	15m～24m未満	V3	24m～35m未満								
	バーティポート区分	VTOL機全長又は全幅																	
V1	15m未満																		
V2	15m～24m未満																		
V3	24m～35m未満																		
消火薬剤	主消火薬剤及び補助消火薬剤のいずれも配備する																		
	[参考] <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">区分</th> <th colspan="2">主消火薬剤(水成膜形成泡消火薬剤)</th> <th rowspan="2">補助消火薬剤(粉末)</th> </tr> <tr> <th>泡生産用水量</th> <th>放射量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V1</td> <td>500 ℓ</td> <td>250 ℓ/分</td> <td>23 kg</td> </tr> <tr> <td>V2</td> <td>1,000 ℓ</td> <td>500 ℓ/分</td> <td>45 kg</td> </tr> <tr> <td>V3</td> <td>1,600 ℓ</td> <td>800 ℓ/分</td> <td>90 kg</td> </tr> </tbody> </table>	区分	主消火薬剤(水成膜形成泡消火薬剤)		補助消火薬剤(粉末)	泡生産用水量	放射量	V1	500 ℓ	250 ℓ/分	23 kg	V2	1,000 ℓ	500 ℓ/分	45 kg	V3	1,600 ℓ	800 ℓ/分	90 kg
区分	主消火薬剤(水成膜形成泡消火薬剤)		補助消火薬剤(粉末)																
	泡生産用水量	放射量																	
V1	500 ℓ	250 ℓ/分	23 kg																
V2	1,000 ℓ	500 ℓ/分	45 kg																
V3	1,600 ℓ	800 ℓ/分	90 kg																
	高架VPの特別設備	ノズルホース線を設置 V2、V3区分ではモニター放水装置の設置に努める																	