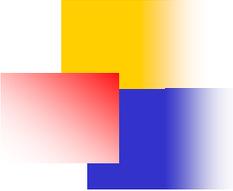


貨櫃物流管理

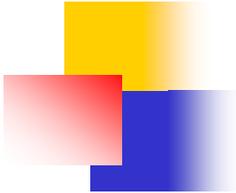
楊鈺池 副教授

高雄海洋科技大學 航運管理研究所



授課重點

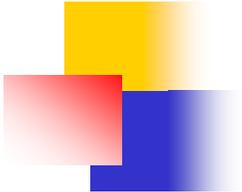
- 貨櫃裝卸機具發展趨勢
- 貨櫃裝卸業務相關人員
- 貨櫃裝卸作業模式
- 貨櫃裝卸作業流程
- 貨櫃裝卸計費方式



一、貨櫃裝卸機具發展趨勢

- 橋式起重機從第二代巴拿馬起重機處理13排，前伸40米、到第三代後巴拿馬起重機處理16排前伸45米到第四代超後巴拿馬起重機處理19排前伸40米。
- 超級巴拿馬型橋式起重機則前伸54-56米，裝卸排數則高達22排。

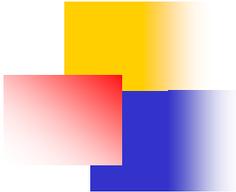
	前伸(M)	裝卸排數
小型	36以下	14以下
標準巴拿馬	36-44	14-16
後巴拿馬	44-48	16-18
超後巴拿馬	50-52	18-20
超級巴拿馬	54-56	20-22



橋式起重機大型化與速度變遷

	第一代巴拿馬型	第二代巴拿馬型	第一代超巴拿馬型	第二代超巴拿馬型	第三代超巴拿馬型
開發導入期	1970	1975	1988	1993	1996
船寬裝載列數	13列	13列	16列	18列	23列
前伸	35M	39M	45.5M	50M	65.5M
橫走速度	125m/分	180 m/分	210 m/分	240 m/分	240 m/分

資料來源：OCDI資料庫



橋式起重機outreach之變化

구 분	1세대	2세대	3세대	4세대	5세대
출현시기	1960년대	1970년대	1980년대 중반	1990년대 중반	2000년대
아웃리치(m)	21~35	32~39	44~47	48~52	53이상
선창열수(열)	9~14	12~15	17~18	18~20	21 이상

자료 : 1. John Elliott, *Handling System Design and Performance*, TOC EUROPE, 2005

2. Cargo Systems, 2003, 각 호

橋式起重機發展新趨勢

<표-2> 컨테이너크레인의 기계적 성능의 변화

구 분	SHST C/C	DHST C/C	슈퍼테이너
기계적 성능(개/hr)	40	60	90

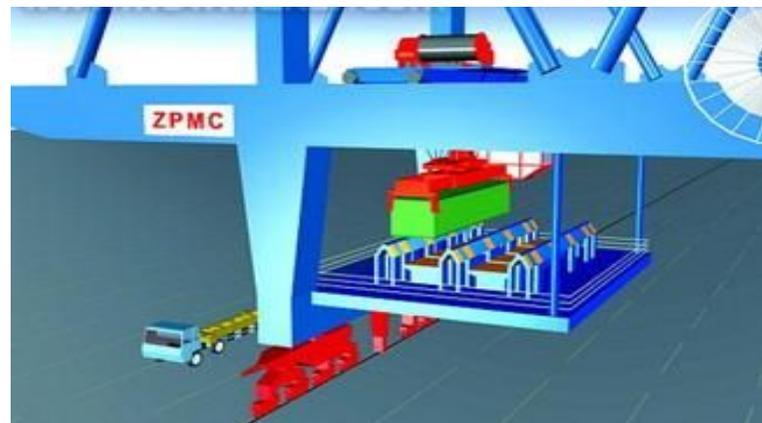
주 : 슈퍼테이너의 경우 기존 1단계 작업 사이클에서 3단계 작업 사이클로 분리되어 생산성이 높음

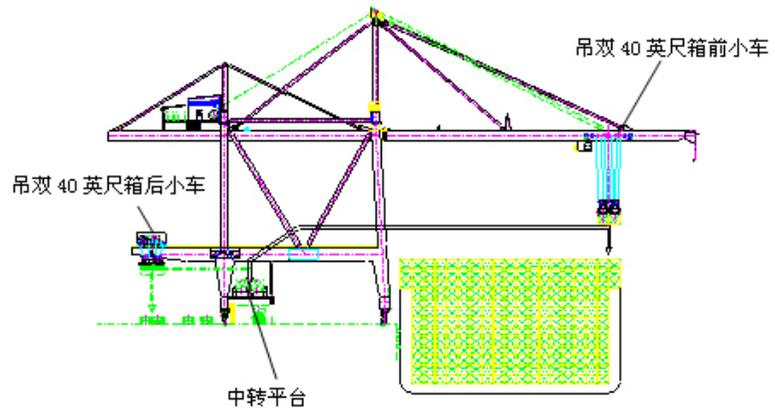
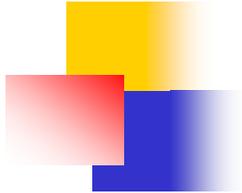
<표-3> 스프레더 기능 및 구조의 변화

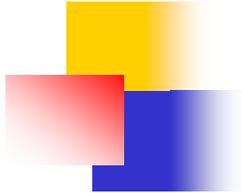
구 분	Single-lift	Twin-lift	Tandem twin-lift
특성	1 동작시 20' 컨테이너 1개 이동	1 동작시 20' 컨테이너 2개 이동	1 동작시 40' 컨테이너 2개 이동

雙40呎雙小車橋式起重機作業

- 雙40呎貨櫃雙小車起重機是ZPMC公司在雙40呎貨櫃起重機和雙小車起重機的基礎上發展出來。
- 為適應船舶大型化要求快速裝卸而新開發的產品·以裝卸40呎貨櫃為例，理論計算其平均裝卸率每小時可達90~100個貨櫃。





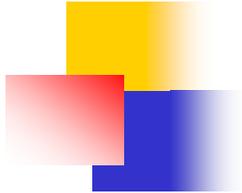


<그림 1>

Tandem twin-lift 스프레더의 종류(BROMMA)



