

【技術分類】 2-7-2 風対策

【 F I 】 B66C9/18, B66C15/00@C

【技術名称】 2-7-2-1 岸壁クレーン逸走・転倒防止用基礎金具

【クレーン種別】 1-5 コンテナクレーン、1-6 アンローダ

【技術内容】

社団法人港湾荷役機械化協会（2002年5月に「社団法人港湾荷役機械システム協会」に名称変更）がとりまとめた「岸壁クレーン用基礎金具配置等」では、下記のとおり、基礎金具とその配置などを示している。

逸走防止の転倒防止との兼用型と分離型に関し、明確な選定基準の提示は難しい。やや小型のクレーンには兼用型が、大型のクレーンには分離型の採用が望ましいが、実施例から見ると区分は明確ではない。それぞれの特徴を図1に示す。

また分離形、兼用形の金具の図を以下に示す。

- (1) 50型転倒防止用基礎金具（逸走防止・転倒防止分離形）：図2
- (2) 250型逸走防止用基礎金具（逸走防止・転倒防止分離形）：図3
- (3) 逸走防止・転倒防止兼用形基礎金具の配置：図4
- (4) 逸走防止・転倒防止分離形基礎金具の配置：図5

暴風時の逸走を防止するには、各コーナの計4個所のアンカーを操作後、基礎金具のピン8本を差し込む。日常は、レールの海陸側各一個所、計2個所の逸走防止アンカーの操作によりクレーンの逸走を防止する。

【図】

図1 兼用形基礎金具と分離形基礎金具の特徴

表4-1 兼用形基礎金具と分離形基礎金具の特徴

	兼用形	分離形	
特 徴	構造	脚の各コーナーに1組（2個）の基礎金具を埋め込む。（計8個） 逸走防止と転倒防止を兼用するため、金具の数は少ないが、金具は大きなものとなる。	脚の各コーナーに転倒防止用金具（計8個）とホイールベース中央付近に逸走防止金具（計4個）を埋め込む。 兼用形に比べ金具の数は多いが、金具個々の大きさは小さい。
	機能	金具の設置場所は構造上ホイールベース位置となる。	転倒防止金具はホイールベース寸法に関係なく任意の位置に設置可能。従って、設置距離をを広げれば、浮上り力が小さくなる。
	操作	日常は海陸各1コーナー計2箇所のアンカー操作後、基礎金具のピン（計4本）を差し込み、クレーンの逸走を防止する。 暴風時には、各コーナーのアンカー操作（計4箇所）後、基礎金具のピン（計8本）を差し込む。 操作は比較的簡単であるが、走行の位置合わせがしにくい。	日常は海陸各1箇所、計2箇所の逸走防止金具（アンカー操作）でクレーンの逸走を防止する。 暴風時には、各コーナーの転倒防止金具（ターンバックル等）の締結が必要である（計8本）。 ターンバックルの基礎金具との連結、締付けには比較的時間を要する。
	施工	埋め込む金物が比較的大きいため、基礎配筋との取り合いを検討する必要がある。	埋め込む金物のほとんどは基礎ボルトであり、配筋との取り合いが比較的容易である（250型を除く）。
	適用	クレーンの大小に関わらず採用例が多い。	転倒防止金具は、ホイールベースの外側位置でも設置できるので、浮上り力の大きな大型のクレーンに適している。
	実施例	実施例は付属資料Ⅲ-2を参照	実施例は付属資料Ⅲ-3を参照

出典：「岸壁クレーン用基礎金具配置等」、「港湾荷役 第44巻 6号 637頁」、「1999年11月」、「付帯施設標準化調査研究委員会著」、「社団法人港湾荷役機械化協会発行」

