

空港内の施設の維持管理等に係る検討委員会 維持管理指針の見直し

国土交通省 航空局
令和5年2月

目次:維持管理指針の見直し

| | |
|----------------------------|--------|
| 1. 点検の見直し(舗装の点検頻度) | |
| ① 空港土木施設設計要領(舗装設計編)の見直し | ・・・p2 |
| ② 改質Ⅱ型整備実績(東京国際空港) | ・・・p3 |
| ③ 改質Ⅱ型整備実績(那覇空港) | ・・・p4 |
| ④ 舗装補修実績(緊急的な修繕:大規模空港) | ・・・p5 |
| ⑤ 舗装補修実績(緊急的な修繕:一般的な空港) | ・・・p6 |
| ⑥ 緊急的な修繕の実施例(東京国際空港) | ・・・p7 |
| ⑦ 路面性状調査結果(過年度比較) | ・・・p8 |
| ⑧ 定期点検測量結果(過年度比較) | ・・・p9 |
| 2. 施設緊急点検のあり方(ドローンを活用した点検) | ・・・p10 |
| 3. 有色ADF(防除雪氷剤) | ・・・p11 |

1. ① 空港土木施設設計要領(舗装設計編)の見直し

資料4

空港土木施設設計要領(舗装設計編)の遍歴(舗装仕様高質化の遍歴)

- | | |
|---------|---|
| 平成18年4月 | ブリスタリング対策を実施として、表層の1層仕上がり厚は 8cm、表層の空隙率は 3%以上を標準とした。 |
| 平成25年4月 | わだち掘れ、ひび割れ、剥離等の対策として表層に改質アスファルトを使用することを標準とした。 |
| 平成29年4月 | 層間剥離の対策として基層に改質アスファルトを使用することを標準とした。 |
| 令和 3年4月 | 層間剥離の対策として付着性が高く、養生が短時間で完了する速分解型アスファルト乳剤 PKM-T-Q型を使用することを標準とした。 |

○As舗設状況



1層仕上がり厚 8cm
表層、基層に改質Ⅱ型を使用

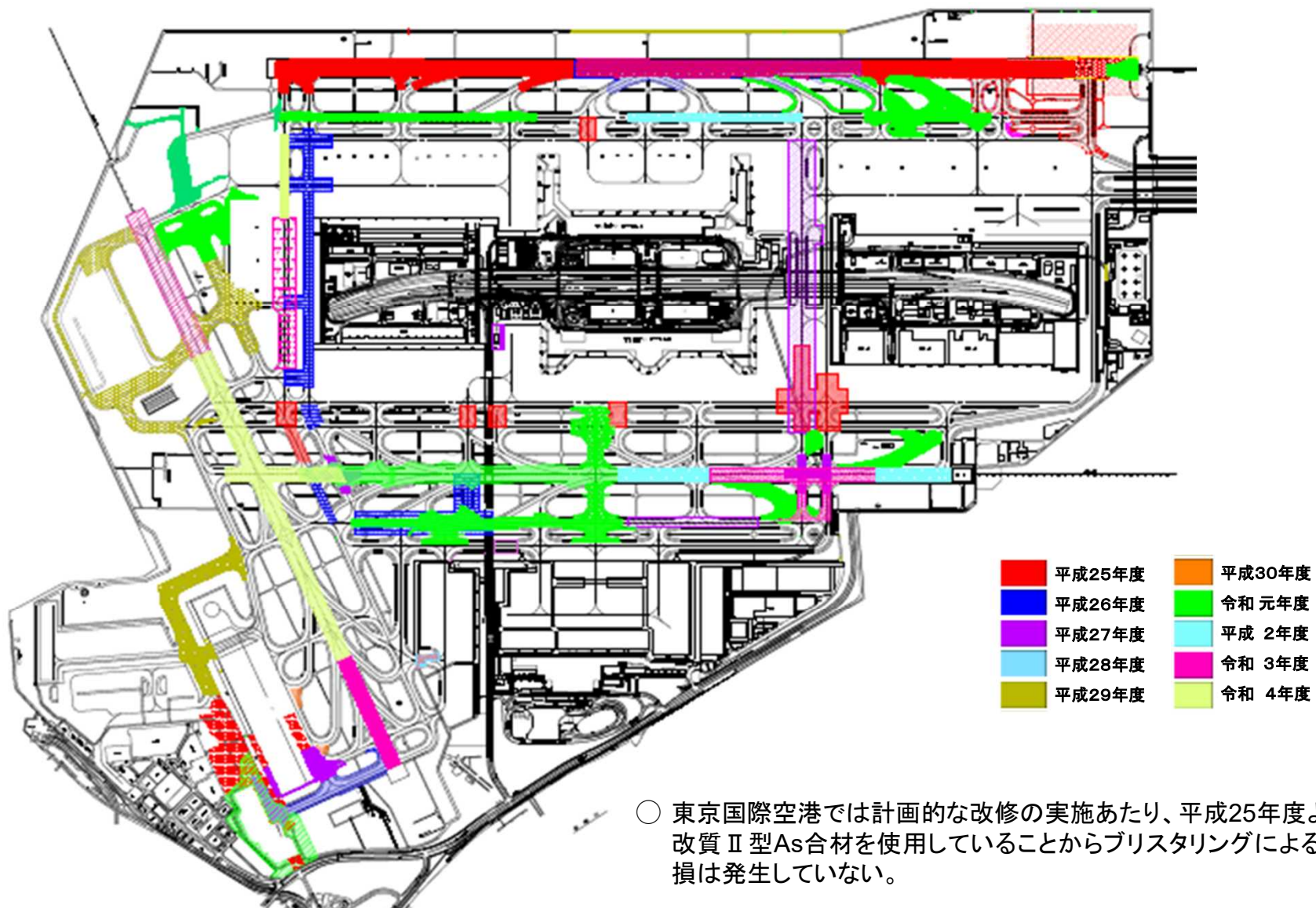
○乳剤(タックコート散布状況)