자료 : TOC Europe 2006 Conference, 2006



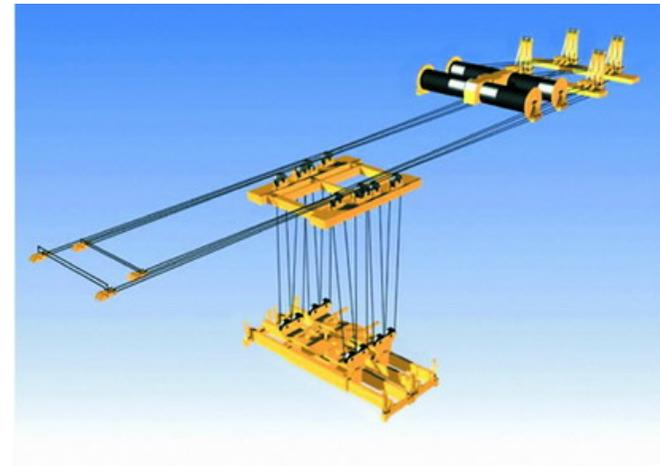
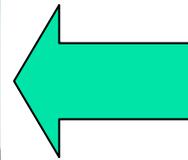
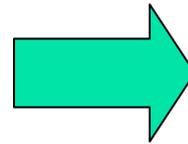
<그림 2>

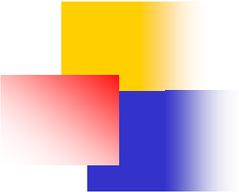
APM Terminal의 Tandem twin-lift 스프레더



자료 : TOC Europe 2006 Conference, 2006

二個到四個四十呎貨櫃裝卸





貨櫃碼頭自動化作業

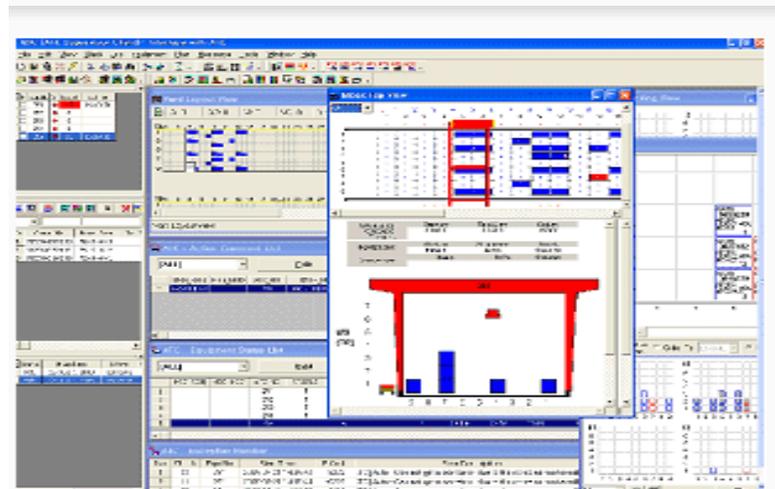
- 荷蘭積極推動港埠之技術、知識與貨櫃場自動化研發，對於未來先進港埠物流作業產生積極開發先驅作用。
- ECT(歐洲貨櫃碼頭公司)之Delt貨櫃碼頭使用中央電腦系統控制自動化導引車輛(Auto guided vehicle:AGV)、自動化堆積起重機(Automated Stacking Cranes:ASC)，未來將可能發展成全自動化貨櫃場作業。

ASC與AGV現場作業

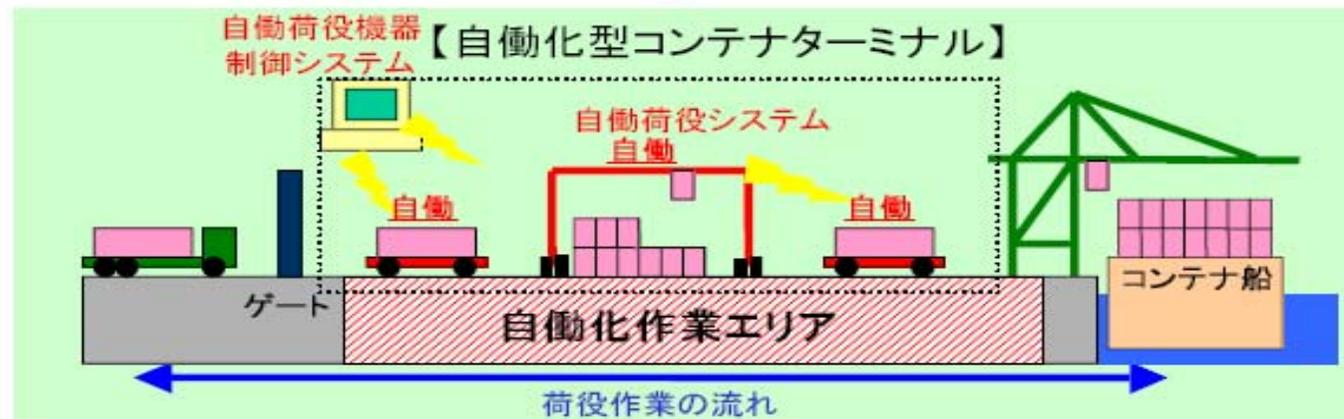
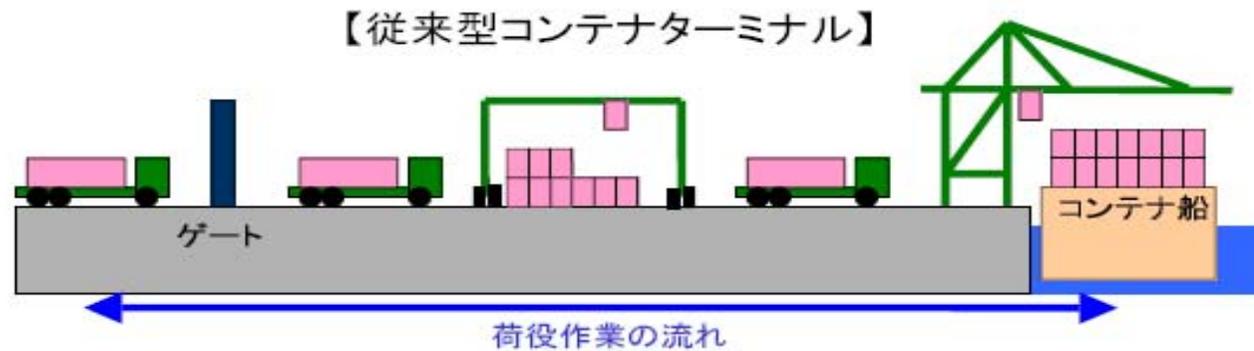


