

空港土木施設設計要領（舗装設計編）

～補足資料～

第2章 アスファルト舗装の新設

Ⅱ-4 表層の耐久性能の照査

Ⅱ-4.6 アスファルト混合物に関する細目

- (6) PKM-T-Q に関する記述を追加
- (8) 改質アスファルトを使用する場合の破損について「ひび割れ」を追加
- (10) 成形目地材に関する記述を追加

第3章 アスファルト舗装の補修

Ⅲ-4 アスファルト舗装の補修

Ⅲ-4.6 材料設計

- (7) PKM-T-Q に関する記述を追加（第2章と同じ）
- (11) 改質アスファルトを使用する場合の破損について「ひび割れ」を追加
- (13) 成形目地材に関する記述を追加（第2章と同じ）

第5章 コンクリート舗装の補修

V-4 コンクリート舗装の補修

V-4.3 構造上問題のない場合の補修

- (3) 樹脂充填に関する記述を追加

<凡例>

朱書：追記

青書：削除

II-4.6 アスファルト混合物に関する細目

空港のアスファルト舗装に使用するアスファルト混合物は、破損した場合に空港運用に及ぼす影響が非常に大きいこと等の空港の特殊性から、経済性や耐久性のみならず、施工性や安全性も含め総合的に検討し選定するものとする。

- (1) 表層のアスファルト混合物に使用する骨材の最大粒径については、設計航空機荷重区分が LA-3 以上の場合（ショルダー・過走帯の舗装を除く）、耐流動性の観点から 20mm 以上が望ましい。
- (2) 施工上の最小厚は、表層の場合、アスファルト混合物に使用する骨材の最大粒径の 2.5 倍以上、基層の場合、2.0 倍以上とすることを標準とする。そのため、表層に最大粒径 20mm の骨材を使用するアスファルト混合物の場合は施工上の最小厚が 5cm、表層に最大粒径 13mm の骨材を使用するアスファルト混合物の場合は施工上の最小厚が 4cm となる。
- (3) 表層施工厚が 8cm を超える場合には、基層を設けることができる。また、表層、基層の施工については、薄い層の施工を避け、1 層の施工厚を厚くし、施工層数及び境界面を少なくすることに留意する必要がある。
- (4) 航空機の制動時並びに曲線部の走行時には、舗装表面に水平荷重が加わることとなる。舗装表面に水平荷重が加わる区域においては、不十分な層間付着や舗装体内への水分の浸入等の複合的な要因により、層間あるいは混合物層内部で剥離が生じ、舗装の破壊に至ることがある。このため、既設舗装表面の清掃、タックコートの養生、表層・基層の厚層化及び材料等について十分に検討し、適切な対応を行う必要がある。
- (5) 再生アスファルト混合物については、基本施設では、基層と上・下層路盤に適用することができるが、基本施設の基層においては、再生材混合率の上限は 40%を標準とする⁵⁸⁾（十分な検討をした上でこれ以上の再生材混合率によることも可能である）。特に再生材を基本施設の基層に使用する場合は、新材の基層に関するマーシャル試験に対する基準値を満足することに加え、水浸ホイールトラッキング試験（水浸条件は「舗装調査・試験法便覧²⁾：水浸ホイールトラッキング試験方法」における「上面からの水の浸透を対象にした場合」）による剥離面積率が 5%以下であるアスファルト混合物を使用することを標準とする。
- (6) ~~夜間の施工においては、アスファルト混合物との付着性が高く、作業車両のタイヤへの付着抑制効果がある改質アスファルト乳剤 PKM-T（日本アスファルト乳剤協会規格 JEAAS-2011）を使用することを標準とする。昼間の施工においても PKM-T を使用することが望ましい。~~アスファルト混合物層間を付着させるために散布するタックコートについては、アスファルト混合物との付着性が高く、作業車両のタイヤへの付着抑制効果があり、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（日本アスファルト乳剤協会規格 JEAAS-2020）を使用することを標準とする^{87), 88)}。
- (7) 表層舗設からグルーピングの施工までに一定期間を設けると、その期間中にアスファルト混合物がオイル分の減少により硬化し、施工するグルーピングの変形抵抗性が向上する。このため、工事後にグルーピングを施工する場合には、表層のアスファルト混合物を施工してから 2 ヶ月以上経過した後に行うことを標準とする。ただし、表層に改質アスファルト混合物を用いる場合

