

航空貨物の梱包について

□ 適切な梱包をご理解頂くために □
(第3版)



社団法人 航空貨物運送協会 (JAFA) 国際航空貨物販売協議会 (ICAJ)



1. 航空貨物の梱包について

航空貨物は、迅速、確実、安全な輸送のために適切な梱包がなされていることが必要です。
航空輸送に適していない梱包の場合は、以下のような問題が発生します。

- ① 貨物の内容品に破損・変質等が発生し易くなります。
- ② 荷崩れや内容品が外部に漏れ、他の貨物、及び航空機に損傷を与える可能性があります。
この場合、他の貨物へ与えた損害、及び機体の修復、清掃に要した費用につき、賠償を請求される可能性があります。
- ③ 航空機用パレット・コンテナ等への積み付けを含む貨物搭載に時間を要し、航空機の定時運航に影響を与えます。
- ④ 航空機用パレット・コンテナ等への段積みを含む効率的な積み付けが出来ず、貨物スペースの有効活用が図れません。ひいては航空機全体に搭載できる貨物量が減り、貨物が予約便に搭載できなくなったり、運送コストが高くなる原因となります。

IATA（国際航空運送協会）の規定では、「通常の実扱い状況下で安全に運送できる梱包を行うことと、通常の実送で発生するあらゆる事象に耐えられる梱包を行うことは、荷主の責任である」旨述べられております。（Tact rulebook 2.3.1.1, 2.3.2.1.d）

この「通常の実扱い状況下」と「通常の実送で発生する事象」には、空港での航空機用パレットやコンテナへの段積みを含む貨物積み付け作業や航空機運航中に発生する、振動・ゆれ・傾き・衝撃・気圧変化・温度／湿度変化が含まれます。

適切に梱包されていない貨物は、再梱包をお願いすることがあります。

不適切な梱包が原因の損害は、運送人の約款上免責であり、損害賠償の請求金が支払われない可能性があります。

2. 航空貨物の取扱いについて

大型で頑丈なコンテナに搭載され、殆ど人手をかけずに輸送される海上貨物とは異なり、航空貨物の場合は次ページの標準的な流れの通り、発地から着地までの取り扱い工程で、手作業を含む各種荷役作業が行われます。

受託した貨物は航空機の貨物スペースを有効に利用するため、航空機用パレットやコンテナに他の貨物とともに隙間無く積み付けられます。

荷主の皆様におかれましては、航空貨物の取り扱い特性をご理解頂いた上で、積み付けを含む通常の実送に充分耐え得る梱包をして頂くようお願い申し上げます。

【 標準的な航空貨物の流れ 】

①出発空港での受付け
（トラックよりの取卸し）



②航空機用パレット／コンテナへの積み付け



③航空機用パレットのネット懸け



④最大高3mまで積み付けたパレット



⑤航空機用パレットの「肩」の部分
（ネットの負荷がかかる）



⑥航空機への搬送



⑦航空機への搭載



⑧搭載の完了
(航空機の内壁との隙間が殆ど無い状態)



⑨到着地での取卸し



⑩上屋への搬送



⑪上屋での航空機用パレットからの取卸し



⑫顧客への引渡し



3. 梱包の基準について

すべての航空貨物は、内容品が木箱・段ボール箱などで完全に梱包（密閉）された状態で航空会社、または代理店に引き渡されなければなりません。一部の貨物については、一定の条件を満たす場合にスキッドや木枠のみの梱包（部分梱包）での輸送が可能です。

航空貨物は限られたスペースに効率良く積み付ける必要があるため、梱包に際しては3 mの高さまで段積みされることを想定し、上面には十分な強度を持たせ、かつ平坦な形状となるように梱包されていなければなりません。

以下、具体的な梱包の基準をご説明いたします。

ご不明の際は、必ず事前に担当代理店・フォワーダー又は航空会社にご相談下さい。

(1) 特例梱包貨物

下記品目につきましては、一定の条件を満たす場合に限り、スキッドや腰下付木箱（スキッドの付いた木箱）、枠組箱、並びに腰下盤（大型/重量貨物を載せる為のスキッド付きの台）での輸送が可能です。

詳細は担当の代理店・フォワーダー又は航空会社にお尋ね下さい。

品目	梱包条件
ガラス板、ガラス製品	十分な緩衝材を使用し、十分な強度を持った腰下付木箱（スキッドの付いた木箱）、枠組箱を外装に使用する場合に限り輸送が可能です。木箱はいずれも「すかし形式」（密閉されておらず内部が外側から見える）のもので可です。