韓國實驗ATC櫃場自動化作業

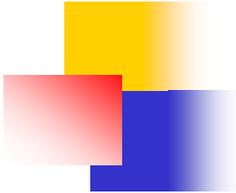
- 韓國釜山港神仙台碼頭第四號船席進行實驗ATC(Automated Transfer Crane)與自動化控制系統。
- 預計堆疊五層+一層貨櫃。



自動化貨櫃碼頭作業系統



- ・コストの削減・荷役の迅速化・情報提供サービスの高度化
- ・夜間荷役の安全性向上、労働環境の向上

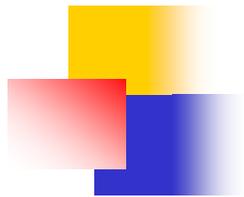


二、貨櫃裝卸作業模式

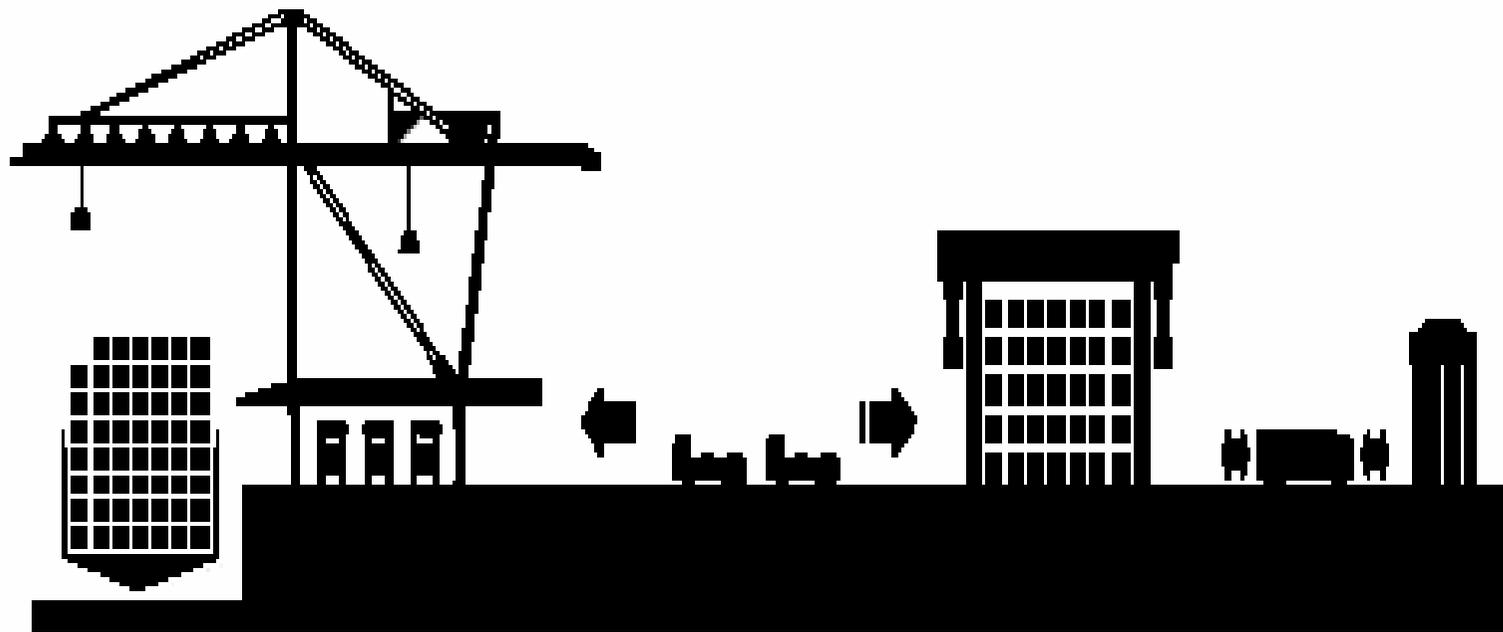
- 車架法(Chassis System)
橋式起重機+拖車
- 跨載機法(Straddle Carrier System)
橋式起重機+跨載機+推車
- 堆高機法(Fork Lift Truck system)
橋式起重機+推高機+拖車
- 門式跨載機法(Transtainer System)
橋式起重機+拖車+門式跨載機法

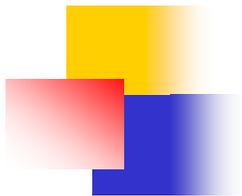
貨櫃處理機具性能之比較表

	Tractor/Chassis System	Straddle Carrier	Yard Gantry Crane System	Front-end Loader system
土地使用	非常差 185TEU/公頃	良好 385TEU/公頃	非常好 750TEU/公頃	差 275TEU/公頃
場站開發成本	非常低 無須高品質地面	中等 需要耐磨地面	高 需要耐磨地面 提供給氣重機輪胎使用	高 耐磨碼頭地面
設備成本	高 需要眾多車架	中 每支橋式起重機需配置六支	高	中 對於低產出之成本效率
設備維修成本	低	高	低	中
人力水平 2支起重機運作時	高 28人需要較低技術	低 22人需要較高技能	高 29人需要中高技能	中 26人需要中等技能
運作因數	好 操作性 簡單碼頭組織	高度彈性 好推積	良好土地提供 給自動化使用範疇	多用途設備