図2 250型転倒防止用基礎金具（逸走防止・転倒防止分離形）

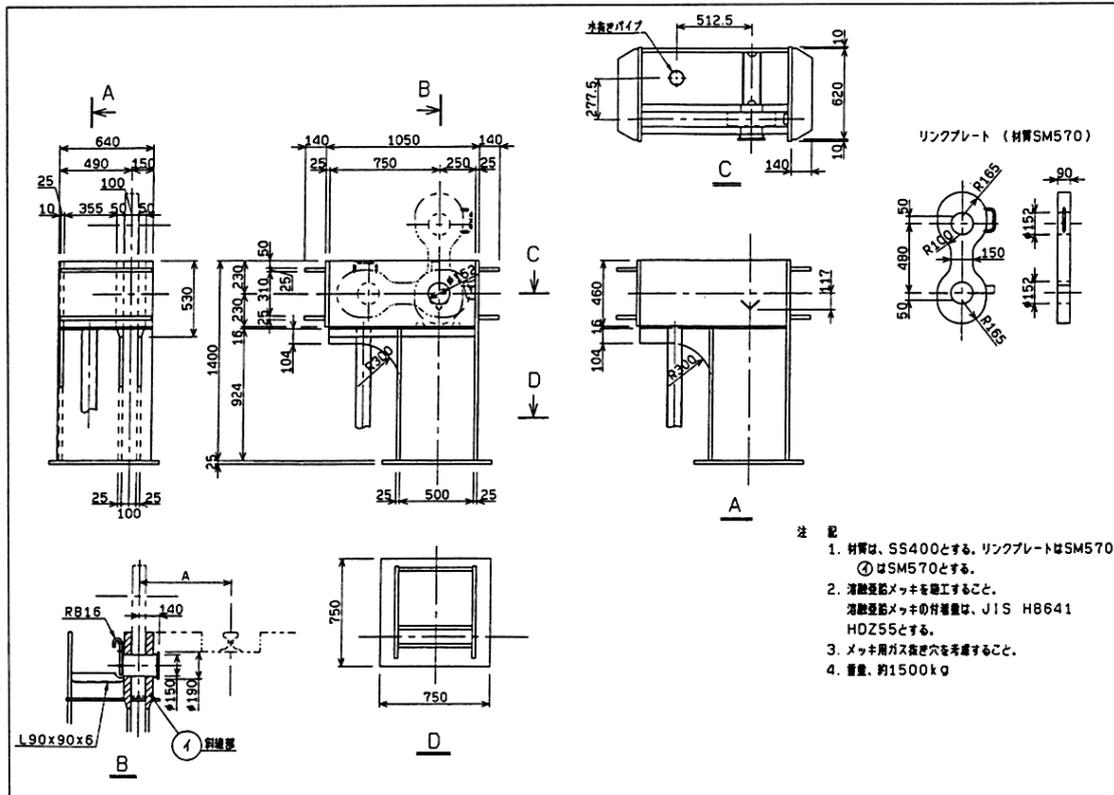


図2-1 250型転倒防止用基礎金具（逸走防止・転倒防止分離形）

出典：「岸壁クレーン用基礎金具配置等」、「港湾荷役 第44巻 6号 635頁」、「1999年11月」、「付帯施設標準化調査研究委員会著」、「社団法人港湾荷役機械化協会発行」