バッテリー

十分な強度を持った外装で3 mまでの段積み（重ね積み）に耐えられる場合に限り、スキッド（含シュリンク包装・ストレッチ包装）での輸送が可能です。但し、製品とスキッドが十分な強度にて固縛されていることが必要です。



繊維製品

(反物、絨毯、ロール状の物)

外装は濡損を避ける為に包装用ポリエチレンフィルムで個装し、スキッド等の底板と製品が十分な強度で固縛されていることを条件に、スキッド（含シュリンク包装・ストレッチ包装）での輸送が可能です。



セメント袋

袋は底板に納まる大きさとし、包装用ポリエチレンフィルム等で複数個を包装し、スキッド等の底板と製品が十分な強度にて固縛されていることを条件に、スキッド（シュリンク包装・ストレッチ包装）での輸送が可能です。



ボンベ

内容品（気体・液体）の流出を防ぐ為、口金（キャップ）部分に保護カバーを被せる等の対策を施すことを条件に、ボンベそのまの形での輸送が可能です。但し、形状が複雑で取り扱いにくく、他の貨物と一緒に航空機用パレット・コンテナに積みにくいもの、及び重量が非常に重いものや大量に出荷されるものは腰下付木箱（スキッドの付いた木箱）や枠組箱での梱包が必要となりますので、事前にご相談下さい。



ドラム缶

ボンベ同様、蓋が確実に閉めてあり内容品の流出が防げる状態であれば、そのままの形での輸送が可能です。但し、非常に重いものや大量に出荷される場合はボンベ同様、腰下付木箱（スキッドの付いた木箱）や枠組箱での梱包が必要となりますので、事前にご相談下さい。



（注）形式「1A1」のドラム缶については、内容物の漏洩防止のために個別にオーバーパック梱包を義務付けている航空会社があります。詳しくは担当代理店・フォワーダー・航空会社までお尋ね下さい。



ケーブル

スキッドと製品は十分な強度で固縛されていることを条件に腰下盤（大型/重量貨物を載せる為のスキッド付きの台）での輸送が可能です。



オートパーツ

オートパーツ（自動車部品）については、十分に強度のある段ボールや木材で四辺が覆われている、木枠・鉄枠の場合は、内容品と枠がしっかり固縛されていて、枠自体に十分な強度がある、緩衝材を使用するなどして内容品が動かない、段積みが可能のように十分な強度がある材質で全面を覆う、ことが輸送の条件となります。



自動車・オートバイ

航空貨物の分類上「危険物」に該当しますので、危険物輸送規則に沿った取り扱いが必要となります。詳しくは担当代理店・フォワーダーまたは航空会社までお尋ね下さい。

タイヤ

数量が多い場合やサイズが大きい場合、航空会社によっては無梱包での受託をお断りする場合があります。詳細は担当代理店・フォワーダー・航空会社にお尋ね下さい。

(2) 箱詰梱包貨物

箱詰梱包には紙箱、木箱、スチールボックスがありますが、紙箱の代表的なものとして段ボール箱（JIS Z1506）を、木箱の代表的なものとして普通木箱、腰下（スキッド）付き木箱、枠組箱を説明します。

A) 段ボール梱包（JIS規格 Z1506）

①一般的な規格

JIS規格上の段ボール梱包は外装を含めた総重量が1個50kg以下、長さ＋幅＋高さの合計が250cm以下となっています。

②最小サイズ

必要な貨物ラベル（コンビネーション・ラベル；102mm×128mm、危険品ラベル等）が貼れる面が取れる大きさが必要です。

（注）一部の航空会社では貴重品を輸送する場合の貨物の最小サイズが決められています。

詳しくは担当代理店・フォワーダー又は航空会社までお尋ね下さい。

③最大サイズ・重量

一般的に人手でスムーズに動かせる重量は1個20kg程度、大きさ50×40×30cm程度とされており、これ以上のサイズ・重量の場合は材質の強度を上げ、フォークリフトの使用を考慮してスキッドを装着して下さい。

