

緊急油流出対応機器の輸送

Donald J. Blackmore
Manager
Australian Marine Oil Spill Centre

本文は、油除去の全面的な成功に寄与する対応のうち、機器輸送の局面が整然と適切に処置されるために必要な課題を述べる。一旦、石油が流出すると、直ぐに拡散し、変質の経路を進む。従って、対応に必要な資源を必要な場所に迅速に移動させることが、成功に欠かせない要素である。

僅かな油の流出に対しての対応を可能にするために、港や基地は現場に容易に運べる機器や、海上に事前に配備した比較的少数の機器を備えたり、この機器を迅速に展開するための熟練作業員も待機させている。しかしながら、大量の流出油の除去に対しては、それぞれの港に多くの機器を保管しておくことは妥当と言えず、機器は必要な場合は常にどこへでも輸送できる中枢部に保管する。この輸送には多くの非常に重要な段階があり、それぞれの段階は、機器が流出場所に到着し、その目的を果たすように適切に機能しなければならない。

本文は、国際石油産業の第3段階対応センター4社、すなわち英国のオイル・スピル・レスポンス社（OSRL）、シンガポールの東アジア・レスポンス社（EARL）、フロリダに本部を置くクリーン・カリビアン社（CCC）とオーストラリアのオーストラリア・マリン・オイル・スピル・センター（AMOSC）の経験をもとに論じる。これらのセンターは即時に多数の国々に、時には世界中にその機器を移動せねばならない。上述した各段階は供給システムの鎖の環の部分形成している。各環はこの鎖がきちんと機能するように整備されている必要がある。

これらの環は一般的に下記の通りである：

- 1 . 作業員の召集と動員
- 2 . トラックと航空機の調達

- 3 . トラックへの積荷
- 4 . 空港や油流出現場へのトラックによる機器輸送
- 5 . 航空機の出発手続きの実施
- 6 . 航空機への積荷
- 7 . 航空機のフライト
- 8 . 航空機の到着手続きの実施
- 9 . 航空機からの荷下ろし
- 10 . トラックによる油流出現場への機器輸送
- 11 . 機器の展開

この供給システムの主な環は下記に詳細に述べる。

機器の準備

機器は、いかなる手段でも、つまり道路、航空機または船でも便利な輸送ができる方法で準備しなければならない。本文では道路と航空機による輸送に焦点を当てる。

外洋オイルフェンスや大型の油回収器等の大型の独立機器は、個々のユニットとして取り扱う事ができる。しかしながら、その他の機器は箱か骨組みコンテナに入れて輸送するのが一般的である。これらのコンテナにはオイルフェンス等の同種品目を多数、あるいは、複数のコンテナに梱包した特定の機器（必要な全ての付属品と予備品を含む）のいずれかが入っているのが通常である。この総合的な荷造りにより、対応チームが完全な装備で現場に到着し得るとともに、対応時に現場応急保守を円滑に行うことができるという自信につながる。例えば、原動機付きの機器は予備部品と共に梱包し、オイルフェンスには係留索が備えられていて、必要に応じてアンカー、浮標や水杭をそろえた配備用具一式が付属しているといった具合である。

コンテナは木材、軟鋼またはアルミニウムから作ることができる。木製のコンテナは金属製のものより安い。しかしながら、木製のコンテナを使用しての国際輸送は検疫問題と輸送遅延を引き起こす可能性がある。AMOSC は、機器をオーストラリアに返送する際

に特に、農業当局と問題を引き起こす可能性を防ぐために、木製のコンテナを使用しない。

コストと強度的な問題が解決すれば、アルミニウムのコンテナが軽量のため望ましい。

コンテナは、倉庫の形状、作業性といった制約を十分に考慮して、センターの倉庫内に一般的に互いに積重ねるかラックに保管する。コンテナにフォークリフト対応のポケットが設けてあると、迅速且つ安全な取り扱いができるので、できれば、フォークリフトがコンテナのいずれの側にもアクセスできるようにポケットをつけた方がよい。

道路輸送

道路輸送は、機器を空港に搬入する場合にも、機器を直接油の流出現場に輸送する場合にも適用される。或る場合には、倉庫と油流出現場が海で隔てられていると、空輸が唯一の実行可能な輸送手段となることもある。オーストラリアでは、AMOSC は、輸送時間の削減が、空輸による余分の費用発生に見合うかどうかを確認するために、道路輸送と空輸とを比較してそれぞれの場合を評価している。例えば、空輸では、機器を夕方には油流出現場に搬入でき、翌朝配備の準備ができる。一方、トラックによる安価な夜間輸送では、空輸によるのと同様の翌朝の配備を行うことができる。このような検討がなされる。