図3 250型逸走防止用基礎金具（逸走防止・転倒防止分離形）

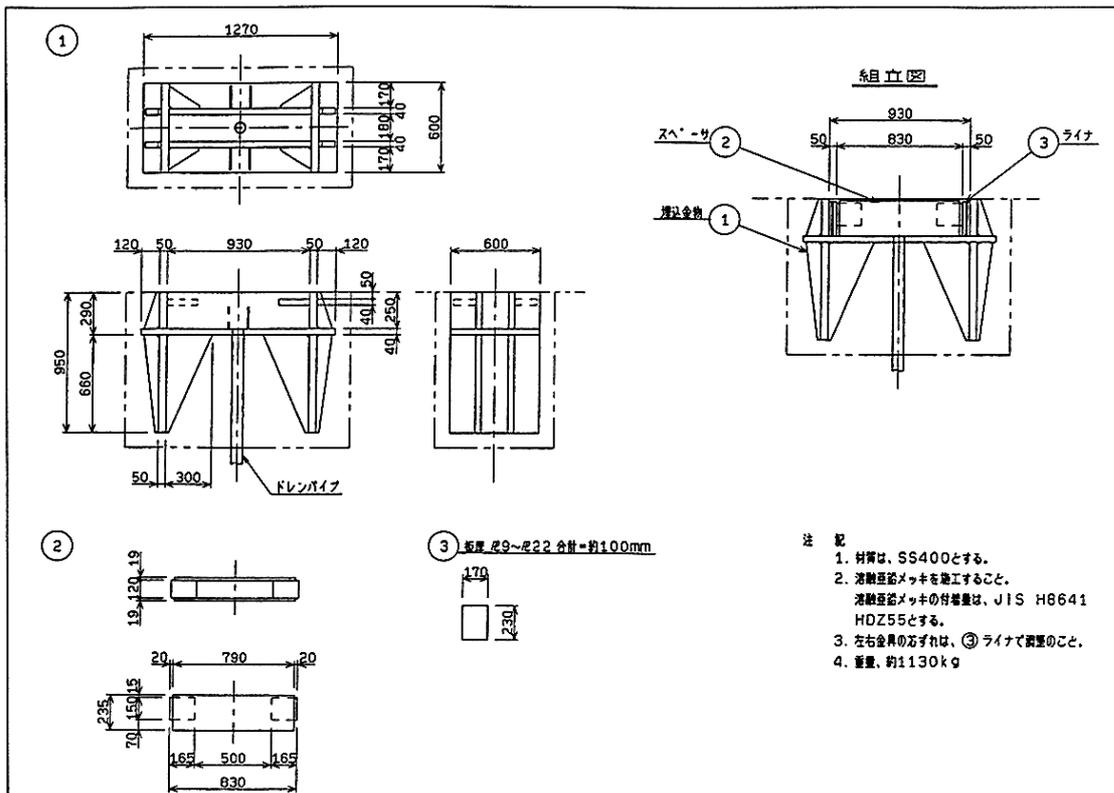


図2-2 250型逸走防止用基礎金具（逸走防止・転倒防止分離形）

出典：「岸壁クレーン用基礎金具配置等」、「港湾荷役 第44巻 6号 636頁」、「1999年11月」、「付帯施設標準化調査研究委員会著」、「社団法人港湾荷役機械化協会発行」