④強度

航空機の貨物スペースを有効に利用するため、航空会社は最大高さ3mまでの段積みを行います。下段に積まれた貨物は、上段の貨物の自重に加え、航空機が運航中に受ける荷重（通常2G程度）も合わせて受けることになります。これらを考慮した上で、段ボール箱については十分な強度を持った材質・構造のものをご用意頂く必要があります。

JAF/ICAJの共同調査では、空港での貨物受託時に「不適切梱包」と判定された貨物の56%が段ボール梱包貨物であり、また不適切と判定された理由の33%が強度不足となっております。大切な貨物を安全・確実に輸送する為にも、十分な強度の段ボール箱をご使用下さい。使用するダンボールの種類と、それに見合ったサイズ・重量の組合わせの目安を資料に掲示致しましたので、ご参照下さい。

ダンボールの適切な梱包例



- ・ 貨物と同サイズのスキッドの使用
- ・ バンドルによる貨物とスキッドとの固縛
- ・ 各縁にコーナパッドの装着
- ・ 天板の状態がフラット（段積み可能）であることが条件になります。

不適切な梱包例（強度不足）



段ボール箱の強度が不足しており、貨物の破損につながります。

不適切な梱包例（迷惑梱包）



形状が不適当なため、貨物スペースを専有し、他の貨物が予約便に積み込まない場合があります。

（注1）一部の航空会社では発泡スチロールを外装として使用することが認められておりません。詳しくは担当代理店・フォワーダー又は航空会社までお尋ね下さい。

（注2）航空機用パレットを使用した積み付けの場合、貨物積み付け後パレット全体にナイロン製のネットを掛けて貨物を固定します。この時ネットを強く「締める」作業を行いますので、強度が不足している段ボール箱は角の潰れや変形が起きることがあります。これを防ぐ為にも、十分な強度を持った段ボール梱包をご用意下さい。

B) 木箱梱包・枠組箱梱包

①一般的な規格

木箱梱包には普通木箱（JIS規格 Z1402、内容重量200kg以下、体積1 m³以下）、腰下（スキッド）付き木箱（JIS規格 Z1402、内容重量1.5t以下、3 辺の合計7 m以下）、枠組箱（JIS規格 Z1403、内容重量500kg以上60t以下）、等があります。いずれも密閉形式（木板及び合板）と「すかし」形式（密閉されておらず内部が外側から見える）の利用が可能です。

②強度

木箱梱包の強度としては高さ3 mまでの段積みにも耐え、かつ他の貨物と接触してもたやすく穴が開いたり損傷したりしないことが必要です。又貨物の上部を完全に覆い、上積みができる強度を持たせて下さい。

③腰下（スキッド）

木箱梱包・枠組箱梱包の場合は通常フォークリフトで取り扱いをしますので腰下（スキッド）を装着して下さい。

腰下（スキッド）を装着する場合は、貨物本体と腰下（スキッド）が確実に固定され、フォークリフトで何回取り扱っても損傷したり貨物本体から外れたりしないだけの強度が必要です。またフォークリフトの爪がきちんと挿入できるだけの十分な高さ（通常10cm）をスキッドに確保して下さい。

代表的な木箱と重量の組合わせの目安を資料編に掲示致しましたのでご参照下さい。

(3) マーキング

①個々の貨物を区別する為のケースマークの貼付又は記入を徹底して下さい。

②「天地無用」「FRAGILE（こわれ物）」「重心位置マーク」「FORKLIFT ENTRYマーク」等のラベルやマーキングは見易い位置に必要な数を確実に貼付又は記入して下さい。

③梱包・外装を再使用される際は、以前の貨物ラベルやマーキング、ショックウオッチ等を完全に剥すか消して下さい。

4. 適切な梱包のメリット

適切な梱包は次のようなメリットをもたらします。

①トータルコストの削減

- ・ 損傷を防止できるので、代替品輸送コスト、クレーム処理コストを削減できます。
- ・ 又、保険料の増加を避けることができます。
- ・ 納期遅れによるペナルティ、契約不履行による損害賠償請求を防ぐことができます。

②納期の遵守

- ・ 航空機の貨物スペースを効率的に活用できるので、予約便に確実に搭載することができます。
- ・ 顧客の要望に合わせた出荷スケジュールを組むことが可能になります。

上記により、顧客の信頼が得られ、ビジネスチャンスを逃しません。

5. 輸送中にかかる荷重 (G-FACTOR)

