

1.

Ref.: MHC-8031A
Date: February 1, 2000

YOKOHAMA "SEAFLEX"
海事軟管之維修保養手冊

- | | |
|----------|--------------|
| 1、儲存手冊 | MHC-8019 |
| 2、操作手冊 | MHC-8018 |
| 3、檢查測試手冊 | CH0400M.01.E |
| 4、維修手冊 | MHC-8035A |

Prepared by

Checked by

Approved by

Marine Hose
EP Engineering
The Yokohama Rubber Co., Ltd.

2.



YOKOHAMA "SEAFLEX" 海事軟管之維修保養手冊

檔案編號:MHC-8019

日期:June 6, 1994

Prepared by

Checked by

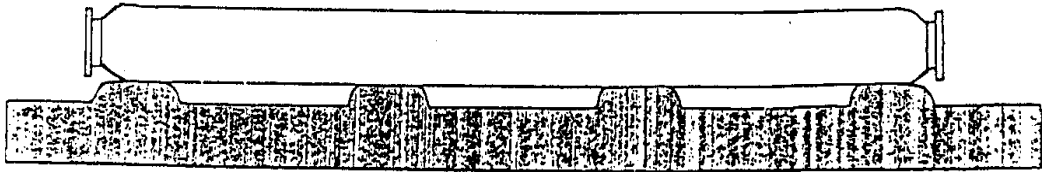
Approved by

Marine Hose Design Section
Industrial Products Technical No 2 De
The Yokohama Rubber Co., Ltd.

3.

爲了增強管子的可靠性和增加管子的壽命，管子必須儲存於下列條件下:

- 1、因爲管子會受到溫度、溼度、臭氧、陽光、油、溶劑、腐蝕性液體、蒸氣、老鼠等的破壞，因此需將管子儲存於建築物內涼爽、陰暗、乾燥且空氣流通的地方。
- 2、如果無法儲存於密閉的地方，管子必須被覆蓋起來，避免陽光照射。
- 3、管子不可儲存於會產生臭氧和熱的使用中儀器附近。
- 4、管子要避免接觸移動中的運輸或儀器，以免磨破毀損或被擊破。
- 5、管子需平放在平坦地面上、寬廣的支撐物上，如下圖。



- 6、如果沒有適當儲存設備或場地，管子應該存放於原本的裝船架子上。這些架子可以讓管子平放且可以疊至 3 層(一個在一個上面)。這樣可以節省場地空間也可以減少因存放時未保護而遭受到損害。
尤其當管子是新的且還包起來時，這會有某些程度的保護可抵抗臭氧、陽光和油、溶劑、腐蝕性液體和蒸氣的毀壞。

4.

7、當管子需重疊超過一層時，必需了解到低層的管子會因重量而導致變形彎曲。因此不管在任何情形下，重疊都不可超過三層。

若管子是外部浮體聯珠熔接式或整合式的浮體結構，儲存管子時只能放一層以避免浮體結構的永久壓縮或變形。

8、管子不可存放於高於 140°F(60°C)或低於-20°F(-29°C)的地方。

5.



YOKOHAMA "SEAFLEX" 海事軟管之操作手冊

檔案編號:MHC-8018

日期:June 6, 1994

Prepared by

Checked by

Approved by

Marine Hose Design Section
Industrial Products Technical No.2 De
The Yokohama Rubber Co., Ltd.

6.

1、序

這個手冊的目的是提供一些 Yokohama "Seaflex" 外海卸油軟管使用操作上的建議。Seaflex 軟管設計上最大的優點是其耐用性和可靠性。然而，當管子使用不當時，仍會對管子造成重大的傷害。

爲了防止這些問題的產生，在移動或拖曳管子前請先閱讀此手冊。正確地操作是延長管子壽命的重要關鍵。

2、操作

2.1 陸地上

1. 要移動 Yokohama Seaflex 軟管最好的方法是使用有懸掛繩式的寬形條來移動管子。這個寬形條至少要有 3 個掛勾，把懸掛繩條套在管子兩端及中間下方。如圖 1 所示。