図4 逸走防止・転倒防止兼用形基礎金具の配置

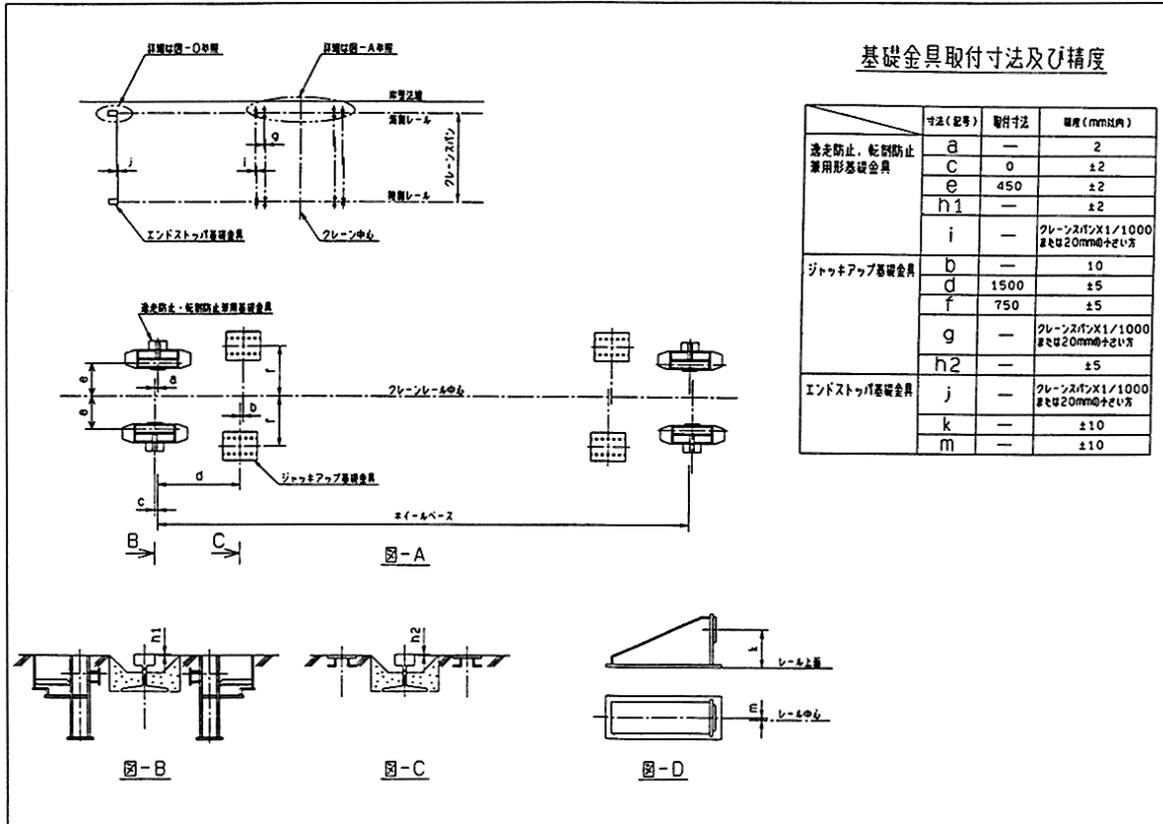


図3-1 逸走防止・転倒防止兼用形基礎金具の配置

出典：「岸壁クレーン用基礎金具配置等」、「港湾荷役 第44巻 6号 636頁」、「1999年11月」、「付帯施設標準化調査研究委員会著」、「社団法人港湾荷役機械化協会発行」

図5 逸走防止・転倒防止分離形基礎金具の配置

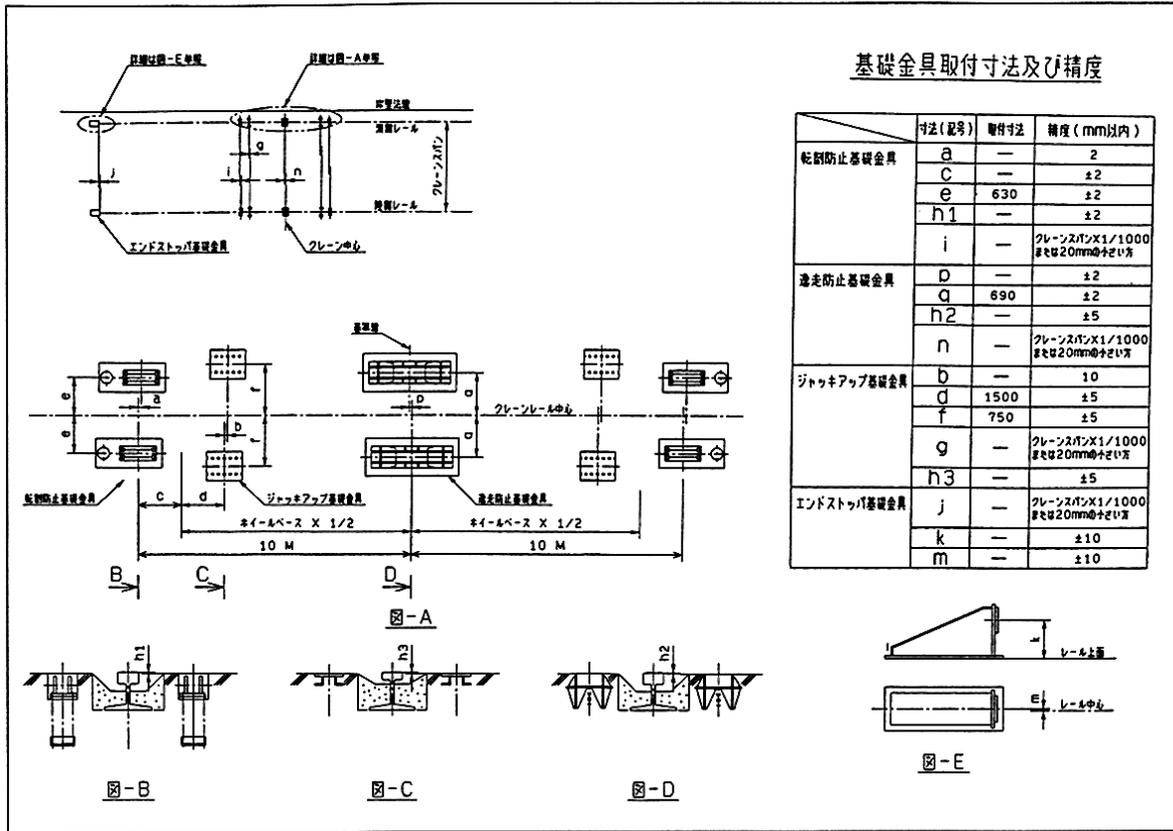


図3-2 逸走防止・転倒防止分離形基礎金具の配置

出典：「岸壁クレーン用基礎金具配置等」、「港湾荷役 第44巻 6号 637頁」、「1999年11月」、「付帯施設標準化調査研究委員会著」、「社団法人港湾荷役機械化協会発行」