アスファルト乳剤 PKM-T-Q型
を使用

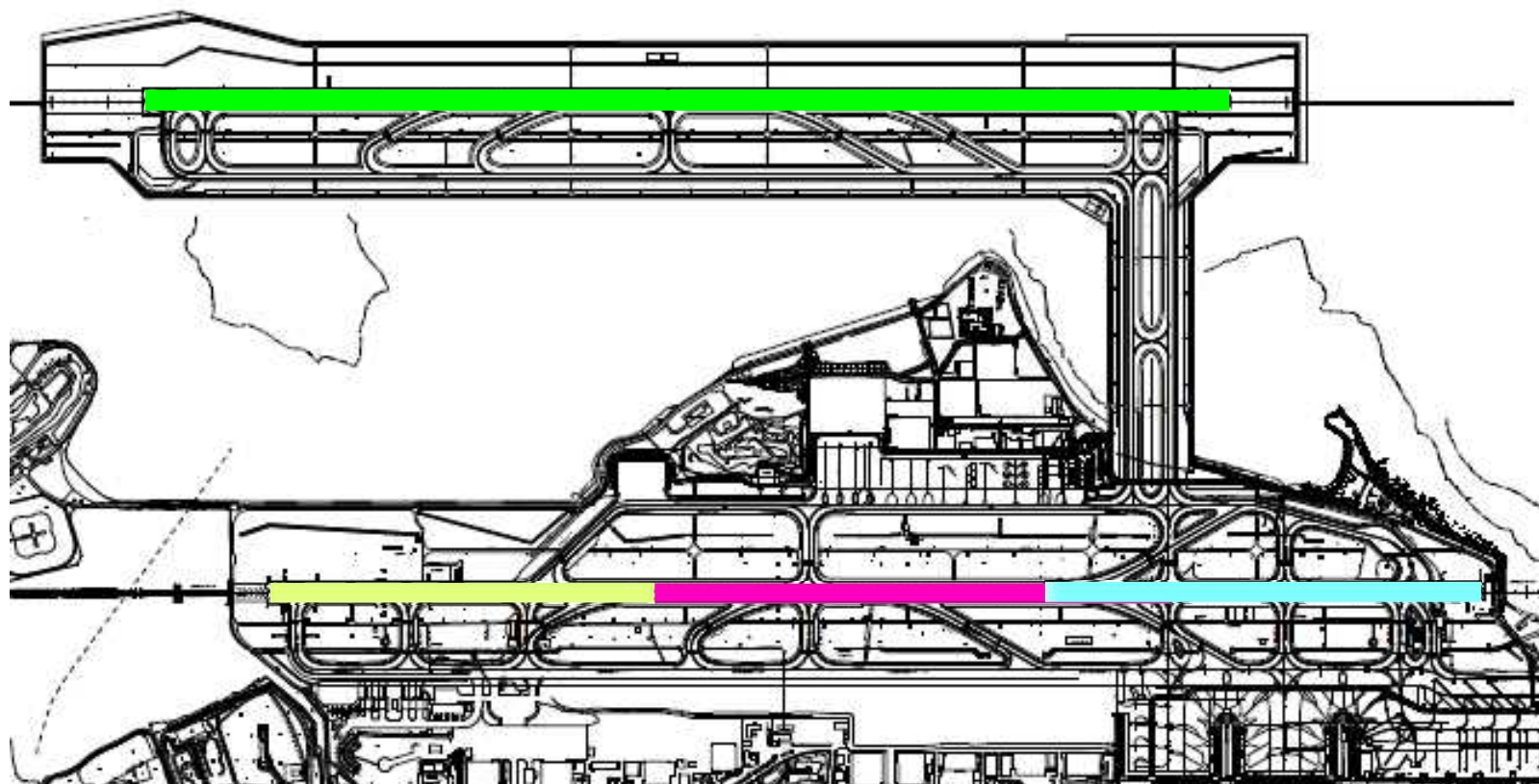
1. ② 改質II型整備実績(東京国際空港)