道路輸送に付いては、コンテナの重量や大きさなどの課題は空輸ほど重要ではない。

機器を倉庫から搬出するまでに要する時間を最小限にするために、中にはコンテナをいくつか選び、これらのコンテナをトレーラーにあらかじめ積載したり、トレーラーに置かれた標準的な船積みコンテナに機器を格納しているセンターもある。

独自の輸送車を所有しているセンターや、現地の輸送会社と提携して輸送サービスを依頼しているセンターもある。勿論、この提携は、実際の事故の際に輸送サービスが必要とされる前にきちんと取り決め、検証されていないといけない。

空輸

コンテナの設計と内容物の固定に関するほとんどの制約は、空輸特有の要求条件により決まる。全ての機器は、上向き方向に重力の2倍の力に耐えることができる事を含めて、空中で慣性等の力に耐えるために、コンテナの内部にしっかりと固定しなければならない。

原動機付き機器の燃料タンクは燃料を抜き去り、また、電池は密閉するか、固形タイプを適用するべきである。

センターによっては専用機を待機させているので、航空機を特定して機器の積載を計画することができる。しかしながら、全てのセンターはスポット契約市場から航空機をチャーターせねばならないこともあるので、特定の日どんなチャーター機でも利用できるような機器の梱包の組み合わせには十分弾力性を持たせるべきであると認識している。

全ての代表的民間機は125インチ x 88インチ (3175mm x 2235mm) の標準航空機パレットステーションを使用している。したがって、どのコンテナシステムもこれに適合しなければならない。

対応センターのコンテナに収容する備品の内容例を AMOSC 機器輸送詳細表として、図1に示している。

コンテナの大きさが多種にわたると、標準航空機パレット・トレイ上に積載できる機器が量的に非効率となり、また積載行程を遅くする。この問題を解決するために、オイル・スピル・レスポンス社 (OSRL) はコンテナのモジュールシステムを開発した。4台のコンテナが各標準航空機パレット・トレイ上にセットされている。すなわち図2に示すように、2台を下部に、残り2台を上部にセットする。上部2台のコンテナは積載容量を最大限にするとともに、航空機貨物室の輪郭に合うような形状をしている。航空機のパレット・トレイの荷重制限は厳しく、それぞれのパレット・トレイの全荷重を3000kg以下に押さえることにより、どの航空機を使用しても、航空機内の殆どの利用可能なパレット位

置にどのようにコンテナを配置してもよい。コンテナは重量を最小限にするようアルミニウムで作られている。OSRL システムは現在、等分に分けられた下部型と上部型併せて 50 台のコンテナからなっている。を現在保有している。各コンテナは全ての面からフォークリフトで取り扱う事ができる。コンテナには多様な機器を事前に梱包して、作業員と汚染処理に関する様々な要求に対処する資機材は勿論のこと、海岸線と海上の両油濁シナリオに対して囲い込み、回収、貯蔵および移送システムに対応している。例えば、沿岸用のオイルフェンスは、アンカー、鎖、浮標、杭、ブローア、水ポンプおよびその他の付帯品と一緒に梱包されている。

実際、航空機への積載時間は、航空機に適するように設計され、作業を行うのに必要なすべての品々が含まれており、倉庫から油流出現場に効率的に輸送することが可能な、この便利な大きさと形状をしたコンテナを使用することが著しく減少している。

危険を伴う可能性のある機器の空輸に関する事務処理には非常に厳しい要求が多々ある。専用機を使用しているセンターによっては、自ら航空貨物代理店として業務し、公式に機器を“公認”の貨物として申告することが認められているため、追加の安全検査なしに、または検査要件を保留にして、貨物を直接航空機に積載する事ができる。

非専用の航空機の場合、航空機チャーター市場に 24 時間アクセスするブローカーと永続的な提携が必須である。このブローカーは、一般的に航空貨物代理店として業務することができ、到着時の通関手続きと輸送手配を容易に行うことができる。もう一度繰り返せば、サービスが真剣に求められる前に、このブローカーの利用を組み入れた実習訓練が肝要である。