懸掛繩至少要有 6" 寬，尼龍材質或其它具有彈性的材質以避免浮體結構的變形或傷害管子表面。如果懸掛繩窄於 6"，懸掛點必須增加以分散壓力。如圖 2 所示。

注意！

不可只用一點由中間吊起，如圖 3。或只由兩端吊起，如圖 4。從地面吊起時要避免拖曳。

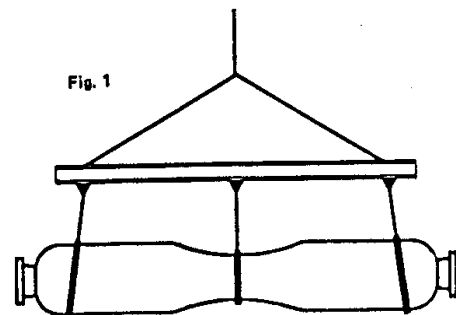


Fig. 1

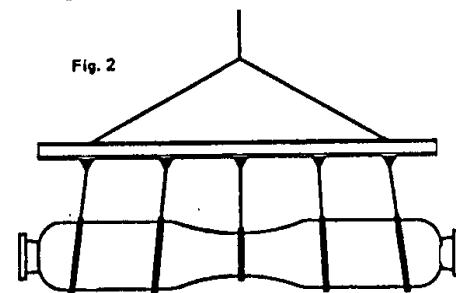


Fig. 2

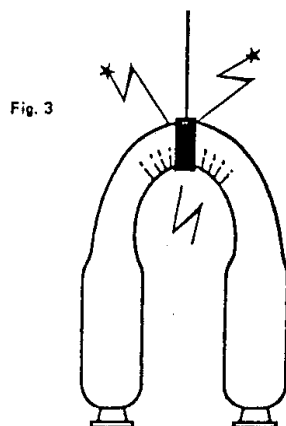


Fig. 3

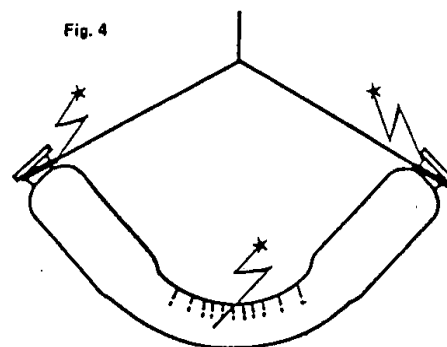


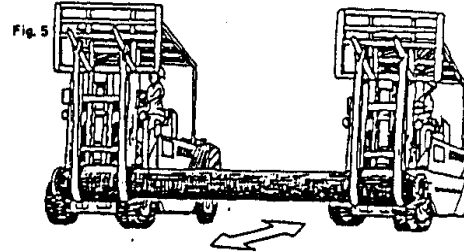
Fig. 4

7.

2. 如果沒有寬形繩，可用以下方法。

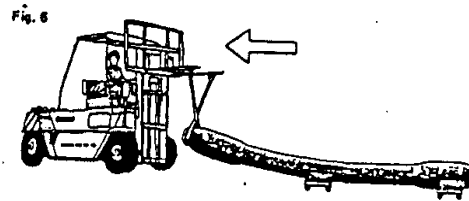
1) 使用推高機

在兩部堆高機上掛懸掛繩，用四點懸掛來運送管子(圖 5)



2) 使用腳輪拖曳

把管子安裝於兩組腳輪上，一端卡車或堆高機拉起，管子就可以被拖曳了(圖 6)



3. 裝船時，Scaflex 管子通常是兩個一組或三個一組包組的(視管子尺寸而定)。

管子被包裝於鐵架上且用塑膠雙層固定住。用木板拖運時法蘭不會受損

這樣的包裝既安全又可易於裝卸、運輸和存放。放在板子上，由堆高機來運送就非常容易(圖 7)。也可用起重機吊起(圖 8)。也可在空間有限時，堆高重疊三或四層(圖 9)。

Fig. 7

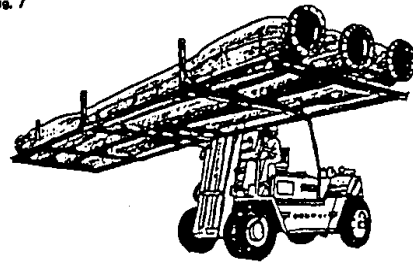


Fig. 8

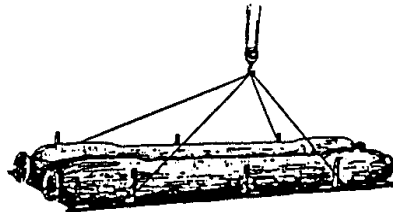
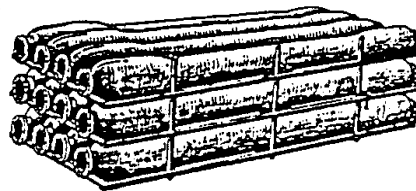


Fig. 9



8 .