資料4



1. ③ 改質Ⅱ型整備実績(那覇空港)

資料4



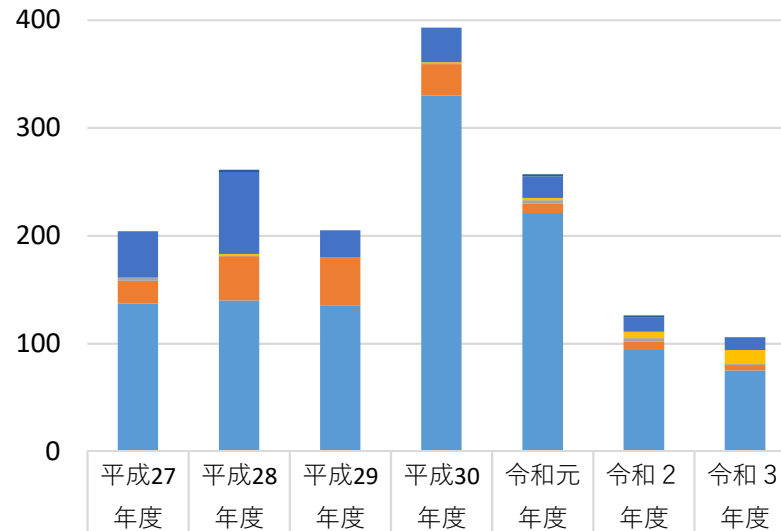
那覇空港では令和元年度に供用開始したB滑走路や、B滑走路供用後に大規模改修(計画的な修繕)を行ったA滑走路は、改質Ⅱ型Asで施工を実施。



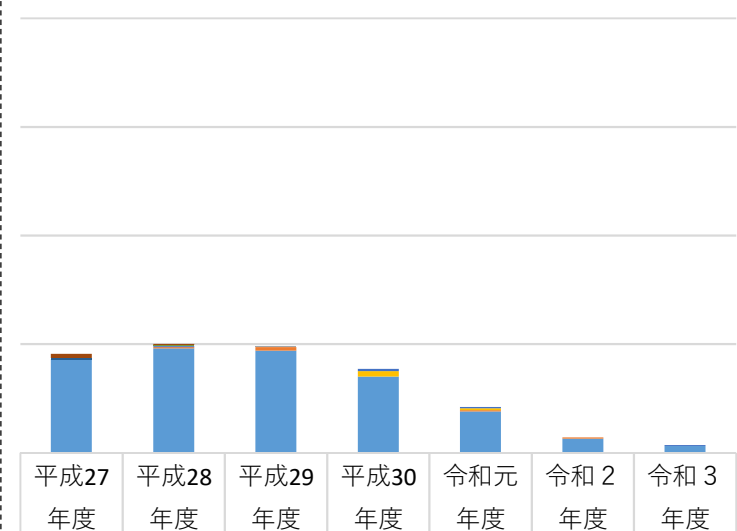
1. ④ 舗装補修実績(緊急的な修繕:大規模空港)