国際第 3 段階のセンターの一家から機器を諸国間で移動する時、遅滞なく到着手続きをとることが重要である。この手続き問題の解決は、通常機器の借主が諸連絡窓口を持ち、正確な手続き要件を理解しているので、借主の責任でとなる。

先に述べたように、いくつかのセンター、すなわち OSRL と EARL は輸送専用機を待機させている。AMOSC と CCC は航空機をチャーターしている。オーストラリアでは、国防軍の航

空機が国家緊急にたづさわる当局計画で利用可能であり、最近の流出事故でマルコ型の大型油回収器を速やかに油流出現場に移動させるために、ハーキュレス航空機は非常に有効に使用されている。

分散剤の空輸

分散剤の使用は非常に有効な油流出対応戦略として広く受け入れられている。先に述べた4社の石油産業対応センター全てが、船舶やヘリコプターから分散剤を散布するために機器を保有している。更に、これらのセンター全てが固定式翼の航空機を使用して分散剤を散布するため万端の準備体制を整えている。OSRL、EARL 及び CCC のセンター各社は、L-382 ハーキュレス専用機に適した空中分散剤搬送システムを備えている。AMOSC はタービン駆動のエア・トラクタータイプの農業用散布航空機を使用する、オーストラリア全土に及ぶ国との待機航空機協定に共同出資している。このオーストラリアの方法は非常に実用的で費用効果の高い方策であるが、このように、容易にかつ信頼して利用できる農業用航空機を所有している国は世界中にほとんどないのも事実である。

この固定翼の航空システムのそれぞれは、高い吐出量で流出油に分散剤を散布でき、タンクを数分で（1時間以内には確実に）空にしてしまうことができる。従って、分散剤を再供給することは総合的な分散剤対応戦略の成功にとって絶対必要である。

クリーン・カリビアン社（CCC）はこの分散剤の保管と供給の効率を検討して、最も効率的なシステムは分散剤を中央の備蓄基地に集めて貯蔵し、貯蔵された分散剤を空輸に適した方式に保つことだと結論づけている。通常空輸パレットは4缶の分散剤を収容し、このパレットのうち2個が標準的な航空機パレット・ステーションに納まる。航空機で搬送できる分散剤の量は、分散剤の貨物重量よりパレットが占める床上面積により制限を受けるのが一般的である。従って、CCC は図3に示すように、6缶の分散剤を収容するパレットを再設計した。この特別な CCC パレットの2個が標準航空機パレットにうまく納まる。これにより航空機への搭載量は50%増加する。したがって、一般的にボーイング707等の航空機は13個の航空機パレットで27トンの分散剤を搬送できる。

機器の荷卸し

総対応時間は、航空機の飛行時間と同じ位、受け渡し空港から流出油現場までの輸送時間に大きく依存している。適切な貨物卸し施設を備えた最寄りの空港は作業場より車で数時間の距離にあるかもしれないし、他の国にあることもあり得る。多くの空港は乗客のみを対象としていて、荷物を取り扱う小型のフォークリフトを備えているに過ぎないので、十分な荷物取り扱い施設は多くが信じている程一般的なものではない。この事実は対応時の機器の空輸という選択肢を大きく減少させる。

この状況に対応するために、オイル・スピル・レスポンス社（OSRL）は機器の迅速な搬送と展開システム（REDDS）と呼ばれる自立型荷揚げシステムを開発している。

図4に示すREDDSシステムは、積載した機器と同じ航空機で移動し、標準航空機パレット・ステーションに適合するように設計されている。このシステムは、目的地で、航空機から手で積み下ろし、積荷を移動させるために迅速かつ容易に組み立てる事ができる。REDDSは完全に自蔵式で操作に航空機からの動力を必要としない。このシステムは、貨物ドアの静止高さが地上から最大4メートルの航空機（どの側面からでも積載できる）で使用するのに適するように設計されている。

このシステムはディーゼル発電機により駆動するシザー（交差）リフトで構成されている。このリフトは、鋼鉄製のボックス・フレーム上で組立て、荷物用のドアまで延びるアルミのタワーと共に、パレット・トレイ上の機器を航空機から地上まで降ろすために使用する。このタワーは、ベースフレーム内のシザー位置にシザーリフトを降ろして、航空機からシザーリフト上に機器をウィンチで搬出するウィンチ用サポートとして働くために使用される。システムが複雑なため、熟練した作業員が運転する必要がある。