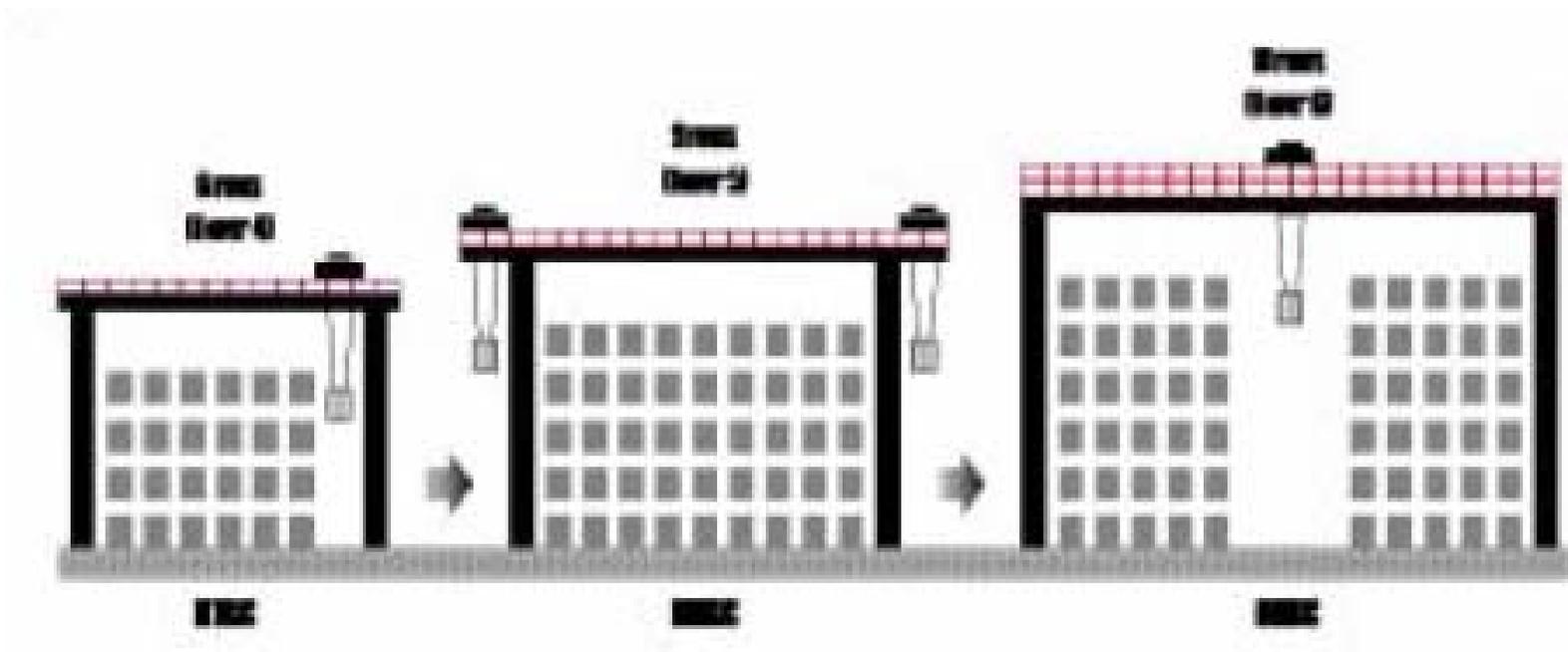


RTG/RMG作業方式





RTG/RMG發展趨勢



不同作業系統所需腹地使用率

〈표-3〉

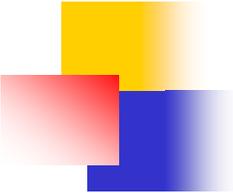
야드시스템별 부지이용도

구분	TGS	최대단 적수 (단)	최대적 재량 (TEU/ha)	평균운영 여유율 (평균)(%)	권장운영 여유율 (피크시)(%)	평균적 재량 (TEU/ha)	피크시 적재량 (TEU/ha)
RS, 3단3열	258	3	774	55	85	426	658
SC, 3단(10over3) '컨' 사이 간격: 4.1m	265	3	795	60	80	477	636
RTG, 4단6열	268	4	1,072	60	75	643	804
RTG, 5단7열	286	5	1,430	55	75	787	1,073
RMG, 4단9열(수직배치)	384	4	1,536	70	85	1,075	1,306
RMG, 6단12열(수평배치)	291	6	1,746	60	85	1,048	1,484
WSG, 5단18열 (좌우3단3열은 버퍼)	337	5	1,685	65	85	1,095	1,432
OBC, 4단9열 (수직배치) MT, 4단 10열(수직배치)	432	4	1,728	70	85	1,210	1,469
MT-Stacker, 7단8열	375	7	2,625	65	90	1,706	2,363

주 : 1. 권장운영여유율은 적재능력과 요구작업능력에 의존

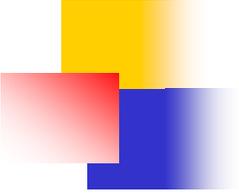
2. 평균운영여유율은 대부분 터미널에서의 경험적 수치 사용

자료 : Dr.Armin Wieschemann & Prof.ir.John C. Rijsenbrij, Stack Handling System Design, TOC conference, 2004



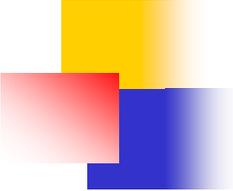
三、貨櫃裝卸業務相關人員

- 裝卸管理員(負責船舶勞安協調、船舶停靠有無碼頭受損)，過去為港務局督工業務
- 裝卸公司(申請裝卸通知書，並按艙單與船圖來進行作業)
- 作業人員(分司機手、指揮手、吊掛手)
- 理貨(負責檢清貨物數量與重量)
- 公証行(負責丈量或貨損理賠公證報告)



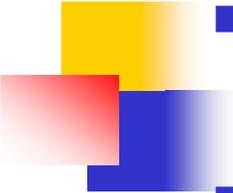
橋式起重機作業人員配置

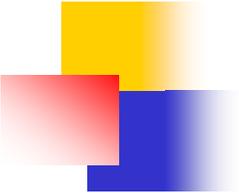
- A公司作業人員共計7人
- 吊車司機
- 理貨人員三位(船上、船邊以及領班)
- 碼頭工人三位(解Lashing者、Dock security man、吊車底下 dock man)



四、貨櫃裝卸作業流程

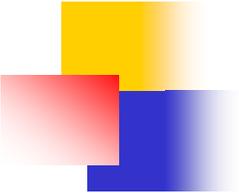
- 船務代理通知ETA
- 將裝卸資訊 (Stowage Plan、Bay Plan、Import/Export Manifest、GDP/SP)告知Planner來規劃裝卸程序。
- 作業部與船代確認真正ETA
- 利用CY配置來規劃船邊作業方式
- 為方便作業須發電報給船代通知船長，船舶是順靠或是逆靠方式停泊。

- 
- 帶船進港停泊，理貨、領班與大副共同溝通船邊與船上裝卸作業注意事項。
 - 大副Check Loading Plan與 Discharging plan來計算船舶重心位置。
 - 按照船長、Bay來搭配Gantry Crane.
 - 裝卸作業注意安全
 - 出口櫃木工作Security Lashing
 - 大副交Final Bay Plan給Tally Man，主要資料有General Plan、Bay Plan、DG Container List、Manifest。
 - 船代帶領港與外事單位上船檢查
 - 港務局與海關放行後開船離港



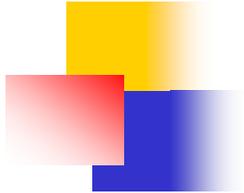
(一) 貨櫃裝卸作業資訊流程

- 按Booking No來領取空櫃、Seal、CLP (Container Loading Plan) 出站。
- 裝櫃進入Terminal並且update status 進入Yard Block.
- 透過貨櫃動態系統向海關切單(Container. Gate in, Vessel Voyage, destination.) 放行
- 製作pre-stowage plan
- 製作Vessel Loading List (Discharge port, size, weight, special request)
- 按照Yard location來製作Bay Plan.
- 船上大副Accept Bay Plan.
- 出櫃裝船

