

## 東京国際空港向けグレーティング調査結果報告

日鉄エンジニアリング株式会社 橋梁商品部 釘宮 栄作

株式会社ダイクレ 技術本部 高橋 万里

### 1.目的

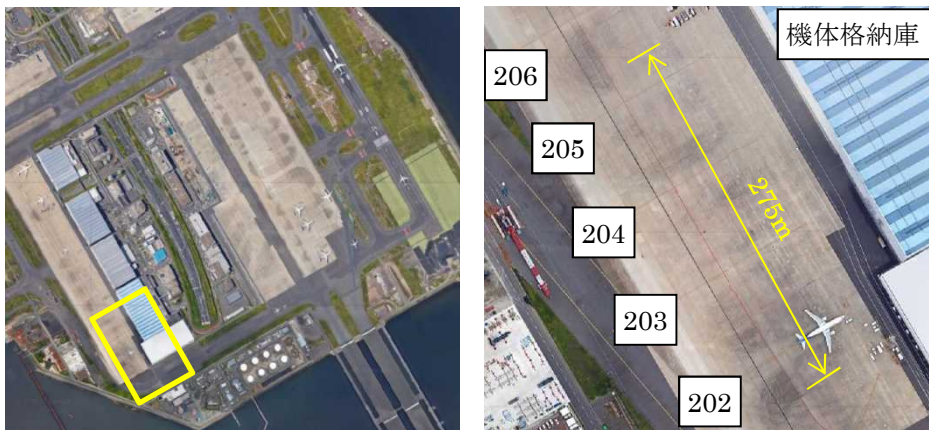
東京国際空港では航空機の大型化に伴い、グレーティングの取替工事を実施している。空港施設内のグレーティングは長期的に使用されることと、航空機が通行する際の荷重が大きいことから、耐久性の高い仕様で設計をしている。

しかし、過度の衝撃や頻繁に繰り返し荷重が加わった場合、部材の破断や周辺のコンクリート及び受枠の破損が発生する可能性がある。以上の問題を踏まえて、長年使用されたグレーティングの評価を目的に既設排水構造物の状況及びグレーティングの取替工事の実態調査を行った。

### 2.調査概要

調査現場は、機体格納庫前に位置するスポット 202~205 の近辺であり、格納庫に出入りする航空機が通行する場所である。また、グレーティングは供用後 29 年経過している。

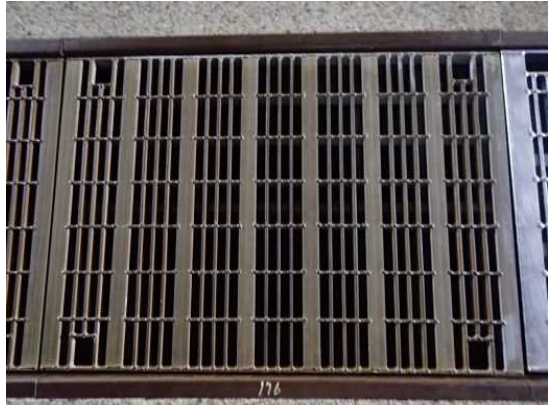
- ・調査日：2020年3月12日
- ・既設蓋：ボルト固定式グレーティング
- ・溝幅：600mm
- ・設置延長：275m
- ・既設の蓋及び受枠の施工年：1991年
- ・設計時航空機荷重：B747-400型



東京国際空港溝蓋施工現場(スポット 202~205)



グレーティング敷設状況①



グレーティング敷設状況②

### 3. 調査結果

グレーティング本体・受枠(固定ボルト)・周辺コンクリートに関して、全体的に大きな損傷は見られなかったが以下細部に対し考察する。



既設グレーティング設置時①



グレーティング設置時②



グレーティング取り外し時



ボルト部

### 3-1.部材の損傷について

グレーティングの補助部材が局部的に変形している蓋が見られたが、部材同士の溶接部が割れて破断している箇所や主部材が破損しているものは確認されなかった。



補助部材変形

グレーティングと受枠の緩衝用として取り付けられているベースゴムについては劣化が進み損傷しているものが確認された。ベースゴムの劣化は、航空機等が通行することでグレーティングがガタつき、グレーティングの破損や躯体の損傷につながる恐れがあるため注意が必要である。



