

現 行	改 訂	備 考
<p data-bbox="314 667 1086 835">空港土木施設設計要領 (舗装設計編)</p> <p data-bbox="528 1451 872 1499">平成31年4月</p> <p data-bbox="406 1755 1003 1812">国土交通省航空局</p>	<p data-bbox="1448 667 2220 835">空港土木施設設計要領 (舗装設計編)</p> <p data-bbox="1567 1451 2110 1577">平成31年4月 <u>(令和3年4月一部改訂)</u></p> <p data-bbox="1537 1755 2133 1812">国土交通省航空局</p>	

現 行	改 訂	備 考
-----	-----	-----

<p>第Ⅱ章 アスファルト舗装の新設 Ⅱ-4.6 アスファルト混合物に関する細目 (1)～(5) 省略 (6) <u>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。</u> (7) 省略 (8) 既存施設の破損状況等から、わだち掘れ、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) 省略</p>	<p>第Ⅱ章 アスファルト舗装の新設 Ⅱ-4.6 アスファルト混合物に関する細目 (1)～(5) 省略 (6) <u>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)}。</u> (7) 省略 (8) 既存施設の破損状況等から、わだち掘れ、<u>ひび割れ</u>、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) 省略 <u>(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。</u></p>	<p>層間付着及び施工性の改善を目的とし、PKM-T-Q を標準とした。</p> <p>改質アスファルトはひび割れへの対策にも有効であるため、追加した。</p> <p>施工目地の開きに対する対策を追加した。</p>
--	--	---

<p>第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修 Ⅲ-2.3.2 解体調査 (1)～(3) 省略 (4) アスファルト舗装における標準的な解体調査項目を表Ⅲ-2.5 に示す。</p> <p style="text-align: center;">表Ⅲ-2.5 解体調査による試験項目と試験仕様</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">試験項目</th> <th style="width: 20%;">試験法</th> <th style="width: 10%;">試験場所</th> <th style="width: 40%;">実施の目安</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">省略</td> </tr> <tr> <td>アスファルト混合物の水分量測定</td> <td>炉乾燥法 (100℃,48 時間)</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">室内</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td><u>アスファルトの針入度試験</u></td> <td style="text-align: center;">※A041</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td><u>アスファルトの軟化点試験</u></td> <td style="text-align: center;">※A042</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td>アスファルトの組成分析試験</td> <td style="text-align: center;">※A055</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">省略</td> </tr> </tbody> </table>	試験項目	試験法	試験場所	実施の目安	省略				アスファルト混合物の水分量測定	炉乾燥法 (100℃,48 時間)	室内	A	<u>アスファルトの針入度試験</u>	※A041	A	<u>アスファルトの軟化点試験</u>	※A042	A	アスファルトの組成分析試験	※A055	A	省略				<p>第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修 Ⅲ-2.3.2 解体調査 (1)～(3) 省略 (4) アスファルト舗装における標準的な解体調査項目を表Ⅲ-2.5 に示す。</p> <p style="text-align: center;">表Ⅲ-2.5 解体調査による試験項目と試験仕様</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">試験項目</th> <th style="width: 20%;">試験法</th> <th style="width: 10%;">試験場所</th> <th style="width: 40%;">実施の目安</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">省略</td> </tr> <tr> <td>アスファルト混合物の水分量測定</td> <td>炉乾燥法 (100℃,48 時間)</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">室内</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td><u>アスファルトの DSR 試験</u></td> <td style="text-align: center;">※A062</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td>アスファルトの組成分析試験</td> <td style="text-align: center;">※A055</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">省略</td> </tr> </tbody> </table>	試験項目	試験法	試験場所	実施の目安	省略				アスファルト混合物の水分量測定	炉乾燥法 (100℃,48 時間)	室内	A	<u>アスファルトの DSR 試験</u>	※A062	A	アスファルトの組成分析試験	※A055	A	省略				<p>採取したアスファルト混合物から抽出したアスファルトバインダの評価方法として DSR 試験を導入した。</p>
試験項目	試験法	試験場所	実施の目安																																														
省略																																																	
アスファルト混合物の水分量測定	炉乾燥法 (100℃,48 時間)	室内	A																																														
<u>アスファルトの針入度試験</u>	※A041		A																																														
<u>アスファルトの軟化点試験</u>	※A042		A																																														
アスファルトの組成分析試験	※A055		A																																														
省略																																																	
試験項目	試験法	試験場所	実施の目安																																														
省略																																																	
アスファルト混合物の水分量測定	炉乾燥法 (100℃,48 時間)	室内	A																																														
<u>アスファルトの DSR 試験</u>	※A062		A																																														
アスファルトの組成分析試験	※A055		A																																														
省略																																																	

第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修

Ⅲ-3.2.1 路面性状調査に基づく評価

(1) アスファルト舗装の破損は表Ⅲ-3.1に示すように多岐にわたる。一般には、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性の低下などが複合していることが多いが、個別項目だけの破損が大きく、他の項目はほとんど問題がない場合もある。したがって、アスファルト舗装の路面の評価に大きく影響すると考えられるひび割れ率、わだち掘れ及び平坦性の3項目について、表Ⅲ-3.2に示す各項目に対する評価基準を参考とし、総合的な判断により補修の必要性を評価する必要がある⁷²⁾。