終わりに

本文は供給システムの主要な環（ステップ）について論じてきた。しかし重要なことは、

流出油に対する我々の対応がうまく達成できるよう、動員、派遣、輸送と現場への到着を通じた環（ステップ）のすべてが適切に整備されている事である。

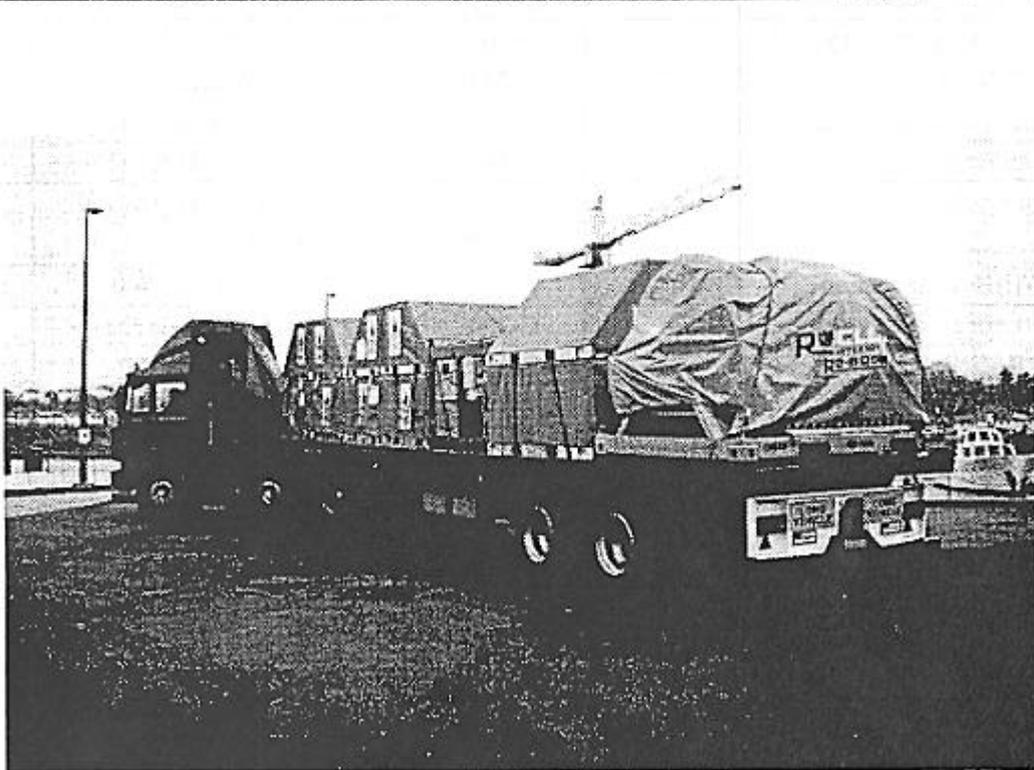
AMOSC EQUIPMENT : SHIPPING AND TRANSPORT DETAILS

品 目	AMOSC	Markings		梱包のサイズ	
	在 庫	AMOSC 番号	ケース 番号	WxDxH (mm)	質量 (kg)
Vikospray Boat Unit - Arms	1	G-030	1	3100x500x500	150
Vikospray Boat Unit - Pump	1	G-030	2	1200x1700x1200	350
Helibucket	2	G-031		1900x1500x2300	420
Dispersant pump	2	G-032		1200x1200x100	200
Disk skimmer 30K head	2	G-050	1	1600x1600x1100	340
Disk skimmer 30K power pack	2	G-050	2	1800x1200x1100	570
Disk skimmer 12K head	2	G-051	1	1300x1300x900	210
Disk skimmer 12K power pack	2	G-051	2	1200x1200x950	300
Ro-Vac	4	G-070		2400x1200x1300	780
Desmi skimmer system-complete	1	G-080	1-3	3000x2400x2400	3600
Desmi skimmer head		G-080	1	1800x1200x1400	300
Desmi power pack		G-080	2	1600x1080x1200	850
Desmi hose reel		G-080	3	1750x1050x1550	390
GT 185 skimmer head	2	G-081	1	1500x1200x1200	430
GT 185 power pack	2	G-081	2	1200x1000x1200	760
GT 185 hose reel	2	G-081	3	1200x1200x1400	510
Ro-skim system-complete	2	G-082	1-4	3000x2500x2600	4500
Ro-skim pump/skimmer		G-082	1	1200x600x1500	300
Ro-skim power pack		G-082	2	1800x1300x1700	1400
Ro-skim hose reel		G-082	3	1700x900x1700	550
Ro-skim aux equip		G-082	4	1200x900x1200	300
Ro-skim boom (72m) & winder	1	G-091		2200x2000x1800	1750
Ro-boom (200m) & winder (3000m total)	15	G-091		2200x2000x1800	3500
Ro-boom power pack	5	G-040		1200x900x1500	570
Beach Guardian Boom (4x25m/pack - 2000m total)	20	G-110		1200x1200x1100	380
Beach guardian deployment kit	4	G-130		1200x1200x700	140
Beach guardian shore kit	5	G-132		1700x800x600	80
Zoom boom (4x25m/pack - 3400m total)	34	G-111		2400x1200x1000	410