2.2 在水中

在水中如同陸地一樣，在操作時也要正確地把管子支撐住。當要把管子從沙灘拖下水時，需保持管子的張力以避免過度彎曲，且要避免拖曳。浮力管可以在充滿空氣或水時拖曳。如果拖曳充滿水的沒有浮力之半浮力管或油輪軌管時，每一段都需有支撐物。

如果拖曳充滿空氣的管子，其浮力可以減少這個問題。如果充滿空氣時，可用盲法蘭上的拖曳眼拖曳管子。盲法蘭可以保護法蘭面及防止異物進入管子傷害襯層。如果管子充滿水時，拖曳繩索可綁在法蘭螺栓孔上。

管子拖曳時不可超過時速 5 海里。

9.

“SEAFLEX”外海卸油軟管 的檢驗測試

1 0 .

前言

給所有客戶和使用者

這個標準是用來解釋說明外海卸油管的正確保養方法(包含檢驗和測試程序)以確保輸送油過程中的安全性和可靠性。

這個標準是依據我們在這個領域上超過 20 年的經驗匯集而成，然而也需受限於每個系統的外在條件和操作條件。

這個標準是用來引導用正確的方法來保養”Seafelx”管子以查明和防止可能的錯誤或意外。

假使您對這個標準有任何的要求或意見，歡迎和我們的代理商連絡。

內容

前言---1

1. 管子的儲存---2

2. 管子的使用---2

2-1 例行檢查---2

2-1-1 浮力管---2

2-1-2 浮標下的管子---2

2-1-3 傳統多浮標繫泊系統---3

2-2 定期檢查---4

2-2-1 定期檢查的時間---4

2-2-2 檢查和測試---5

2-2-3 檢查和測試的細節---5

2-2-4 檢查的工具---8

3. 測驗、檢查和測試結果

1 1.

1 管子的儲存

所有管子(包括新的或使用過的)儲存超過 6 個月，要再使用時必須做壓力測試。
程序見 2-2-3

2 管子的使用

使用於外海繫泊裝置的管子必須時常檢查。請採取下列例行和定期的檢查和測試

2-1 例行檢查

2-1-1 浮力管線

- (a) 每次開始石油運輸時，建議停泊處的管線要做壓力測試。否則，建議每 3~4 個月需做 3 個小時的額定壓力測試。
- (b) 在下列所示的時刻，對於第一次由浮標卸下和由軸輪軌道卸下的管子必須做目視的管線檢查。
 - 要連接到油輪歧管之前。
 - 在不佳的環境條件下(水流、海浪等)，通常在浮標處檢查。
 - 在嚴厲不佳的氣候之後。

2-1-2 浮標下的管線

- (a) 使用中浮標下的管線定期由潛水隊做檢查。檢查的次數視當地條件而定。然而，建議一個月至少做一次。
如遇到非常惡劣的氣候或有不小心中碰觸到油輪和浮標時，就要要求潛水隊作進一步的測定。
- (b) 潛水檢查特別注意下列事項:
 - (b)-1 管子法蘭處的漏油現象。
 - (b)-2 被鍊條和交叉的管線碰觸導致的切傷、鑿孔、撕裂和磨損污點或在海底的磨損。
 - (b)-3 海中植物過多時。
 - (b)-4 與先前管線外線檢查的數據有不一致時。

2-1-3 傳統多浮標繫泊系統(CMBM) ↓

- (a) 檢查方法和 2-1-2 一樣也是定期性的而且要視繫泊操作的次數而定。
- (b) 大多數 CMBM 的管線傷害是因把管線放底和拉起管線時所導致的糾纏扭結，為了防止此傷害，建議在放管線到海底時先把管線拉直。
- (c) 在 CMBM 的裝卸末端，管線容易糾結(因過度彎曲)，因為在裝卸過程中，管線可能跑到油輪底下。所以在裝卸過程中需注意管線的外觀。
- (d) 潛水檢查注意事項
 - (d)-1 管線的糾結
 - (d)-2 纏繞
 - (d)-3 管子表面的任何損傷

1 2.

2-2 定期檢查

管子從一開始使用時就需依據 2-2-1 時間表做定期仔細的檢驗。浮標下的管線可在浮標乾船塢時做定期檢查。若有受損的管子必需使用時，請在沒有超過下列時間表的時間內，從開始使用時就做仔細的檢查。

2-2-1 定期檢查的時間

(a)

管子種類		定期檢查的時間
浮力管	線管	一年一次
	油輪軌道管	每六個月一次
	外浮標管	每六個月一次
浮標下的管子		浮標乾船塢時期
海底管(CMBM)		一年一次

(c) 在標準檢查時間內，如果物量通過量超過下列標準，所有管子在開始使用時就需做仔細檢查。

管子尺寸(卷徑)	物量通過量(百萬)	
	圓立方尺	
12 英吋	50	8
16 英吋	75	12
20 英吋	100	16
24 英吋	150	24

1 3.