【出典／参考資料】

「港湾荷役 第44巻 6号 634-639頁」、「1999年11月」、「付帯施設標準化調査研究委員会著」、「社団法人港湾荷役機械化協会発行」

【技術分類】 2-7-2 風対策

【 F I 】 B66C9/18, B66C15/00@C

【技術名称】 2-7-2-2 橋形クレーンの逸走防止／転倒防止用基礎金物

【クレーン種別】 1-5 コンテナクレーン、1-6 アンローダ、1-7 トランスファークレーン

【技術内容】

クレーン等安全規則とクレーン構造規格には、逸走防止（アンカー）と転倒防止（クレーン繫留装置）に関する規定がある。逸走防止装置および転倒防止装置には、それぞれを単独とした分離型（図1）と一体化した兼用型（図2）とがある。

分離型での転倒防止装置の多くは、ターンバックルを締め付け、クレーンを基礎金具に固定する方式である。

分離型での逸走防止装置の多くは、基礎側の溝に短冊状の金具を落とし込む方式となっている。溝と短冊の間には隙間があり、風によってクレーンが隙間分流されるとターンバックルに張力が発生するため、隙間に詰め物をして固定する必要がある。

兼用型の場合は、図3に示すように、短冊に長穴を設け、基礎金具との間をピンにより固定して浮き上がりや逸走を防止する構造となっている。通常、短冊の長穴は風下側が逸走を、風上側が浮き上がりを防ぐように中心をずらして作られている。基礎金具と短冊の間の隙間に詰め物をする、風上側の金具に逸走力と浮き上がり力の両方が加わり設計想定力を超える恐れがあるため、詰め物をしないことが重要である。