航空貨物では航空機の運航中にかかる荷重 (G-FACTOR) を考慮する必要があります。

航空機の離発着や巡航時、乱気流に遭遇した場合等は、搭載貨物に突発的な荷重がかかる場合があります。これをG-FACTORと呼んでいます。

G-FACTORの強さは航空機の種類、突発事態の状況、荷重の方向、搭載貨物の位置等で異なりますが、概ね航空機の①前後方向で最大1.5G (荷重を受ける物体の重さの1.5倍)、②左右方向で最大1.5G、③上下方向で最大3G程度となる可能性があります。(状況次第ではこれ以上の荷重がかかる場合もあります。)

例えばB747の前方貨物室に1,500キロの貨物を搭載する場合、前後左右方向に2,250キロ、垂直方向には4,500キロ分以上の強度をもつバンドやネット、木枠等の「抑え」を施さなければこの貨物がパレット上で移動してしまう可能性があり、最悪の場合は航空機の壁や床を突き破る事態も考えられます。

金型やトランスミッションのような小型で重量のある金属製品を輸送する場合は、特にこのG-FACTORをご考慮頂き、十分な強度の鉄枠に製品を確実に固定し、G-FACTORを考慮したバンド、ベルト掛けを行い、外部が完全に密封された梱包として頂きますよう、ご協力をお願い申し上げます。

6. 梱包に関する問い合わせ先

梱包材料・強度について

全日本輸出梱包工業組合連合会 指導教育委員会

東京都港区芝4-6-7 塚田ビル3F

TEL : 03 (3453) 7731

FAX : 03 (3453) 5667

参考文献

「梱包実務必携手帳」

全日本輸出梱包工業組合連合会 指導教育委員会 監修

JIS (規格書) (財) 日本規格協会

資料編

【 段ボール、木箱使用の基準 】

いずれの場合も20kgs以上は腰下盤を装着して下さい。

①<段ボール> (JIS Z 1506)

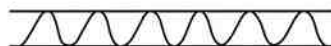
使用段ボール箱		最大総質量 Gross Weight	最大内法寸法 (cm)	推奨組合せ (原紙構成)
両面段ボール (シングル)	1種	10kg	120cm 以下	C210, C190
	2種	20kg	150cm 以下	A200, A180
	3種	30kg	175cm 以下	A220
	4種	40kg	200cm 以下	A320
複両面段ボール (ダブル)	1種	20kg	150cm 以下	C210, C190
	2種	30kg	175cm 以下	A220, A200, A180
	3種	40kg	200cm 以下	A280
	4種	50kg	250cm 以下	A320
複々両面段ボール (トリプル)		1000kg 以下		1300グレード

<構造上の分類図>

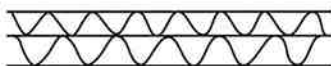
(a) 片面段ボール



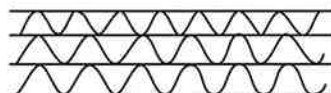
(b) 両面段ボール(シングル)



(c) 複両面段ボール(ダブル)



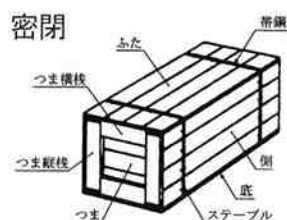
(d) 複々両面段ボール(トリプル)



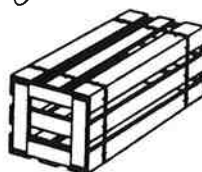
②<木箱> (JIS Z 1402,1403)

使用木箱		内容品質量 Net Weight	寸 法
普通木箱 (5形) JIS Z 1402	密閉	200kg 以下	体積1m³ 以下
	すかし	200kg 以下	
	密閉合板	150kg 以下	
腰下付木箱 JIS Z 1402	密閉	1,500kg 以下	外法寸法で、長さ6.0m、幅1.5m、 高さ1.5m以下で、三辺の合計が7 m以下
	すかし	1,500kg 以下	
	密閉合板	1,500kg 以下	
枠組箱 JIS Z 1403	密閉	500kg～60t	外法寸法で、長さ15.0m、幅5.0m、 高さ5.0m以下
	すかし	500kg～60t	
	密閉合板	500kg～60t	

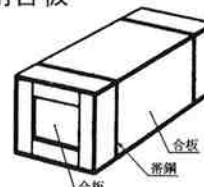
<普通木箱の例> (JIS Z 1402)