2-2-2 檢驗和測試

所有的管子從開始起就需有下列的檢驗和測試

- a. 目視檢驗
- b. 水壓測試(包含延展度)
- c. 真空測試
- d. 電的測試

2-2-3 檢驗和測試的細節

所有的管子在解開管子和移除表面的植物後都應拿到測試場地做仔細的檢查。
(如果管子還有浮力，需將浮力物體解除再檢查)

(a) 目視檢查

(1) 外表檢查

注意事項:

- 管子表面和本體的嚴重損害(切傷、鑿孔或撕裂等)
- 管子本體的永久變形
- 管子表面的龜裂
- 法蘭面的受損

(2) 內部檢查

用手電筒看管子底部的襯層和螺紋接管是否有不規則

襯層

- 水泡、突起、龜裂或分離
- 撕裂、切傷或鑿孔

螺紋接管

- 龜裂
- 過度生鏽

1 4.

(b) 水壓測試

每個管子都需有水壓測試，過程如下

- (1) 讓管子在支撐物上儘量的伸直平放、伸展。
- (2) 把盲法蘭放在兩端並充滿水，抽風以移除所有的空氣並供應 0.7bar(10psi)的壓力。
- (3) 測量管子的總長(A)
- (4) 用 5 分鐘的時間把壓力從 0.7bar(10psi)增加至額定壓力的一半，保持此壓力 10 分鐘，然後用 5 鐘的時間把壓力減至 0。
- (5) 用 5 鐘的時間把壓力增至額定壓力，然後保持 10 分鐘。
- (6) 在釋放飽合的測試壓力之前，先測量管子的總長(B)，以確定暫時的伸長度，並紀錄與(A)(在壓力 0.7bar 時)相較之下其總長度所增加的百分比。
- (7) 用 5 分鐘的時間把壓力降至 0。
- (8) 在間隔至少 15 分鐘之後再一次把壓力增至 0.7bar(10psi)。
- (9) 測量管子的總長(C)以確定永久的伸長度，紀錄與(A)(在在壓力 0.7bar 時)相較之下其總長度所增加的百分比。
- (10) 把壓力減至 0，把管子中的水排出。

伸長度的檢驗

a. 暫時伸長度(%)(T) = $\frac{B-A}{A} \times 100$

b. 永久伸長度(%)(P) = $\frac{C-A}{A} \times 100$

(c) 真空測試

這個測試是管子要做水壓測試時把使用中的管子移除時做的。

用足夠長度透明的 plexiglass 板密封兩端，用油灰做為封劑或用軟的橡膠墊圈栓緊。一個板子固定連結真空源。把手電筒從這一端直直地照至另一端。也可用檢查鏡利用陽光做為光源。

提供至少 510 毫巴的真空量(15 英吋的水銀)，並維持 10 分鐘 680 毫巴(20 英吋的水銀)的真空量。

把光源從一端直直照到另一端檢查管子內部。

(d) 電的測試

(1) 不斷電的管子

電的傳導性存在於兩端的法蘭之間

測試方法:

測試燈:4 伏特，0.3 安培燈

電池:4.5 伏特

昏暗的燈也已足夠說明電的導性

(2) 電斷續的管子

管子兩端法蘭的電阻力不應少於 25,000 歐姆。

2-2-4 檢查的工具

15.

- (a) 目視檢驗
 - (1) 鋼片捲尺
 - (2) 滑動卡鉗
 - (3) 適當的光源(手電筒或其它可移動式光源)
 - (4) 金屬刷
 - (5) 鑄造抹刀(刮除貝類)
 - (6) 砂紙

- (b) 水壓測試
 - (1) 測試泵浦
 - (2) 壓力錶
 - (3) 含閥的橡膠管
 - (4) 盲法蘭
 - (5) 墊圈
 - (6) 螺栓和螺帽
 - (7) 扳手

- (c) 真空測試
 - (1) 真空泵浦
 - (2) 透明底部密封物
 - (3) 真空錶
 - (4) 含閥的橡膠管
 - (5) 墊圈
 - (6) 螺栓和螺帽
 - (7) 扳手
 - (8) 適當的光源(手電筒或其它可移動式光源)

- (d) 電的測試
 - (1) 測試燈(4 伏特, 0.3 安培)
 - (2) 4.5 伏特的電池
 - (3) 電線 ✓
 - (4) 500 伏特曲柄 megger

1 6 .