品 目	AMOSC	Markings		梱包のサイズ	
	在 庫	AMOSC 番号	ケース 番号	WxDxH (mm)	質量 (kg)
Boom anchor kit (12x30kg anchors)	6	G-131		1500x1200x1100	1000
GP transfer pump	3	G-120		1200x1200x1000	250
Fastank	4	G-140		1700x500x600	90
Wikoma tank	2	G-141		1500x700x600	70
Lancer Barge	3	G-142		1200x1200x1300	470
Sorbent boom (20x3m lengths/cage)	23	G-150		1300x1150x1170	150
Sorbent pads (12x100 sht bales/cage)	7	G-151		1300x1150x1170	170
Snares (33 bags of 30/cage)	3	G-152		1300x1150x1170	240
Ro-mop 240 winder and pump	2	G-160	1	1300x800x1300	350
Ro-mop 240 accessories	2	G-160	2	2000x400x400	100
Ro-mop 260 winder and pump	2	G-161	1	1800x900x1400	600
Ro-mop 260 accessories	2	G-161	2	2000x400x400	100
Egmopol barge complete	1	G-162			9800
Egmopol pontoon		G-162	1	10250x1200x1200	2500
Egmopol pontoon		G-162	2	10250x1200x1200	2500
Egmopol centre tank		G-162	3	10250x2400x2200	4800
Egmopol pontoons joined		G-162		10250x2400x1200	5000
Site Kit Trailer	1	G-183		1700x1900x1450	500
Electric/steam generator	4	G-260		3900x2000x1600	1100
Beach Wash-down Kit	1	G-261	1	1300x1150x1170	250
Beach Wash-down Kit	1	G-261	2	1300x1150x1170	250
Decontamination Kit	1	G-262		1500x1200x1200	320
VHF/UHF Base Station	1	G-290		600x 600x700	65
VHF/UHF Base Stn. equip	1	G-290		3000x500x700	210
UHF Radios (3 per box)	2	G-292		680x550x180	23
VHF Radios (3 per box)	2	G-293		620x680x180	23
VHF Portable radio airband	1	G-294		55x30x22	5
Satellite Comms. Equipment	1	G-300		300x 40x300	35
Satellite Support Equipment	1	G-300		840x550x480	41
Oiled fauna kit	1	G-330		1500x1200x1100	320
Dispersant- 200l drums (4/pallet)	50t	G-600		1200x1200x1050	800
Dispersant- 1000l containers	100t	G-601		1200x1000x1150	1000