国管理空港のうち、大規模空港である東京国際空港、那覇空港については過去5年間、ブリストリングによる舗装破損は発生していない。

東京国際空港



那覇空港



| | 平成27年度 | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 | 令和元年度 | 令和2年度 | 令和3年度 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| ■ ブリストリング | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■ ブリージング | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| ■ キズ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■ ポットホール、剥離 | 43 | 76 | 25 | 32 | 20 | 13 | 12 |
| ■ ポリッシング、レベリング | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 | 13 |
| ■ 段差 | 3 | 1 | 0 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| ■ わだち掘れ、くぼみ | 21 | 41 | 45 | 29 | 9 | 8 | 5 |
| ■ 線状ひび割れ、亀甲状ひび割れ | 137 | 140 | 135 | 330 | 221 | 94 | 75 |

| | 平成27年度 | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 | 令和元年度 | 令和2年度 | 令和3年度 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| ■ ブリストリング | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■ ブリージング | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■ キズ | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■ ポットホール、剥離 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| ■ ポリッシング、レベリング | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| ■ 段差 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■ わだち掘れ、くぼみ | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| ■ 線状ひび割れ、亀甲状ひび割れ | 86 | 96 | 94 | 70 | 38 | 13 | 6 |

1. ⑤ 舗装補修実績(緊急的な修繕:一般空港)

国管理空港のうち、大規模空港以外においても過去5年間、ブリストリングによる舗装破損は発生していない。また、松山、高知、北九州、大分において過去5年間、舗装破損における緊急補修実績がない。

その他の国管理空港における補修実績

| 空港名／年度 | 平成27年度 | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 | 令和元年度 | 令和2年度 | 令和3年度 |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 新潟 | 4 | 0 | 2 | 2 | 5 | 実績なし | 実績なし |
| 松山 | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし |
| 高知 | 実績なし | 2 | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし |
| 北九州 | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし |
| 長崎 | 1 | 実績なし | 実績なし | 1 | 3 | 実績なし | 3 |
| 大分 | 3 | 1 | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし | 実績なし |
| 宮崎 | 実績なし | 1 | 2 | 3 | 3 | 実績なし | 実績なし |
| 鹿児島 | 4 | 6 | 1 | 実績なし | 3 | 1 | 2 |

数字は補修件数

参考:主な舗装破損事例



＜線状ひび割れ＞
線状に入ったひび割れ



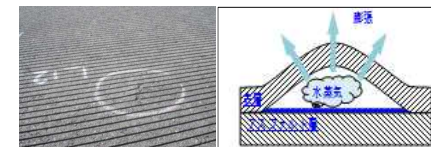
＜亀甲状ひび割れ＞
線状ひび割れが進行し、網状に入るに至ったひび割れ



＜わだち掘れ＞
航空機の車輪が集中して通過する位置に生ずる延長方向に連続したへこみ



＜剥離＞
アスファルトの劣化、雨水浸透及び繰返し走行により生じたAs混合物の骨材とアスファルトとの剥がれ



＜ブリストリング＞
下層の打ち継ぎ部の滞水や、施工中の何等かの要因により舗装内に閉じ込められた水分又は油分が気化して膨張することによる舗装表面の局部的な膨れ

1. ⑥ 緊急的な修繕の実施例(東京国際空港)

K (A-W)誘導路 舗装不具合

【事案】

令和元年 8 月 25 日(日)05 時 30 分頃、運航情報官の定時点検中に K 誘導路(A-W)のアスファルト舗装不具合を発見、運航情報官との協議の結果、緊急補修を実施した。