3 檢查測驗和測試結果

檢查測驗的結果是依據下列所列標準來判斷其管子是否該廢棄更新。

管子被視為要修理的，需在修理後再測試一遍。

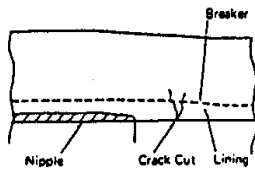
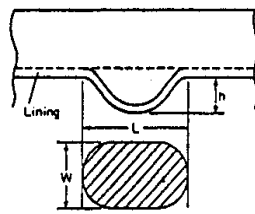
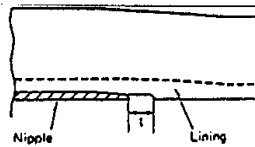
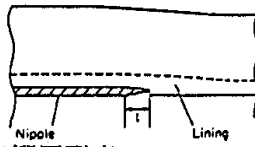
如果檢查的結果無法斷定其毀損是否會造成管子需要被更新，請連絡我們。我們會依據所呈的詳細報告來給予適當的意見。

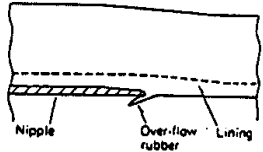
然而就管子的壽命而言，建議管子使用的時間超過下表的時間就需換新，就算檢驗的結果視管子的情況還不錯。

下表的時間是依據過去十年管子的平均壽命所估測的。

管子的種類	建議更新的時間
浮力管	
線管	3 年
外浮標管	1 年
油輪軌道管	2 年
浮標下的管子	
線管	4 年
加強管	4 年
海底管(CMBM)	4 年

判斷標準

檢測點	檢測方法	更新的原因
(1)永久變形	目視法	很大的變形，可能會影響耐久度。
(2)表面的傷害	目視法	a)螺旋金屬線被割傷或過度的腐蝕 b)加強層已損壞 注意: 如果尚未毀損加強層，維修後管子仍可繼續使用。
(3)法蘭	目視法 在表面的污點或海中植物需要修整，法蘭面要用細的砂紙修整。	a)發現過度的腐蝕、厚度變薄。 b)法蘭面上無法護的毀損或變形而影響密封。
(4)襯層的裂痕或切傷	目視法	裂痕到達 breaker 
(5)襯裏的突起或泡裂	目視檢查和測量	 $h > 15\text{mm}$ or $L \times W > 30\text{cm}^2$
螺紋接管和襯層之間的間隙	目視檢查和測量	  a)襯層裂痕 $t > 3\text{mm}$ b)螺紋接管底部的腐蝕 $t >$ 螺紋接管的厚度
(7)裂開、鑿孔或襯層磨損	目視法	Breaker 或加強層暴露

(8)螺紋接管之腐蝕	目視法	a)螺紋接管之內、外表層大量地腐蝕 b)焊接部份大量腐蝕
(9)襯層之溢流橡膠裂開	目視法	不需更新  用刀子把螺紋接管部份切平後再繼續使用
(10)壓力下的伸展度	水壓測試 用出廠測試結果比較暫時和永久的伸展度	$T > T_f + 2\%$ 或 $P > P_f + 2\%$ T_f 指出廠測試的暫時伸展度。 P_f 指出廠測試的永久伸展度。
(11)其它水壓測試下的不規則情形 (11)-1 裂痕 (11)-2 突出或泡裂	(11)-1 目視法 (11)-2 水壓測試 在突起或泡裂區做記號並在額定壓力下再一次檢查	(11)-1 本體或螺紋接管有任何的裂痕。 (11)-2 當施壓時，做記號部份變硬，表示有裂痕。
(12)不斷電 (結合電的管子)	用電線連結法蘭兩端，用4伏特 0.3 安培的測試燈和4.5 伏特的電池檢查電的連結	不是不斷電的管子 (燈不亮)
(13)電斷續的管子	用電線連結法蘭兩端，用Megger 測試器測量電阻	少於 25,000 Ω
(14)襯層之裂痕	真空測試	襯層有任何的裂痕
(15)管子本體形	真空測試	管子本體變形或摺疊



Ref. No.: MHC-8035A
Date: February 1, 1999

**Seaflex 外海卸油管
維修手冊**

Prepared by _

Checked by _

Approved by _

Marine Products
Engineering Dept.
Industrial Products Division
The Yokohama Rubber Co., Ltd.

Marine products Home page: <http://www.yrc.co.jp/marine>

2 0 .

前言

給所有的客戶和使用者

這個手冊是用來說明如何維修現場受損的海事軟管的正確方法。

在定期檢查測試海上軟管之後認為管子有需要被維修時，就該做維修的工作。
在維修前請仔細研讀此手冊。

內容

1.準備維修的管子-----	1
2.管子的維修	
2.1 維修的工具 -----	2
2.2 準備維修的材料 -----	3
2.3 外表層輕度傷害的修護程序 -----	4
2.4 外表層重度傷害的修護程序 -----	5
2.5 維修受損的浮力物質之程序 -----	6
注意事項 -----	8

2.1.