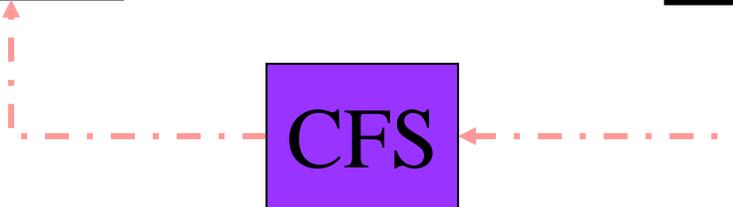
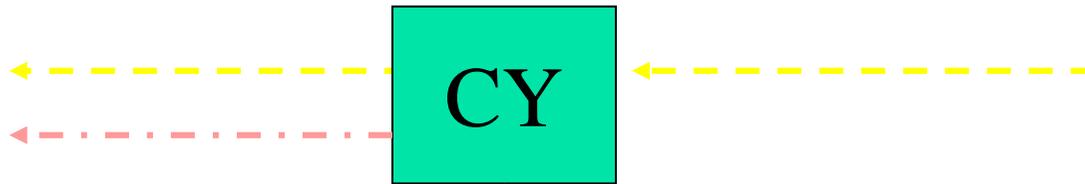


(二)、貨櫃作業流程之種類

- 貨櫃之作業流程則又可區分為：進口、出口與轉口三種流程。
- 一般之貨櫃運送，又可依貨種分為：整櫃運送（CY）與併櫃運送（CFS）兩種。
- 傳統之拆併櫃業務中，由於現代物流作業之需求，其甚可區分為：多國拆併櫃作業（MCC）與多國物流配送作業（MCD）兩種。