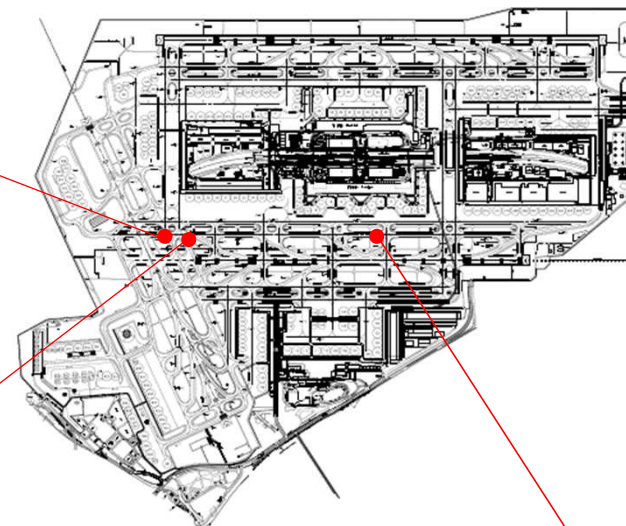
【原因】

アスファルト舗装の経年劣化により発生した微細なひび割れから雨水が侵入し、航空機の繰り返し荷重を受け、舗装破損に至ったものと推測。

【対応】

仮補修実施
材料:常温合材
(マイルドパッチ)
範囲:0.6m×1.0m
t= 10.0cm

本補修の実施
材料:加熱合材
(改質Ⅱ型)
範囲:2.7m×5.2m
t= 16.0cm



A(A12交差部) 誘導路 舗装不具合

【事案】

令和3年9月19日(日)19時53分頃、パイロットレポートでA(A12交差部)誘導路のアスファルト舗装の不具合を発見。運航情報官との協議の結果、緊急補修を実施した。



【原因】

アスファルト舗装が劣化し脆くなり、航空機の繰り返し荷重を受け舗装破損に至ったものと推測。

【対応】

本補修の実施
材料:加熱合材(改質Ⅱ型)
範囲:1.4m×1.4m t= 14.0cm

A(W6-W9)誘導路 舗装不具合

【事案】

令和4年7月20日(水)18時15分頃、パイロットレポートでA(W6-W9)誘導路のアスファルト舗装の不具合を発見。運航情報官との協議の結果、緊急補修を実施した。