すかし

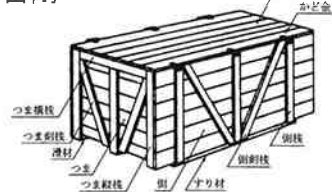


密閉合板



<腰下付木箱の例> (JIS Z 1402)

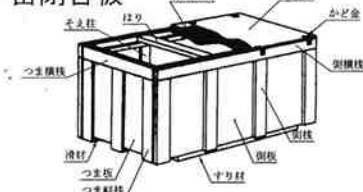
密閉



すかし



密閉合板



【 航空機貨物室内の環境 】

①. 航空機内の温度について (目安であり、保証されたものではありません。)

B747F

温度調節装置		通常設定	スイッチ・オフ 設定	40°F設定	50°F設定	60°F設定	設定なし
貨物室							
上部貨物室		21~27℃		2~7℃	7~13℃	13~18℃	
下部	前方貨物室						2~7℃
	後方・バルク貨物室	16~30℃	-6~14℃				

(上部貨物室については、スイッチ設定により4段階の温度設定が可能)

B777

温度調節装置		通常設定	低温設定	設定なし
貨物室				
下部	前方貨物室			4℃以上
	後方・バルク貨物室	18~24℃	4~10℃	

B767

温度調節装置		通常設定	VENT設定	設定なし
貨物室				
下部	前方・後方貨物室			4℃~10℃
	バルク貨物室	10~16℃	18~24℃	

MD11

温度調節装置		高温設定	低温設定
貨物室			
下部	前方貨物室	18℃	4℃
	後方貨物室	温度設定できず	
	バルク貨物室	27℃	4℃

A300

温度調節装置		オート・マニュアル
貨物室		
下部	前方・バルク貨物室	5~26℃の間で 任意の温度を設定可能
	後方貨物室	温度設定できず

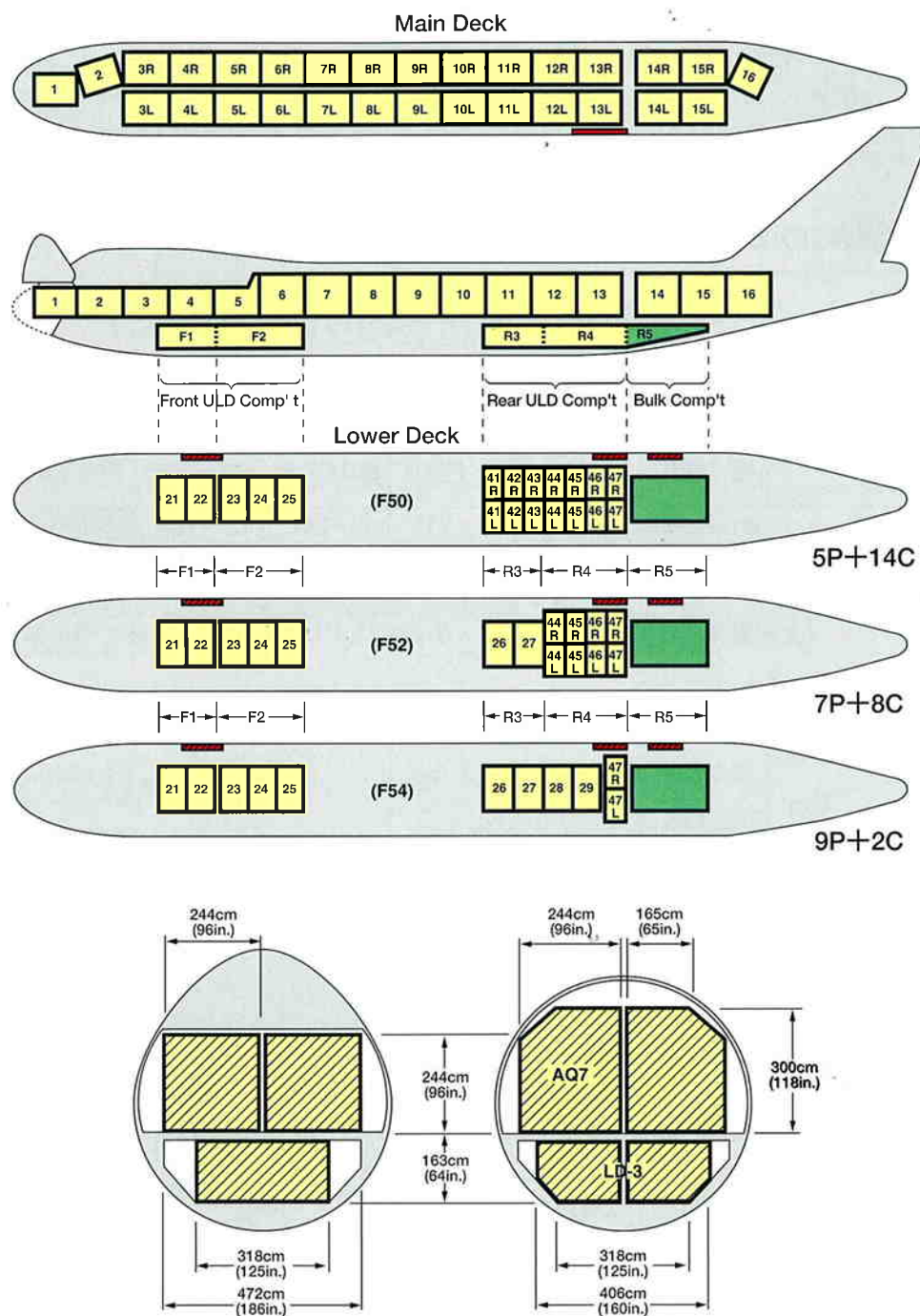
②. 航空機の貨物室内気圧

- ・通常約0.8気圧が維持されています。

③. 航空機の貨物室内湿度

- ・湿度約20%以下の空気が供給されているため、通常20%以上の湿度になりません。

[B747F 貨物専用機の標準的な搭載ポジション]



航空会社により仕様が異なる場合があります。

詳細は担当代理店・フォワーダー又は航空会社にお尋ね下さい。

[標準的な航空機用パレット・コンテナ]

Base Size	IATA I.D.Code (ATA Code)	Illustration イラスト	Int Volume 内容量 : m³(ft³)		Tare Wt 自重 kg(lb) *Including NET WT		
			L	External Dimension 外寸	Internal Dimension 内寸	Loadable Aircraft & Comp't 搭載可能 機種 & 貨物室	Weight Limitation Inc ULD Tare Wt 重量制限 含 自重 kg(lb)
			W	cm(in)	cm(in)		
			H				
			ULD Type For UDC				