クレーンには、逸走装置と転倒装置が作動している時の走行を不可能とするインターロックが設けられている。

【図】

図1 分離型逸走防止／転倒防止装置の一例

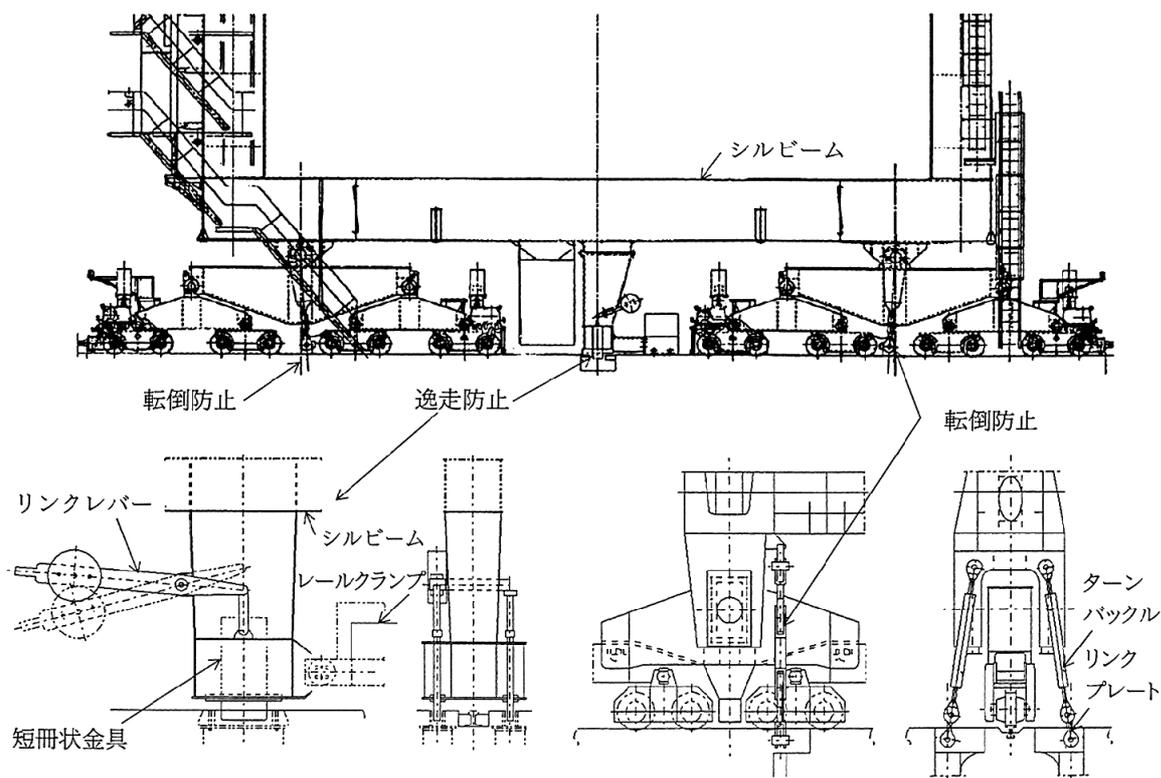


図5 分離形 逸走防止／転倒防止装置の一例

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（9）－橋形クレーン（その1）－」、「クレーン 40 巻 3 号 31 頁」、「2002 年 3 月」、「村本廣毅（三菱重工業株式会社）著」、「日本クレーン協会発行」

図 2 兼用型逸走防止／転倒防止装置の一例

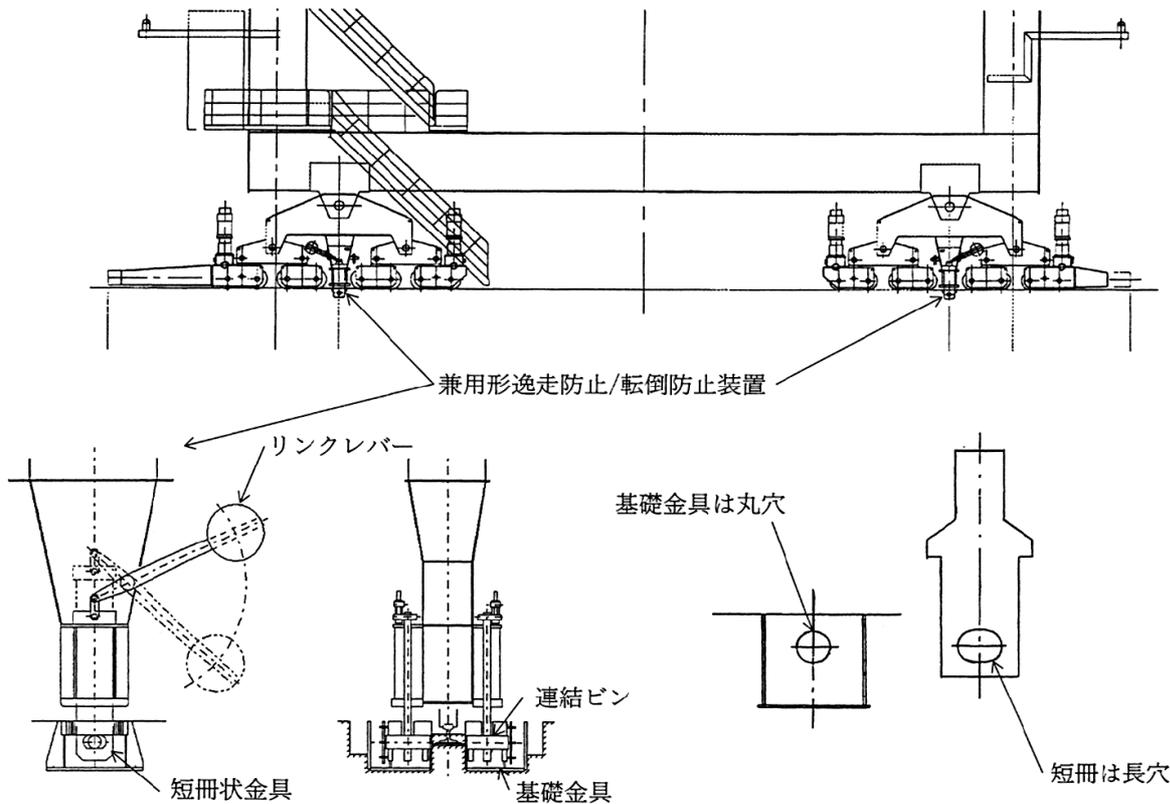


図 6 兼用形 逸走防止／転倒防止装置の一例

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（9）－橋形クレーン（その1）－」、「クレーン 40 巻 3 号 31 頁」、「2002 年 3 月」、「村本廣毅（三菱重工業株式会社）著」、「日本クレーン協会発行」