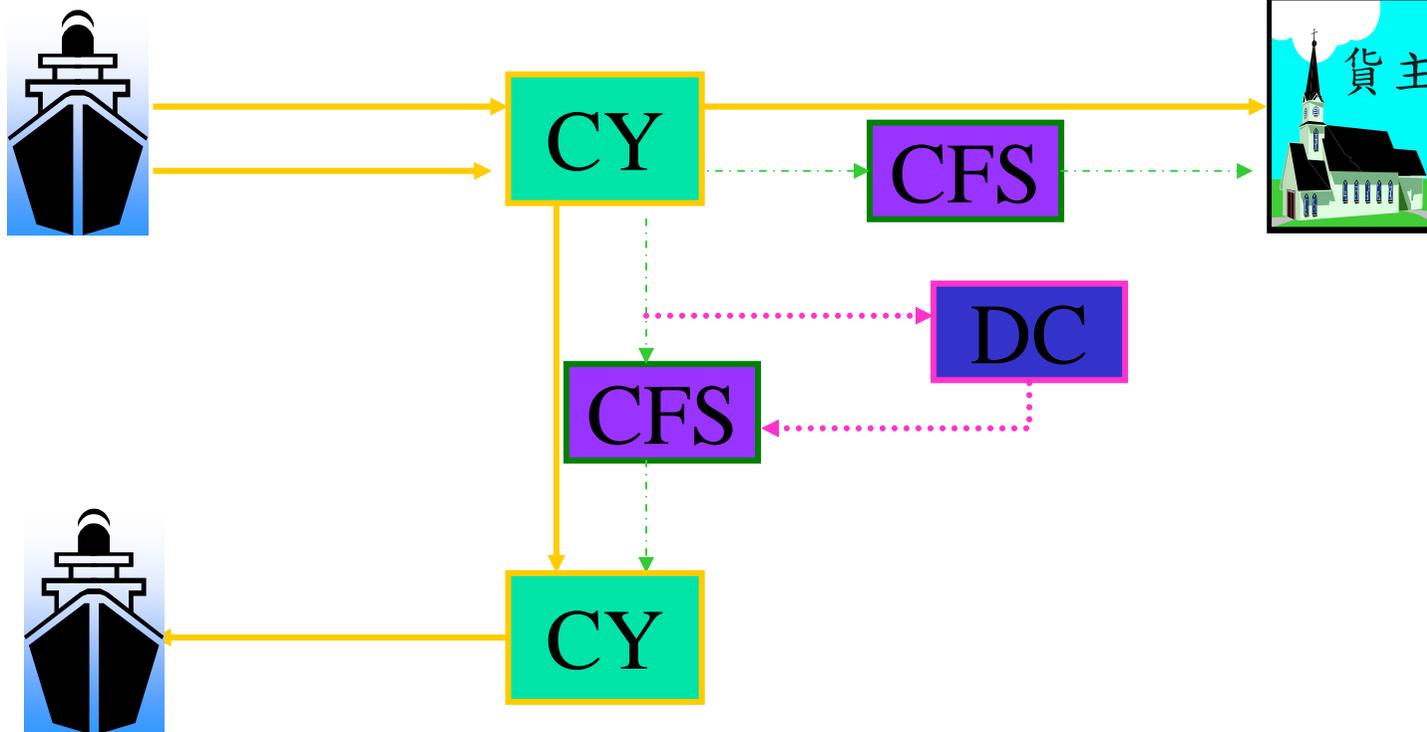
1. 出口作業：整櫃、併櫃

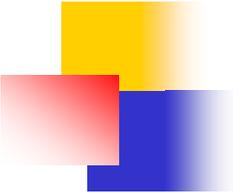


2.進口作業：整櫃、拆櫃

3.轉口作業：整櫃、多國拆併櫃

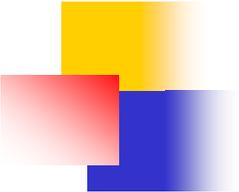
、多國物流配送



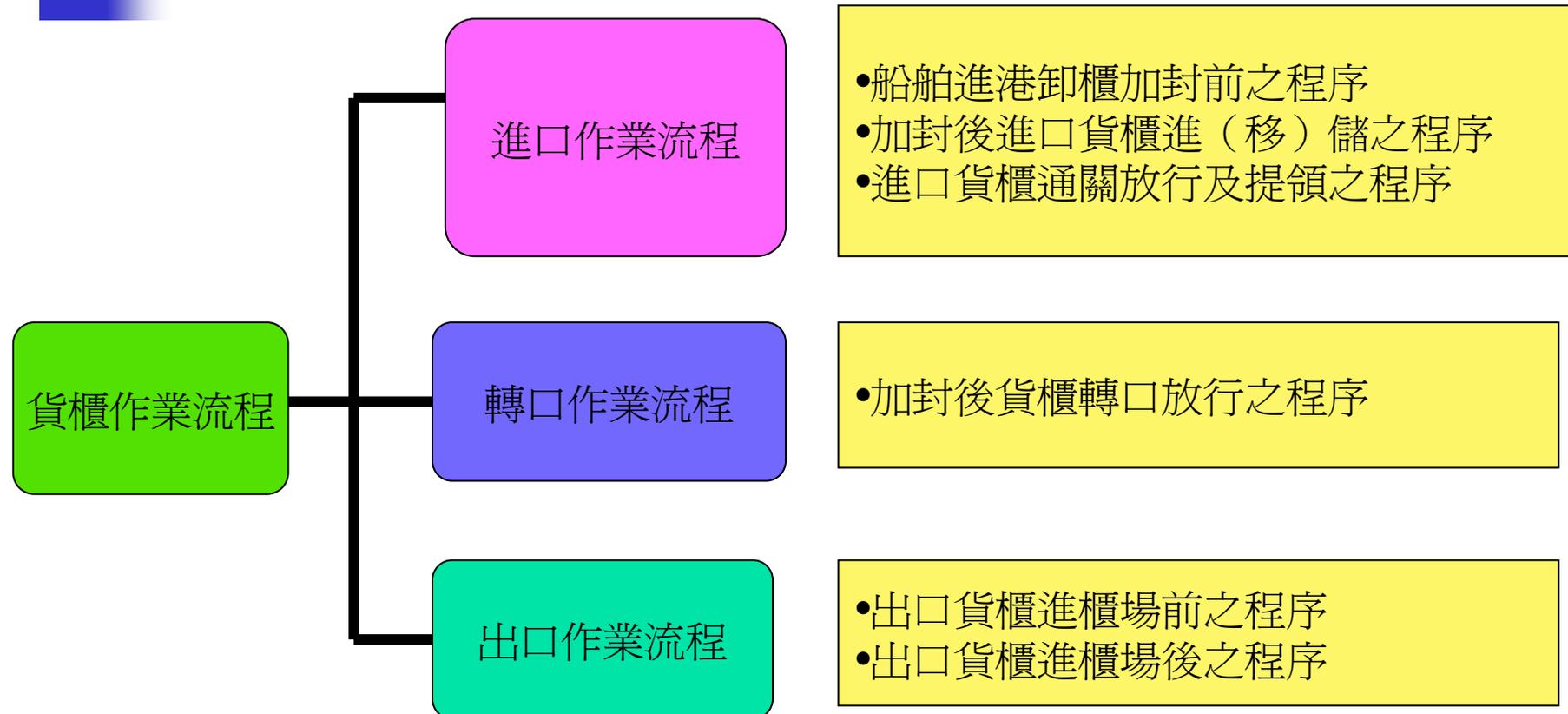


(三)、貨櫃作業流程之概念

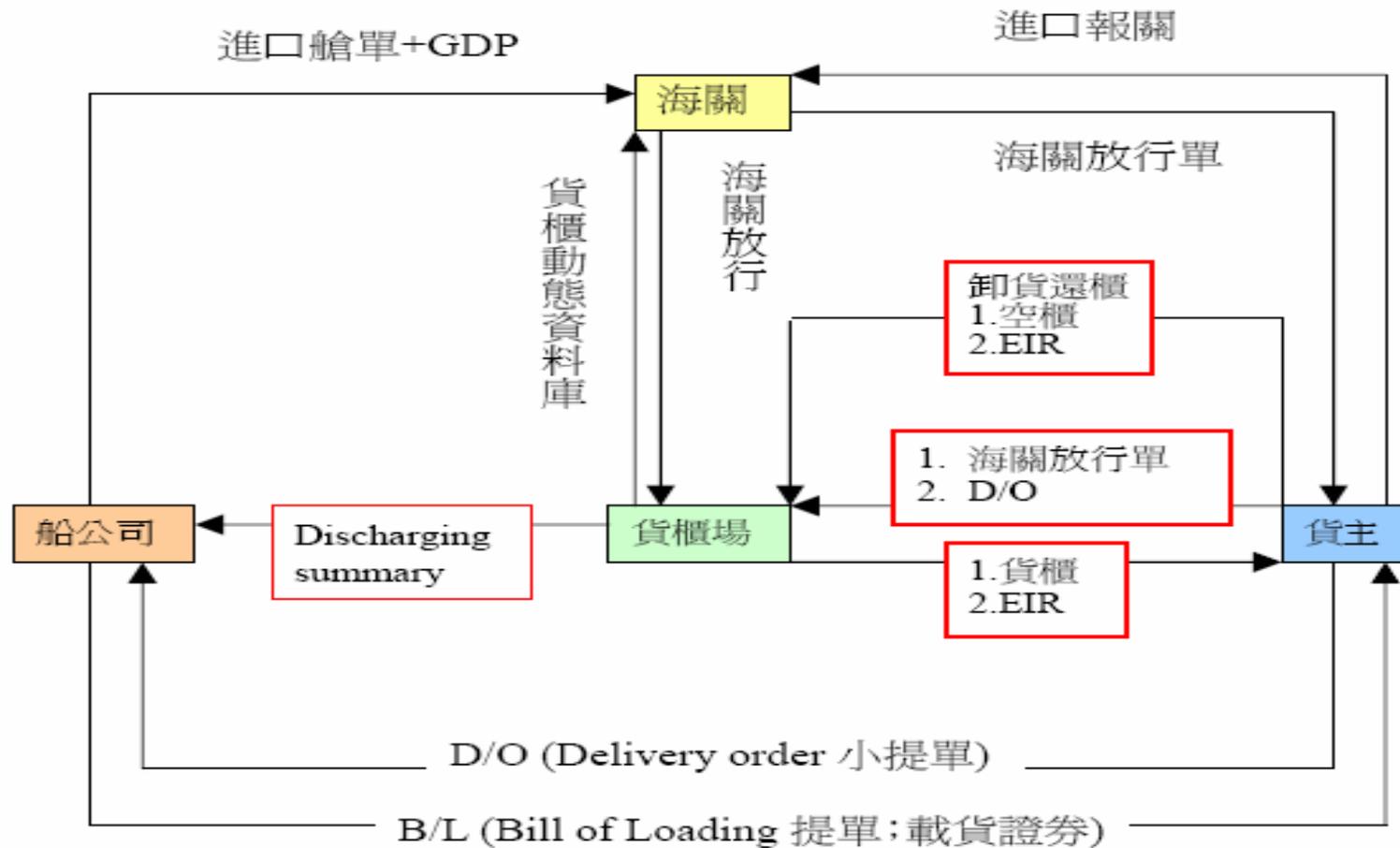
- 貨櫃動態的實體流程是始自貨櫃(重櫃)卸船後、進場、拆櫃、空櫃交還、空櫃領出、重櫃進場、至重櫃裝船後形成一作業週期(Cycle)，而其生命週期之動態流程。