【原因】

アスファルト舗装が劣化し脆くなり、航空機の繰り返し荷重を受け舗装破損に至ったものと推測。

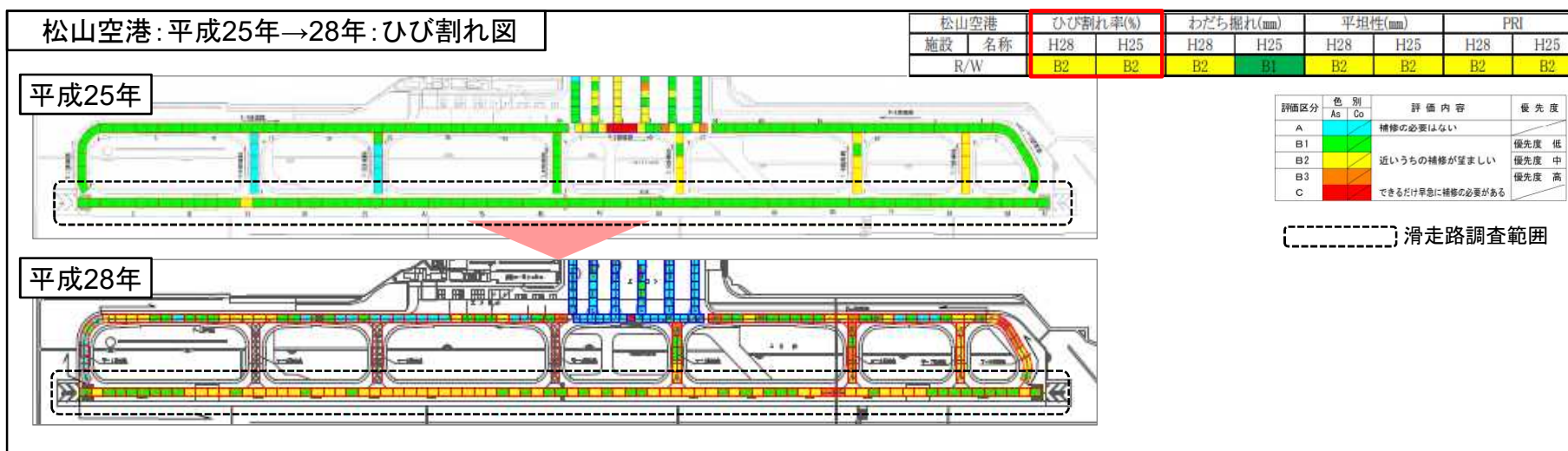
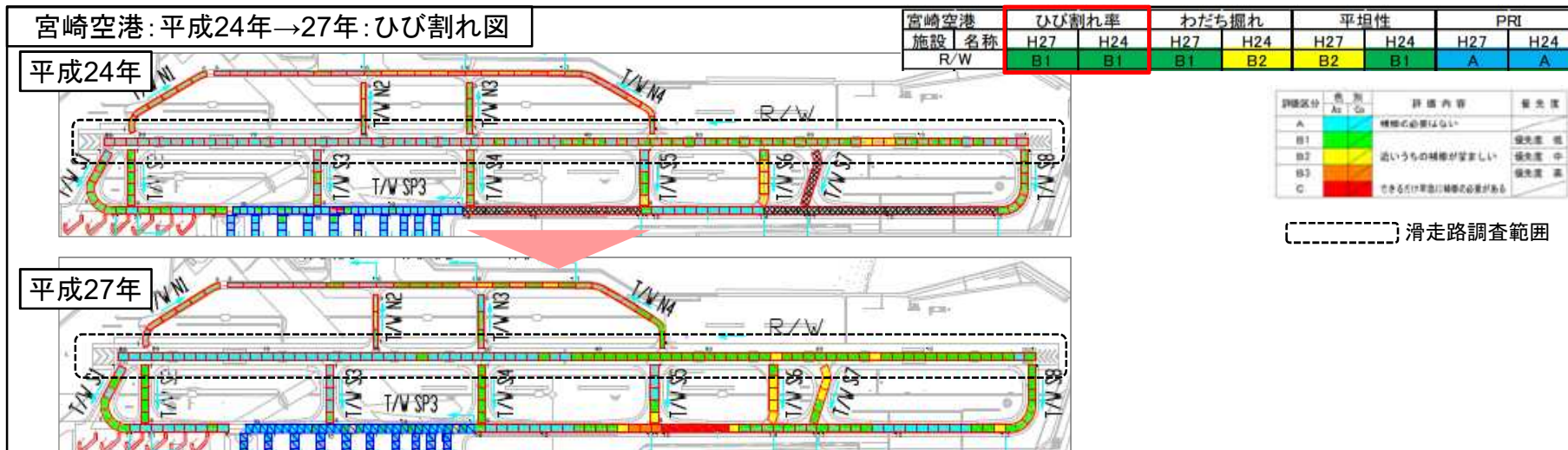
【対応】

本補修の実施
材料:加熱合材(改質Ⅱ型)
範囲:2.2m×2.8m t= 22.0cm

1. ⑦ 路面性状調査結果(過年度比較)

路面性状調査の実施

宮崎空港は平成14年～16年に、松山空港は平成19年～21年に各々滑走路改修(計画的な修繕)を行っているが、改修後の7年～14年の間に実施した路面性状調査(3年/1回)において、「B2:近いうちの補修が望ましい(優先度 中)」であり、「B3:近いうちの補修が望ましい(優先度 高)」や「C:できるだけ早急に補修の必要がある」に至っていない。



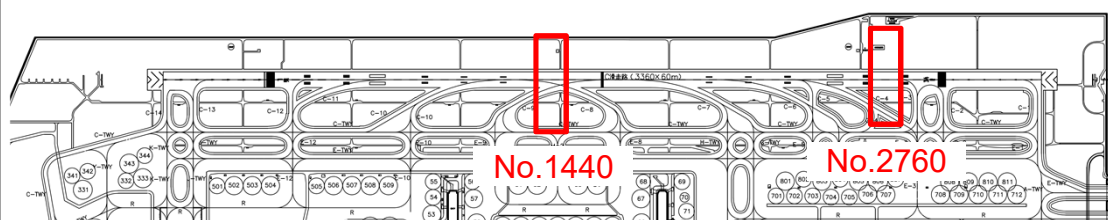
1. ⑧ 定期点検測量結果(過年度比較)