図 3 兼用型短冊の長穴配置

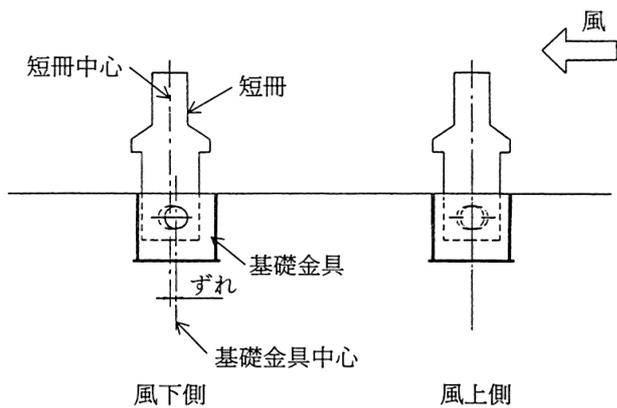


図 7 兼用形短冊の長穴配置

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（9）－橋形クレーン（その1）－」、「クレーン 40 巻 3 号 30 頁」、「2002 年 3 月」、「村本廣毅（三菱重工業株式会社）著」、「日本クレーン協会発行」

【出典／参考資料】

「クレーン 40 巻 3 号 28-34 頁」、「2002 年 3 月」、「村本廣毅（三菱重工業株式会社）著」、「日本クレーン協会発行」

【技術分類】 2-7-2 風対策

【 F I 】 B66C9/18, B66C15/00@C

【技術名称】 2-7-2-3 コンテナクレーンの台風対策

【クレーン種別】 1-5 コンテナクレーン

【技術内容】

2003年9月の台風14号により韓国釜山港のコンテナクレーンが受けた被害を調査し、クレーンの台風対策を検証した。

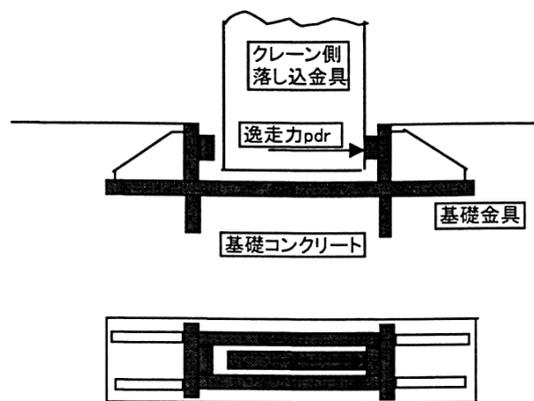
逸走防止装置は、その構造が日本の通常のものとは異なる。日本で使用している逸走防止装置は、通常、厚板短冊形状固定用金具落とし込方式（図1）であるが、今回の事故機では丸棒形固定用金具落とし込方式（図2、図3）であった。図1では、基礎金具-コンクリート間の逸走力の伝達が基礎金具に直接接触している付近のみならず、強固な基礎金具を介して基礎金具前方を含む金具全体で基礎コンクリートに伝達できる構造としている。

これに対し、丸棒形状の場合は、丸棒と基礎金具が線接触であり、丸棒形固定用金具からの荷重は真後ろの狭い範囲のコンクリートに集中することとなる。実際、逸走防止用基礎金具は、図4に示すような損傷状況を呈しており、パイプ形状基礎金物の真後ろ部分のコンクリート圧壊や全体破壊が観察された。

事故原因の詳細は調査中とされている。一次原因である「最初のクレーンがなぜ逸走したか」については、「最初に転倒防止のタイダウン装置が破損したから」とする見解に対し、「逸走防止用装置の機能が不十分であったため」とする考え方もあると考えられる。