には、施工してから7日以上経過した後にグルーピングを施工することができる²⁶⁾。

- (8) 既存施設の破損状況等から、わだち掘れ、ひび割れ、グルーピングの変形、ポットホール、剥離等が懸念される滑走路、誘導路、エプロン及びGSE 通行帯の新設工事では、施設の長寿命化等を目的として、ショルダー及び過走帯を除いた本体部の表層に改質アスファルトを使用することを標準とする。
- (9) 舗装内部に滞水した水により、基層アスファルト混合物の骨材とアスファルトの剥離が促進され粒状化する場合があります。ポットホール等の局所突発的な破損が多発する原因となる。既存施設の破損状況等から、このような破損が懸念される滑走路、誘導路、エプロン及びGSE 通行帯の新設工事では、施設の長寿命化等を目的として、ショルダー及び過走帯を除いた本体部の基層に改質アスファルトを使用することを標準とする。
- (10) 施工目地は経年により開きやすく、舗装体内へ水分が浸入することから、施工目地の密着性を高めるため、舗装時に成形目地材を使用すると良い。

Ⅲ-4.6 材料設計

材料設計は、既設舗装の荷重支持性能、走行安全性能及び表層の耐久性能の評価結果を踏まえ、これらの性能を回復させるために行うものとする。

- (1) アスファルト舗装の補修に使用する材料は、「空港土木工事共通仕様書⁵⁸⁾」で示される品質規定を満足するとともに、当該空港や施設の特異性及び施工性を考慮して選定する。
- (2) 補修に使用するアスファルト混合物については、舗装体内への水分の浸入等による劣化要因を排除することを考慮して適切に選定する必要がある。
- (3) 補修工事完了後に所定の交通開放温度を確保することができない場合は、アスファルト混合物の中温化剤等の使用を検討する必要がある。
- (4) 表層のアスファルト混合物に使用する骨材の最大粒径については、設計航空機荷重区分が LA-3 以上の場合（ショルダー・過走帯の舗装を除く）、耐流動性の観点から 20mm 以上が望ましい。
- (5) 再生アスファルト混合物については、基本施設では、基層と上・下層路盤に適用することができるが、基本施設の基層においては、再生材混合率の上限は 40%を標準とする⁵⁸⁾（十分な検討をした上でこれ以上の再生材混合率によることも可能である）。特に再生材を基本施設の基層に使用する場合は、新材の基層に関するマーシャル試験に対する基準値を満足することに加え、水浸ホイールトラッキング試験（基層での交通解放が予定される場合の水浸条件は「舗装調査・試験法便覧²⁾：水浸ホイールトラッキング試験方法」における「上面からの水の浸透を対象にした場合」、基層での交通解放が予定されない場合の水浸条件は「下面からの水の浸透を対象にした場合」）による剥離面積率が 5%以下であるアスファルト混合物を使用することを標準とする。
- (6) 最大粒径が 20mm 以下の骨材を用いる基層にて交通解放する場合は、施工上の最小厚を 4cm とすること標準とし、当該基層のアスファルト混合物の剥離、骨材飛散及び層間剥離等の早期の発生を抑制する観点から、(5)の規定に関わらず、新材の密粒度アスファルト混合物を使用することが望ましい。
- (7) アスファルト混合物層間を付着させるために散布するタックコートについては、アスファルト混合物との付着性が高く、作業車両のタイヤへの付着抑制効果があり、養生が短時間で完了する改質速分解型アスファルト乳剤 PKM-T-Q（日本アスファルト乳剤協会規格 JEAAS-20112020）を使用することを標準とする。~~また、タックコートの養生時間を短縮するためには、改質アスファルト乳剤 PKM-T と分解促進剤を同時散布する方法が有効である^{87), 88)}。~~
- (8) ブリスタリング対策を実施する場合は、表層の厚層化及び通気性向上のための空隙率を高める検討が必要であり、表層の 1 層仕上がり厚は 8cm、表層の空隙率は 3%以上を標準とする。また、耐流動性や剥離抵抗性に優れた改質アスファルトの使用を標準とする。改質アスファルトについては、既に主要空港において使用実績がある。
- (9) 表層用アスファルト混合物の 1 層最大仕上がり厚は 8cm であるので、補修舗装厚がグレーピング層を含めてこれを超えるようであれば、下層には基層用材料を用いることができる。
- (10) アスファルト混合物層が厚くなる場合には、層間に作用するせん断力の低減を図るため、表層・基層の厚層化について検討する必要がある。大粒径アスファルト混合物を使用したシックリフ