Figure 2

MODULARISED AIR TRANSPORT CONTAINERS
OIL SPILL RESPONSE LIMITED



REDESIGNED AIR TRANSPORT PALLETS
CLEAN CARIBBEAN CORPORATION

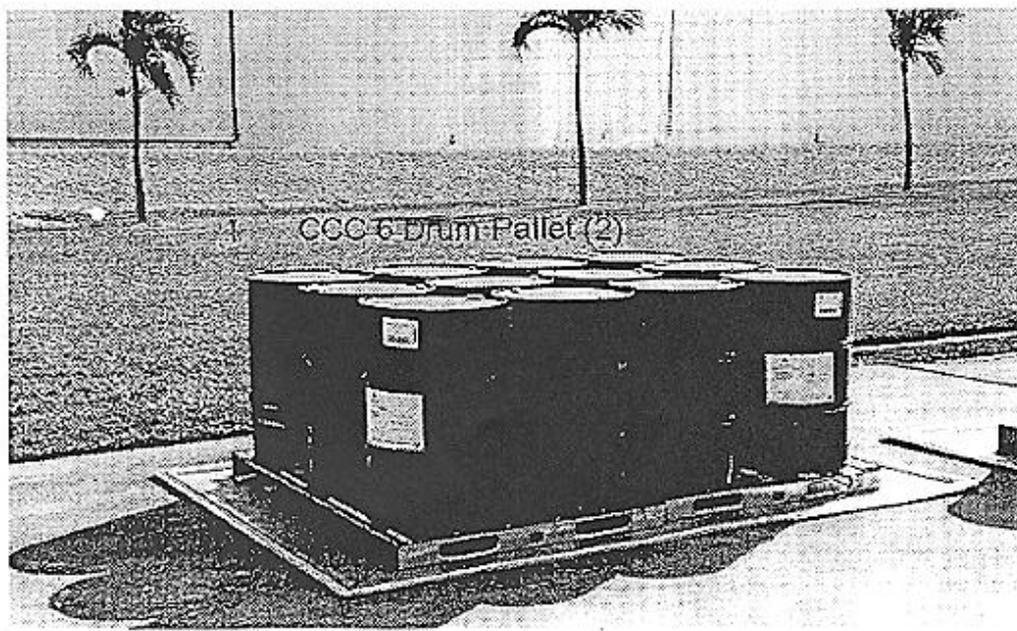
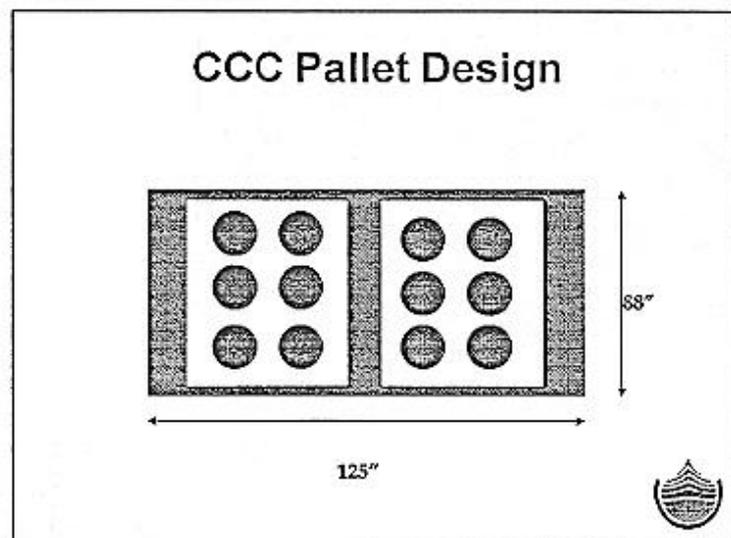
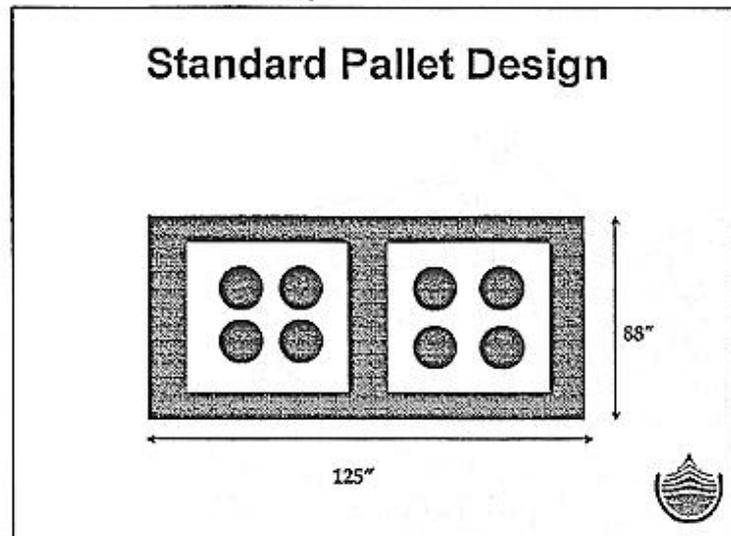


Figure 4

**RAPID EQUIPMENT DELIVERY AND DEPLOYMENT SYSTEM
OIL SPILL RESPONSE LIMITED**