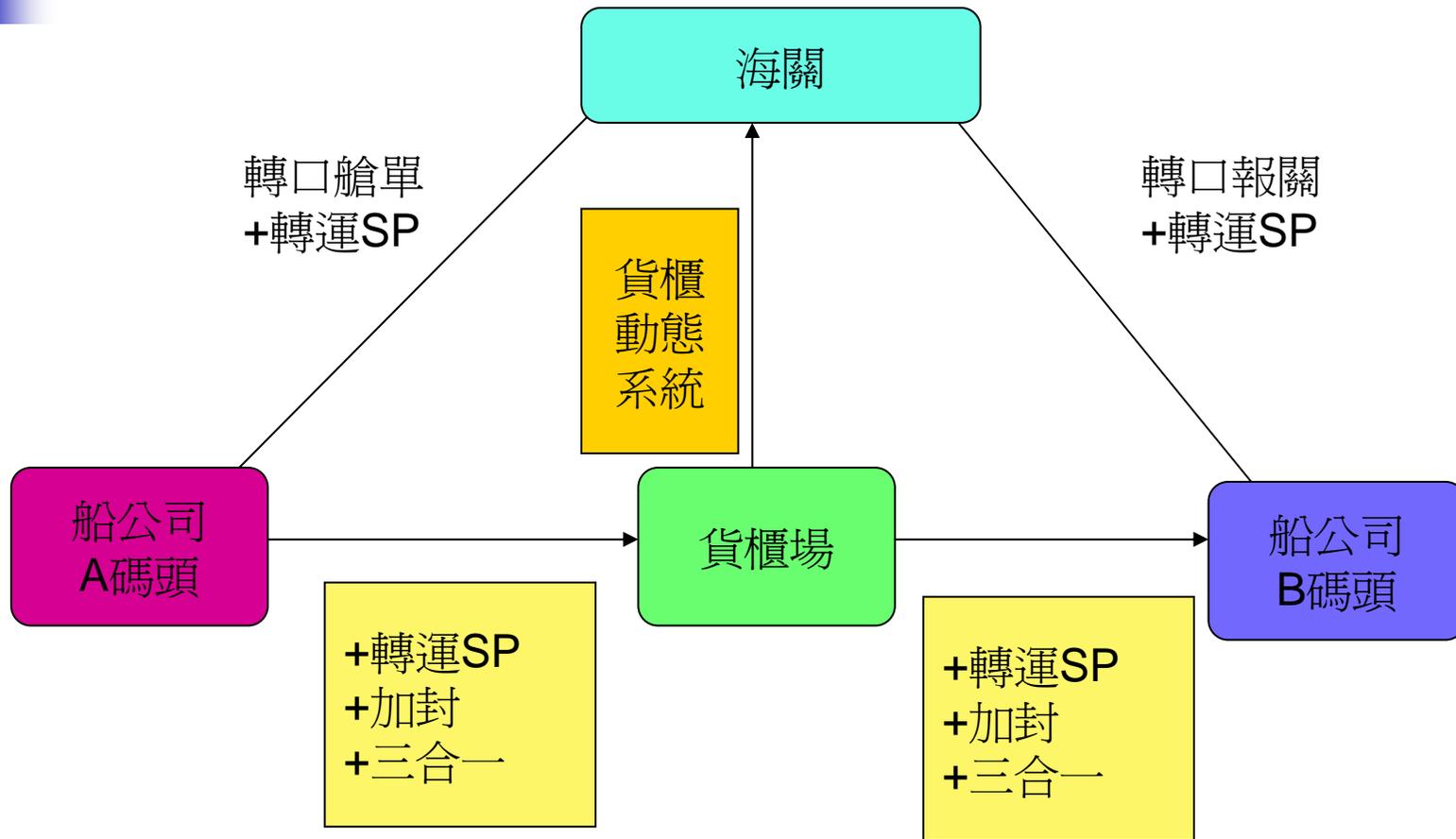
貨櫃作業流程

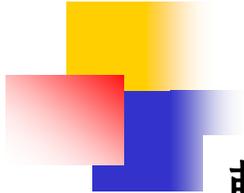


CY櫃進口作業流程

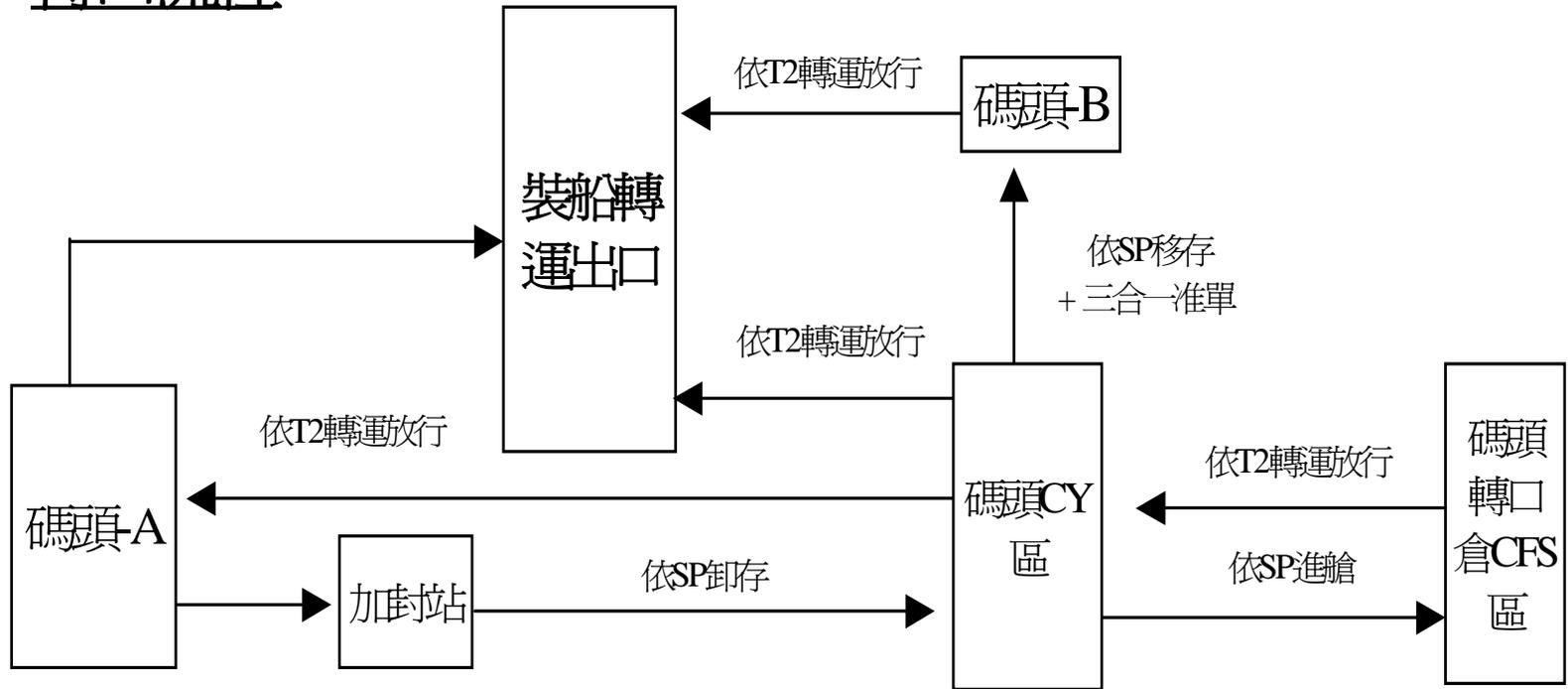


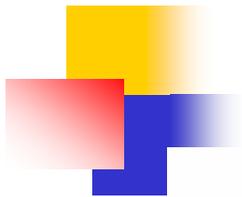
CY櫃轉口作業流程



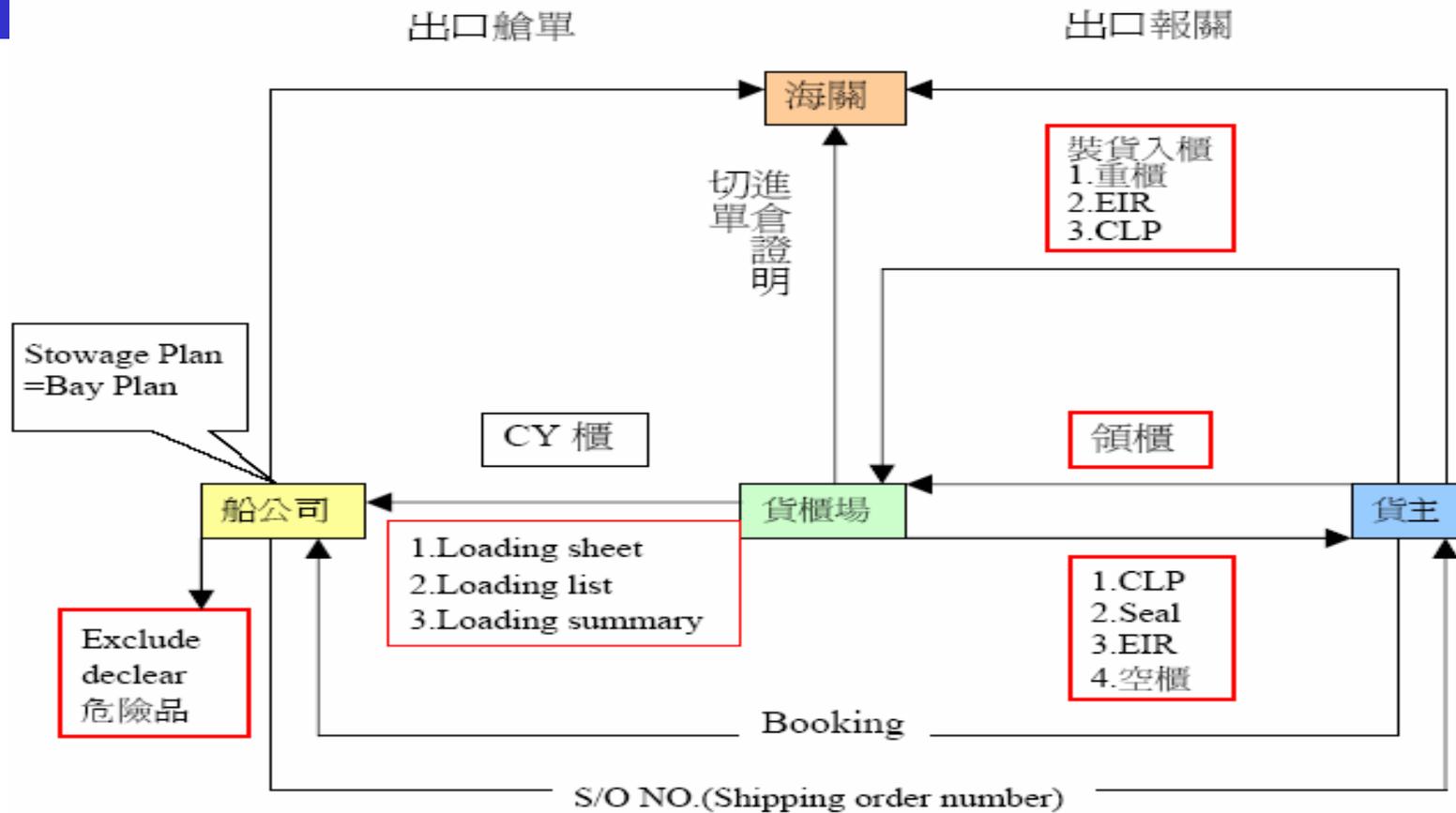


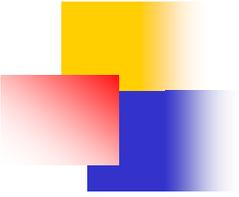
轉口流程





CY櫃出口作業流程





五、貨櫃裝卸計費方式

- 裝卸公司一般以Lump sum方式，來向船公司收費。

- 貨櫃裝卸費用之內容
 1. Gantry Crane Charge
 2. Stevedoring Charge
 3. Tally man Charge
 4. Documents Charge
 5. Truck Charge
 6. CY Lifting Charge
 7. Gate Inspection Charge
 8. Lighting Charge