ベースゴム劣化①



ベースゴム劣化②

## 4. グレーティング取替工事

### 4-1. 工事内容

航空機荷重が B747-400 型から A350 型仮想機材へ変更されたことにより、排水構造物の見直しが実施された。

本現場は事前調査により、コンクリート及び受枠は健全であるため躯体はそのまま利用してグレーティングのみ交換を行っている。

空港の維持管理は、航空機の運航に影響がでないように工事を行う必要がある。そのため取替工事は夜間に実施し、限られた時間内に多くのグレーティングを取り替える必要がある。

#### (1)工事スケジュール

- ・施工延長：275m
- ・施工日数：3日間
- ・施工時間：午前0時～午前5時



1時間あたり30枚程度のペースで取替作業を行い、3日間で275m分の施工が完了した。本工事はグレーティングのみの取り替えのため、比較的早く工事を終えた。

## (2) 施工工程

施工工程は以下、①の作業後に②～④の作業を9名で分担し、同時進行で行う。

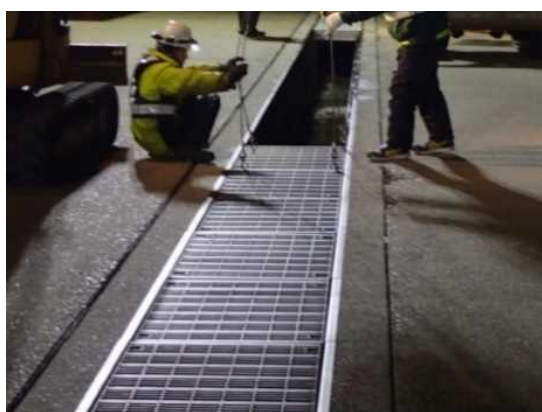
①新設蓋配置：10枚程度に段積みした新設蓋をフォークリフトで設置する場所の近辺に配置する。