定期点検測量の実施

本指針において滑走路等の標準的な点検頻度を1回/3年と定めているが、空港舗装等維持管理マニュアル(案)においては“定期点検測量は、既往の測量結果等を踏まえ、地盤が安定し、かつ、地盤沈下等の変状がないことを確認した場合には、標準点検回数を1回/6年に見直すことができる”としているが、那覇空港※や八尾空港など埋立地以外の空港においては、過去3回分の測定値比較より変状がない結果となっている。

※)那覇空港の埋立部は北側300mが埋立部

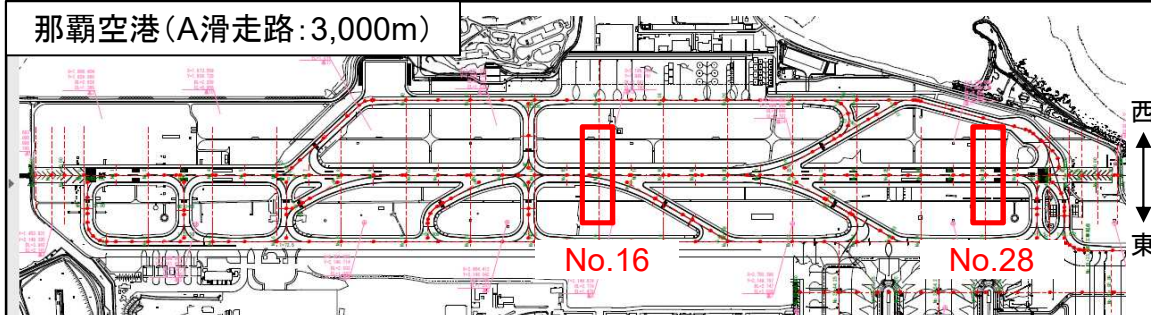
東京国際空港(C滑走路:3,360m)



◆滑走路横断測量 ※最大横断勾配:1.5%

| 測点 | No. 1440 | | No. 2760 | |
|------|----------|--------|----------|--------|
| | 西側 | 東側 | 西側 | 東側 |
| H27d | 1.127% | 1.127% | 1.070% | 1.033% |
| H30d | 1.127% | 1.127% | 1.060% | 1.000% |
| R3d | 1.123% | 1.117% | 1.057% | 0.960% |

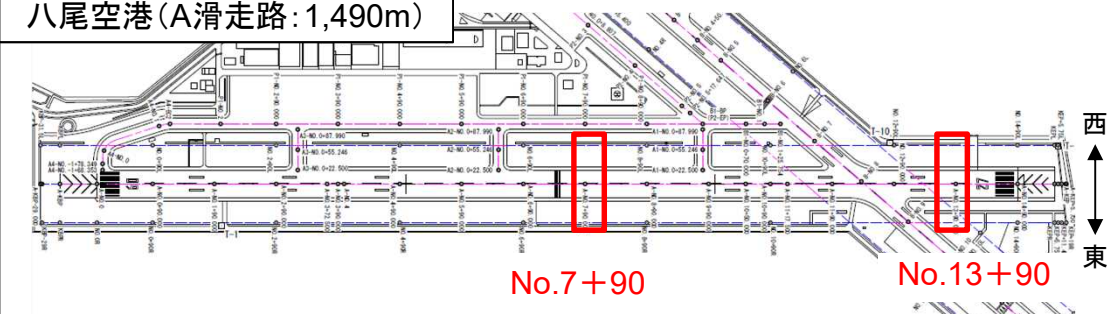
那覇空港(A滑走路:3,000m)



◆滑走路横断測量 ※最大横断勾配:1.5%

| 測点 | No.16 | | No.28 | |
|------|--------|--------|--------|--------|
| | 西側 | 東側 | 西側 | 東側 |
| H18d | 1.449% | 1.360% | 1.267% | 1.364% |
| H25d | 1.431% | 1.329% | 1.258% | 1.338% |
| H28d | 1.453% | 1.364% | 1.236% | 1.329% |

八尾空港(A滑走路:1,490m)