88" X 125"	PAG P1P P1G		—		108(238)~134(295)		
			L	318(125)	295(116)	*7F MD	6804(15000)
			W	224 (88)	201 (79)	**7 LD	4626(10200)
			H	*244(96)		**767L LD	5102(11250)
				**163(64)		**777 LD	5551(12240)
						**10 LD	4670(10296)
		*2A	**5	**11 LD	6033(13300)		

96" X 125"	PMC PQP P6P		—		132(291)~140(309)		
			L	318(125)	295(116)	*7F MD SIDE DOOR	6804(15000)
			W	244 (96)	220 (87)	**7F MD	6804(15000)
			H	*300(118)		***7 LD	5035(11100)
				244 (96)		*767 LD	5102(11250)
					***163 (64)	***777 LD	6055(13350)
		*2H **2 *** —	***11 LD	5148(11350)			

60.4" X 61.5"	AKE AVE (LD-3)		3.9(138)~4.4(155)		85(187)~158(348)		
			L	157(62)	147(58)	7 LD	1587(3500)
			L'	201(79)	191(75)	767 LD	1587(3500)
			W	153(60)	140(55)	777 LD	1587(3500)
			H	163(64)	157(62)	10 LD	1587(3500)
					11 LD	1587(3500)	
		8					

96" X 125"	AMA AQA AQ6 (M-1)		17.7(625)		257(567)~379(836)		
			L	318(125)	305(120)	7F MD	6804(15000)
			W	244 (96)	222 (87)		
			H	244 (96)	240 (94)		
					2		

NOTE : 7F : B747F 777 : B777 767L : B767-300L MD : MAIN DECK
7 : B747 767 : B767 10 : DC10 LD : LOWER DECK
11 : MD11

航空会社により仕様が異なる場合があります。
詳細は担当代理店・フォワーダー又は航空会社にお尋ね下さい。

お問い合わせ先：

社団法人 航空貨物運送協会（J A F A）

国際航空貨物販売協議会（I C A J）

© J A F A / I C A J

（無断複製転載を禁ず）

AUG. 2004