.. 準備維修的管子

依據下列所示的情況，管子需要維修

(a) 有浮力物質和橡膠外層的浮力管

浮力管有切傷、鑿孔或撕裂或損害到浮力物質但尚未傷到管子加強層的骨架時，管子還可維修。

(b) 有橡膠外層的海底管

海底管有切傷、鑿孔或撕裂或損害到 breaker 但尚未傷到管子加強層的骨架時，管子還可維修。

請參考 Seaflex 外海卸油軟管檢驗和測試的標準。

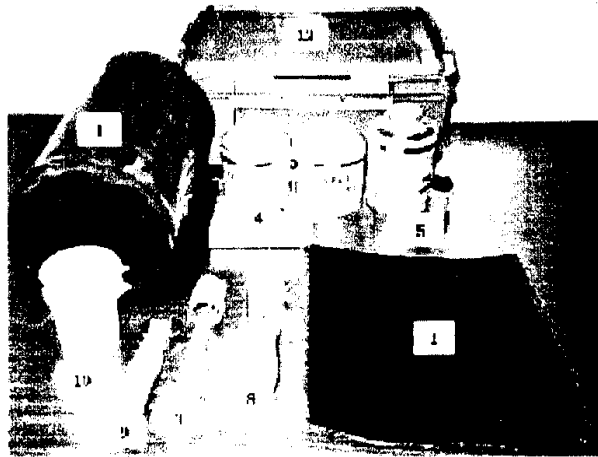
2.2.

-.管子的維修

2.1 維修的工作

維修的工作包含下列材料

項目	材料	說明	備註
1.	織料加強橡膠布	300mmx1100mm—3pcs	用來維修外表層
2.	海綿	15mmx320mmx1m—3pcs	用來維修浮力物
3.	化合物(A+B) 化合物 A(黑色) 化合物 B(褐色)	1—0.3kg/桶 1—0.3kg/桶	用來補充化合物用
4.	特種水泥	2pcs—50ml/條	用來起動化合物(A+B)
5.	SC2000/H	1—1kg/桶(淨重 0.9kg)	用來黏著織料加強橡膠布
6.	HAMATITE A862B	5pcs—100g/條	用來黏著海綿
7.	刷子	2pcs	用來塗抹
8.	金屬刷子	1pc	用於不平的橡膠表面
9.	手輓筒	1pc	用來壓擠橡膠布
10.	量杯	2pcs	用來混合 SC2000 和 Hardner
11.	封套	100mmx100mm—1 捲	在最後步驟包覆橡膠布
12.	箱子		



注意:依危險物品的規定，第 4、5 和 6 項在運送時要用木箱分開包裝。

第 2、6 和 11 項不在上圖裏。

2.3.

2.2 修材料的準備

(1) 化合物(A+B)

化合物 A 和 B 以 1:1 的比例混合，當混合時可用手指或抹刀。請調合均勻，否則會影響其表現。
在混合後 2 個小時之內使用。

(2) SC2000/Hardner

輕度傷害不需使用此項
在量杯內以 1000:40 的比例混合 SC2000 和 Hardner
混合後 2 個小時之內使用。

標準包覆層:400~500g/m²/層 x 2 層

2.4.

2.3 外表層輕度傷害的修護程度

輕度傷害基本上是指小於等於外徑 40mm 的破洞或小於等於寬 10mm 的切痕。

- 用金屬刷擦拭受損附近 40mm 的區域。
- 用溶劑(Toluol, MEK 等)擦拭乾淨。溶劑必需完全蒸發。
- 塗上兩層特種水泥，在第一層的溶劑還沒有完全乾之前不要塗第二層。
- 在受損處塗上混合化合物(A+B)，然後讓它在受損區擴散至大約 5mm 厚。
- 完成後，避開雨水把管子放 3 天。用指甲在黏糊處劃過，若表面沒有任何痕跡，表示已經完全硬化了。