②既設蓋撤去：ナットを取り外し、既設蓋をバックホーで吊り上げて撤去する。

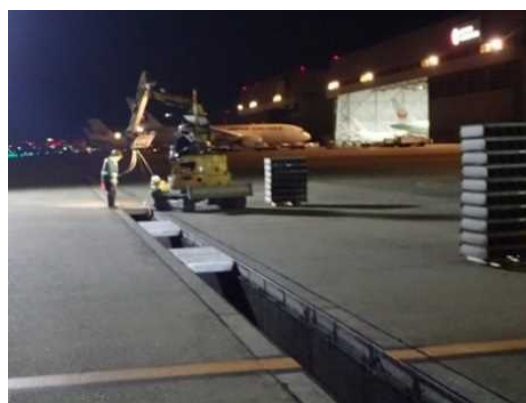
③受枠清掃：ウォータージェットで受枠を清掃する。

④新設蓋設置：新設蓋をバックホーで吊り上げて設置する。その後ナットを締めこむ。

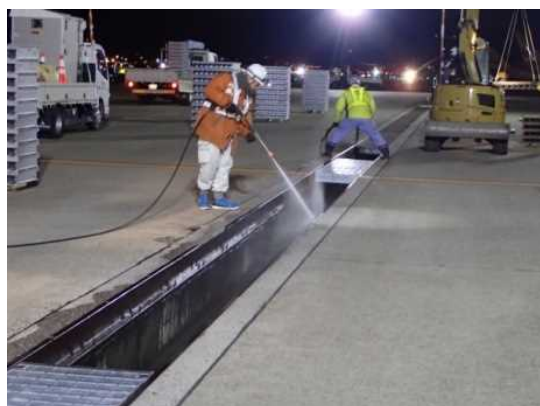
作業イメージ図と作業人員構成を以下に示す。



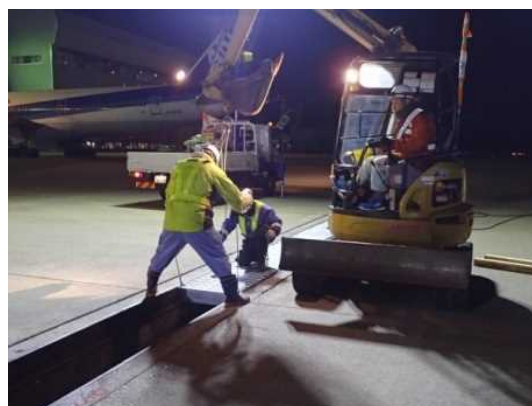
既設蓋取り外し



既設蓋撤去



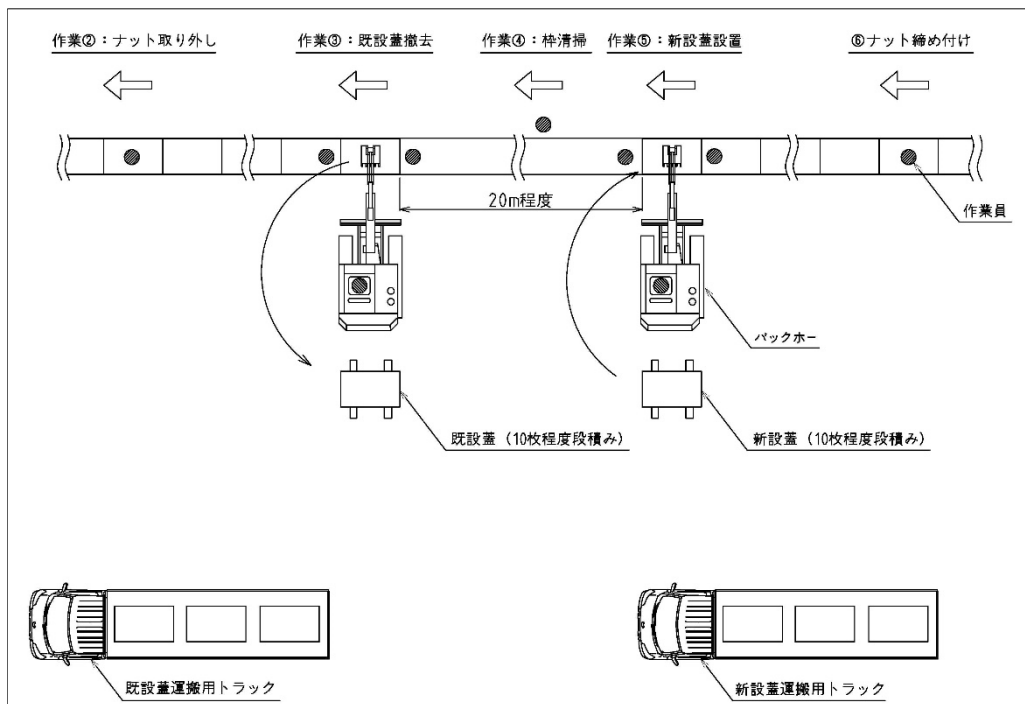
受枠洗浄



新設蓋設置

作業人員構成



作業員役割	作業人員	工事機材
既設ナット取り外し 新設ナット締め付け	2名	インパクトドライバー
既設蓋撤去	3名	バックホー1台
新設蓋設置	3名	バックホー1台
フォークリフト操縦者	1名	フォークリフト1台



#### 4-2. 既設蓋と新設蓋の比較

新設蓋は既設受枠の取り替えを行わないため、主部材高さを 150mm にする必要がある。そのため、新設蓋は主部材の材質を SM490 とし、さらに主部材ピッチを 118mm にした。また、ベースゴムはなくし、固定ナットはハードロックナットを使用した。

比較表

蓋		既設蓋	新設蓋
写真			
グレーティング構造	型式	IO-151 トク	IO-152◎M
	許容応力	140N/mm <sup>2</sup>	185 N/mm <sup>2</sup>
	主部材材質	SS400	SM490
	主部材	I-150×35×50×5 (ピッチ 135mm)	I-150×35×50×5(ピッチ 118mm)
	ベースプレート	FB44×6	FB44×9
	ベースゴムの有無	有り	無し
	固定ナット	袋ナット	ハードロックナット
設計条件	航空機荷重	B747-400 型(平成 3 年設計時)	A350 型仮想機材
	一輪荷重	227.4kN	332kN
	衝撃係数	0.4	0.3
	タイヤ接地面積	幅 35.4cm×長さ 59.0cm	幅 36.1cm×長さ 52.4cm
	接地圧	1.08N/mm <sup>2</sup>	1.75 N/mm <sup>2</sup>

#### 5.結論

調査の結果、以下の知見を得ることができた。

- ①グレーティング周辺のコンクリートや受枠に大きな損傷はなく、グレーティングの取り替えのみで改修が可能である。
- ②グレーティングの取り替え工事は夜間 3 日間で 275m 分実施した。
- ③グレーティングは設計荷重が増加した場合でも構造を変更することで既設蓋と同じ高さに設計ができ、既設の受枠の流用が可能となる。
- ④荷重条件の変更や排水構造物の点検、維持管理等を行う上でグレーティングは取り外し可能な仕様が望ましい。