【図】

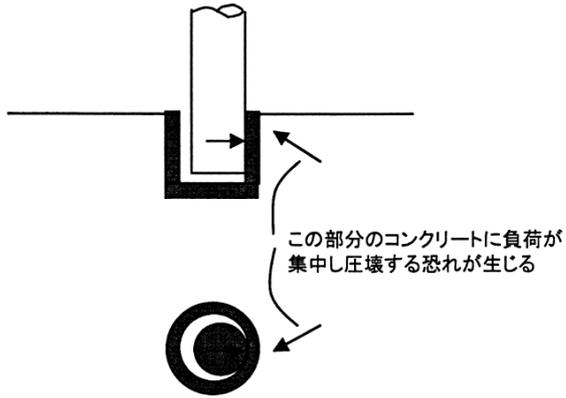
図1 厚板短冊形状固定用金具落とし込方式



短冊形固定用金具 落込方式 逸走防止装置

出典：「韓国/釜山港コンテナクレーンの台風被害調査」、「港湾荷役 第49巻 2号 224頁」、「2004年3月」、「中村武男（社団法人港湾荷役機械システム協会）著」、「社団法人港湾荷役機械システム協会発行」

図2 丸棒形固定用金具落とし込方式



丸棒形固定用金具 落下方式 逸走防止装置

出典：「韓国/釜山港コンテナクレーンの台風被害調査」、「港湾荷役 第49巻 2号 224頁」、「2004年3月」、「中村武男（社団法人港湾荷役機械システム協会）著」、「社団法人港湾荷役機械システム協会発行」

図3 丸棒形固定用金具落とし込方式逸走防止装置

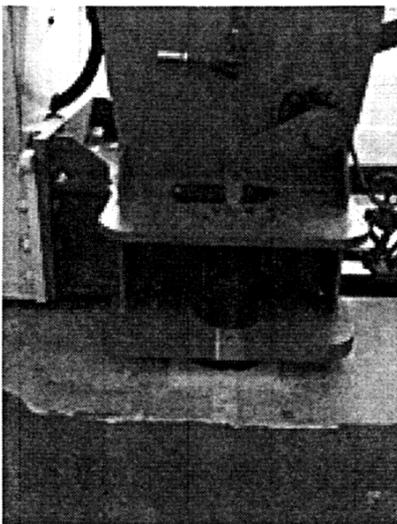


写真-3 丸棒形固定用金具 落下方式 逸走防止装置
(事故機と類似構造例)

出典：「韓国/釜山港コンテナクレーンの台風被害調査」、「港湾荷役 第49巻 2号 224頁」、「2004年3月」、「中村武男（社団法人港湾荷役機械システム協会）著」、「社団法人港湾荷役機械システム協会発行」

図4 逸走防止装置用基礎金具破損状況

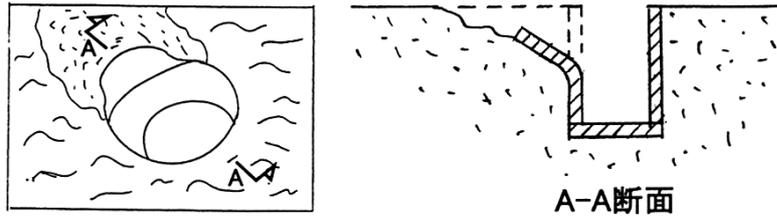


図-3-1 逸走防止装置用基礎金具破損状況-上部圧壊-

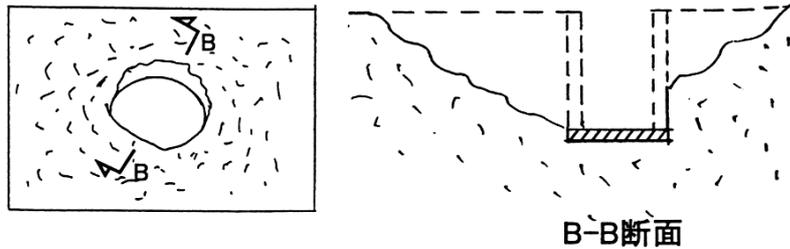


図-3-2 逸走防止装置用基礎金具破損状況-全体破壊-

出典：「韓国/釜山港コンテナクレーンの台風被害調査」、「港湾荷役 第49巻 2号 224頁」、「2004年3月」、「中村武男（社団法人港湾荷役機械システム協会）著」、「社団法人港湾荷役機械システム協会発行」

【出典／参考資料】

「港湾荷役 第49巻 2号 219-225頁」、「2004年3月」、「中村武男（社団法人港湾荷役機械システム協会）著」、「社団法人港湾荷役機械システム協会発行」