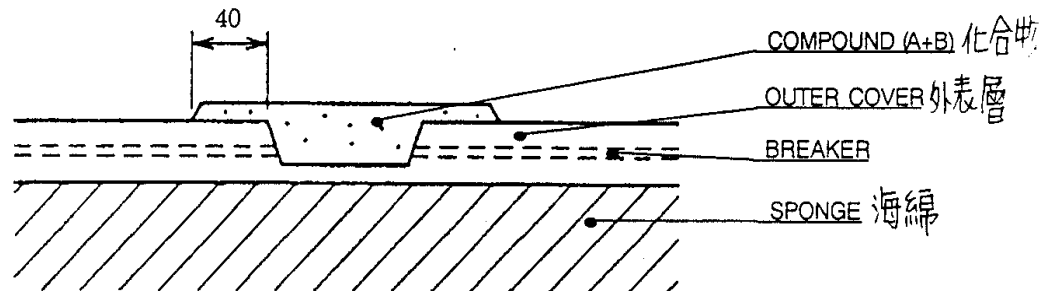


圖 1 浮力管輕度傷害的修護

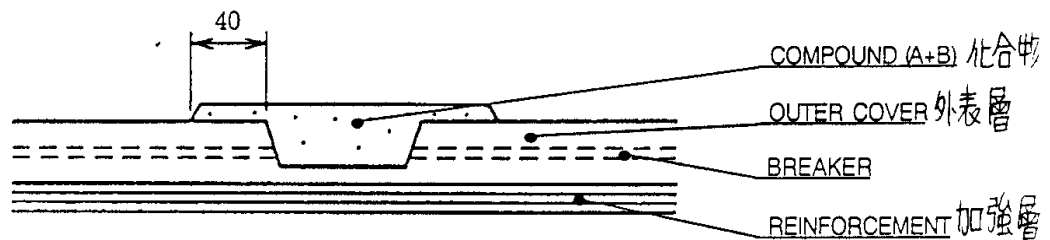


圖 2 海底管輕度傷害的修護

2 5 .

2.4 外表層重度傷害的維修程序

重度傷害是指大於外徑 40mm 的破洞或大於寬 10mm 的切痕。

- a) 用金屬刷擦拭受損附近 100mm 的區域。
- b) 用溶劑(Toluol, MEK 等)擦拭乾淨。溶劑必需完全蒸發。
- c) 塗上兩層特種水泥，在第一層的溶劑還沒有完全乾之前不要塗第二層。
- d) 在受損處塗上混合化合物(A+B)，讓它在受損處擴散大約 100mm 寬、5mm 厚，之後，放置至少 12 小時再繼續以下的步驟。
- e) 塗兩層 SC2000 在混合化合物(A+B)上。第一層完全乾後(至少 30 分鐘)再上第二層。讓第二層乾至可稍微黏著手指背部，如果太乾，重上一層。
- f) 剪裁織料加強橡膠布大於受損處 100mm 的尺寸。
- g) 把覆蓋在橡膠布的綠色化合物上之塑膠膜拿開，塗兩層 SC2000 在綠色化合物上。
- h) 把橡膠布蓋在此區域上。
- i) 用手輥筒把布壓緊。由中間滾向邊緣，這樣才可以完全移除內層裏的空氣。
- j) 用封套把修護後的部位緊緊地包起來，至少 2 圈。
- k) 完成後，避開陽光和雨水，把管子放置 3 天。

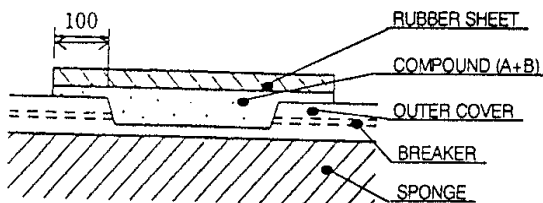


圖 3 浮力管修護完成

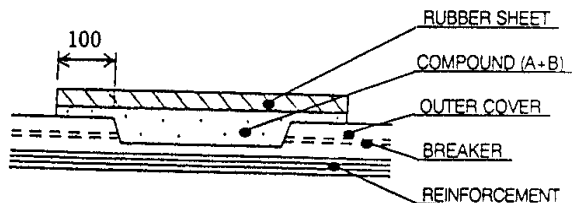


圖 4 修護完成

2 6.

2-5 浮力物質毀損的修護程序

海綿層毀損可依據以下過程來修護

- a) 把受損處完全弄乾
- b) 用刀子把受損處的外圍切開(如圖 5)