ト (thick lift) 工法⁷⁾は有効な工法のひとつであるが、日々供用しながらシックリフト工法を実施する場合には、あらかじめ、交通開放温度の確保や粗骨材の飛散防止等について十分に検討する必要がある。

- (11) 施設の長寿命化等を目的として、以下の場合は、ショルダー及び過走帯を除いた本体部の表層に改質アスファルトを使用することを標準とする。
- ・ わだち掘れ、ひび割れ、グルーピングの変形、ポットホール、剥離等が多い滑走路、誘導路、エプロン及び GSE 通行帯の補修工事。
 - ・ ブリスタリング対策として実施する滑走路、誘導路及びエプロンの補修工事。
- (12) 舗装内部に滞水した水により、基層アスファルト混合物の骨材とアスファルトの剥離が促進され粒状化する場合があります、ポットホール等の局所突発的な破損が多発する原因となる。このような破損が多い滑走路、誘導路、エプロン及び GSE 通行帯の補修工事では、施設の長寿命化等を目的として、ショルダー及び過走帯を除いた本体部の基層に改質アスファルトを使用することを標準とする。
- (13) 施工目地は経年により開きやすく、舗装体内へ水分が浸入することから、施工目地の密着性を高めるため、舗設時に成形目地材を使用すると良い。

V-4.3 構造上問題のない場合の補修

コンクリート舗装に対する路面の評価では補修の必要があるが、構造上問題のない場合には、走行安全性能を回復するための補修が必要であり、既設舗装の路面性状及び材料性状等を踏まえ、経済性及び施工性も含めて総合的に判断し、補修工法を選定するものとする。

- (1) 走行安全性能に対する照査は、**IV-3** 及び**V-4.6** により実施する。
- (2) 構造上問題のない場合の舗装の路面の破損とは、老化や交通に起因して発生した路面の荒れ、平坦性の悪化などが顕著なものを指す。一般にひび割れは構造上の問題であるが、ヘアークラック程度のものは、その時点では構造的に問題のないものとして扱うことができる。
- (3) 構造上問題のない場合の補修工法は、コンクリート版表面のモルタル分の摩耗や、タイヤのけりによる骨材の剥離、飛散等の路面性状の悪化進行を防止し、改良するためのものである。悪化の予防措置や応急措置としての意味を持つことから、強度を回復したり、強度増加を図る工法とは分けて考える。コンクリート版表面の浮き・剥離に対応するため、コンクリート版表面近傍に樹脂を充填した事例がある⁸⁹⁾。

89) 若山裕泰, 波岡雅昭: 名古屋空港におけるプレキャスト舗装版の補修対策と追跡調査の結果について, 第20回空港技術報告会, 2019.