◆滑走路横断測量 ※最大横断勾配:1.5%

| 測点 | No.7+90 | | No.13+90 | |
|------|---------|--------|----------|--------|
| | 西側 | 東側 | 西側 | 東側 |
| H25d | 1.276% | 1.076% | 1.213% | 1.209% |
| H28d | 1.276% | 1.084% | 1.200% | 1.173% |
| R2d | 1.311% | 1.382% | 1.182% | 1.161% |

2. 施設緊急点検のあり方(ドローンを活用した点検)

資料4

目的

- ・地震等災害時に、空港用地内の広範囲に渡る土木施設の緊急点検が必要。
- ・広範囲（俯瞰）を一度に確認可能、護岸や進入灯橋梁の細部など、人による近接目視点検が困難な個所についてドローンを空港土木施設の緊急点検に活用することで、緊急点検の「速報性」、「効率」、「安全性」の向上が見込まれることから検討。



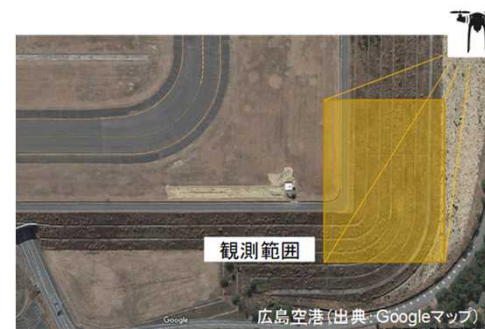
国産ドローン(参考写真)



護岸



進入灯橋梁



法面・擁壁

3. 有色ADF(防除雪氷剤)

背景

航空機の機体に積もった雪を除き、新たな着氷を防ぐため、現状で無色の防除雪氷剤(ADF)を使用しているが、国際規格の改訂により、令和5年から、有色の防除雪氷剤(ADF)が使用されることとなった。有色防除雪氷剤の着色成分(食紅)は、環境に影響を及ぼすものでないものの、着色化により色のついた水(雪氷剤)が空港外に排出されることが課題であり、このための脱色対策が必要。

防除雪氷剤(ADF)の有色化スケジュール

| | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | |
|--|---------|---|------|---|------|---|------|---|-------|---|------|---|------|---|
| | 夏 | 冬 | 夏 | 冬 | 夏 | 冬 | 夏 | 冬 | 夏 | 冬 | 夏 | 冬 | 夏 | 冬 |
| 主要国際線空港 東京国際空港 成田国際空港 関西国際空港 中部セントレア空港 新千歳空港 | 対策検討・実施 | | | | | | | | 有色化開始 | | | | | |
| 国内線空港、地方空港 | 対策検討・実施 | | | | | | | | 有色化開始 | | | | | |

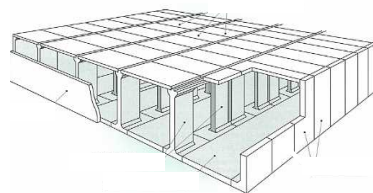
取組み

航空局として、令和元年度に「有色防除雪氷剤処理対策の検討手引き(案)」を策定し、希釈・自然分解および貯留施設による廃液の回収・処分による対策を行う際の検討手順や「活性炭」による簡易的な脱色対策を整理したことから、維持管理における交換や水質の点検方法を整理する必要がある。

手引き(案)で示す対策



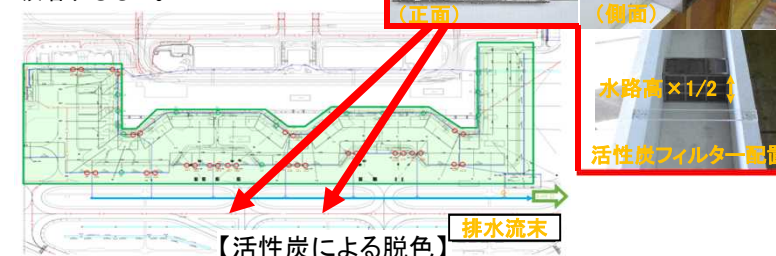
【調整池による希釈・分解】



【貯留施設による廃液回収・処分】

手引き(初版)で追加した対策

・空港の排水系統に活性炭を封入したフィルタを設置し、排水が通過する際に活性炭により色素を吸着するもの。



【活性炭による脱色】