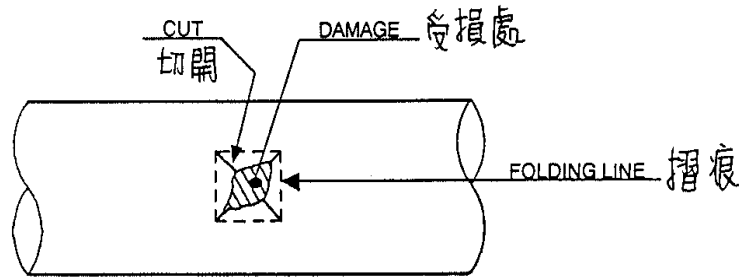


圖 5

- c) 把外表層如圖 5 所示摺起以便暴露海綿表面。
- d) 把受損的海綿邊緣剪掉並修剪破洞使容易填補修護的海綿。

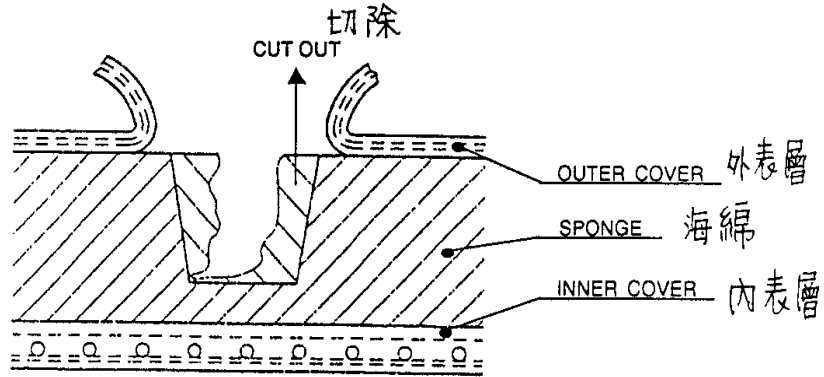
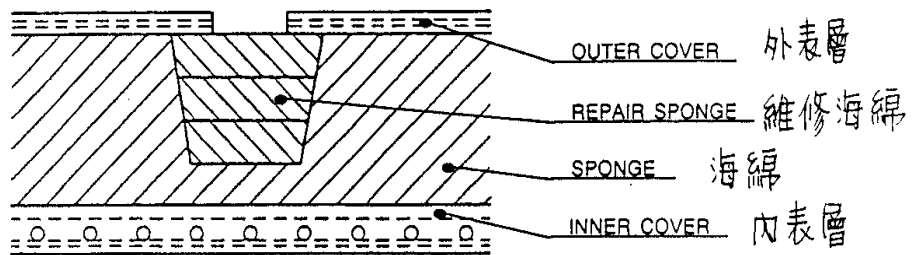


圖 6 剪掉受損海綿

- e) 用溶劑清潔已切割的表面以除灰塵和異物。
- f) 塗上兩層 HAMATITE A862-B，在第一層的溶劑尚未完全蒸發之前不要塗第二層。
- g) 塗一層 HAMATITE 在修護海綿的表面。
- h) 把修護海綿填在要修補處。
- i) 海綿區修護完成之後，塗兩層特種水泥在摺回的外表層外面。



海綿區域的修護 圖 7

- j) 把外表層摺回原本的位置並用手輥筒壓緊。

27.

k) 依照 2.4(a)-(k) 的步驟再做一次。

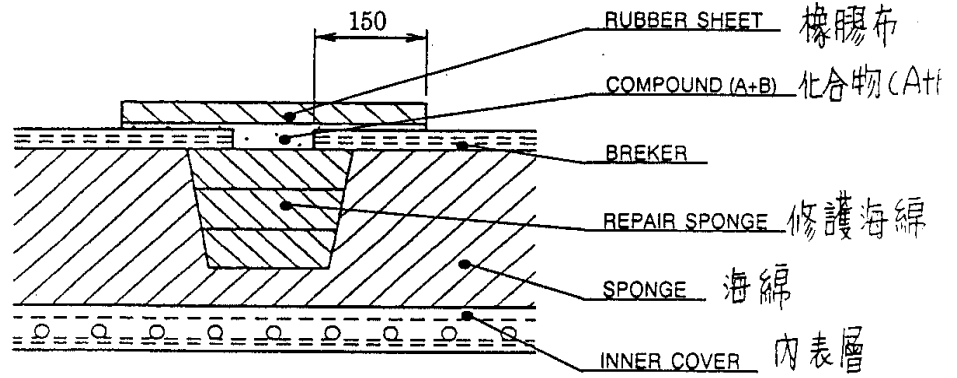


圖8 修護完成

2 8 .

3. 注意事項

在修護工作時

a)請在通風處修護管子。

b)損害已傷到加強繩層時，修護無效。

c)化合物(A+B)、特種水泥、SC2000 和 HAMATITEA862-B 包含有機溶劑，吸入大量的氣體會導致中毒。使用前需注意下列事項。

(1) 安裝排氣機以加強通風。

(2) 拿溶劑時小心不讓它溢出，遠離易燃物。

(3) 必要時，帶上防毒面具和手套。

(4) 工作後請先手洗臉，若有溶劑殘留，用香皂洗乾淨。

(5) 若溶劑已溢出，把沙子或其它物質覆蓋在溶劑上面。

在儲存時

(a)把維修用的工具儲存在乾燥、陰涼的場所。可儲存 2 年，請關緊瓶蓋。