表Ⅲ-3.2 アスファルト舗装破損の各項目に対する評価基準の例

項目	舗装区分	評価				
		A	B1	B2	B3	C
ひび割れ率 (%)		省略				
わだち掘れ (mm)		省略				
BBI	滑走路	1.0を超過する箇所がある場合、当該箇所の凹凸が走行に及ぼす影響を航空会社にヒアリングし、補修の必要性を判断する。				
	誘導路					
	エプロン					

(注) A：補修の必要はない
 B：近いうちの補修が望ましい
 (B1：優先度 低, B2：優先度 中, B3：優先度 高)
 C：できるだけ早急に補修の必要がある

第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修

Ⅲ-3.2.1 路面性状調査に基づく評価

(1) アスファルト舗装の破損は表Ⅲ-3.1に示すように多岐にわたる。一般には、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性の低下などが複合していることが多いが、個別項目だけの破損が大きく、他の項目はほとんど問題がない場合もある。したがって、アスファルト舗装の路面の評価に大きく影響すると考えられるひび割れ率、わだち掘れ及び平坦性の3項目について、表Ⅲ-3.2に示す各項目に対する評価基準を参考とし、総合的な判断により補修の必要性を評価する必要がある⁷²⁾。

表Ⅲ-3.2 アスファルト舗装破損の各項目に対する評価基準の例

項目	舗装区分	評価				
		A	B1	B2	B3	C
ひび割れ率 (%)		省略				
わだち掘れ (mm)		省略				
BBI	滑走路	1.0を超過する箇所について、パイロットレポート等で振動が大きい等の報告がある場合、当該箇所の凹凸が走行に及ぼす影響を航空会社にヒアリングし、補修の必要性を判断する。				
	誘導路					
	エプロン					

(注) A：補修の必要はない
 B：近いうちの補修が望ましい
 (B1：優先度 低, B2：優先度 中, B3：優先度 高)
 C：できるだけ早急に補修の必要がある

BBIが1.0を超過した場合について詳述した。

現 行	改 訂	備 考
-----	-----	-----

第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修
Ⅲ-3.3.2 解体調査に基づく評価
(1) 解体調査による構造の評価として、健全であるとする目安値を**表Ⅲ-3.3**に示す。

表Ⅲ-3.3 解体調査において健全であるとする目安値の例

試験項目	測定項目	目安値
アスファルトの抽出試験	アスファルト量 (%) 及び骨材粒度	アスファルト量：配合設計値から±0.3以内(表層・基層) 骨材粒度：空港土木工事共通仕様書に記載の粒度範囲内
アスファルトの回収試験		
アスファルトの針入度試験	針入度 (25℃ 1/10mm)	表Ⅲ-3.4 参照*
アスファルトの軟化点試験	軟化点温度 (℃)	表Ⅲ-3.4 参照*
アスファルト混合物の マーシャル安定度試験	マーシャル安定度 (kN)	表Ⅲ-3.6 参照
省略		

※ (社) 日本アスファルト協会 アスファルト, 第33巻, 第164号, p.78, 1990.

- (2) 一般的なアスファルト舗装の評価を以下に示す。
(i) アスファルトが劣化すると、針入度は小さくなり、軟化点が高くなる傾向がある。一般的なひび割れとアスファルトの関係を**表Ⅲ-3.4**に示す。

表Ⅲ-3.4 ひび割れとアスファルトの関係

物性値	ひび割れとの関係
針入度 (1/10mm)	35～50 でひび割れ発生 25 以下でひび割れ増大
軟化点 (℃)	54 でひび割れ発生 60～63 でひび割れ増大

- (ii)～(vii) 省略
(viii)粗粒度アスファルト混合物の剥離抵抗性に関する詳細な評価方法としては、修正ロットマン試験により得られる標準圧裂強度と残留圧裂強度に関する閾値が提案されており、参考とするとよい⁸⁵⁾。

第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修
Ⅲ-3.3.2 解体調査に基づく評価
(1) 解体調査による構造の評価として、健全であるとする目安値を**表Ⅲ-3.3**に示す。

表Ⅲ-3.3 解体調査において健全であるとする目安値の例

試験項目	測定項目	目安値
アスファルトの抽出試験	アスファルト量 (%) 及び骨材粒度	アスファルト量：配合設計値から±0.3以内(表層・基層) 骨材粒度：空港土木工事共通仕様書に記載の粒度範囲内
アスファルトの回収試験		
アスファルトの DSR 試験	$G^* \sin \delta$ (25℃ kPa)	表Ⅲ-3.4 参照⁹⁰⁾
アスファルト混合物の マーシャル安定度試験	マーシャル安定度 (kN)	表Ⅲ-3.6 参照
省略		

- (2) 一般的なアスファルト舗装の評価を以下に示す。
(i) アスファルトが劣化すると、アスファルトの粘弾性状を表す指標である $G^* \sin \delta$ は大きくなる傾向がある。一般的なひび割れとアスファルトの関係を**表Ⅲ-3.4**に示す。**表Ⅲ-3.4**は、ストレートアスファルトと改質アスファルトの両方に適用してよいものとする。

表Ⅲ-3.4 ひび割れとアスファルトの関係

物性値	ひび割れとの関係
$G^* \sin \delta$ (kPa)	2,700 でひび割れ発生 4,600 以上でひび割れ増大

- (ii)～(vii) 省略
(viii)粗粒度アスファルト混合物の剥離抵抗性に関する詳細な評価方法としては、修正ロットマン試験による方法があり⁸⁵⁾、残留圧裂強度が 0.7MPa 未満となる場合は、当該アスファルト混合物の剥離抵抗性が低いと考えられる。

採取したアスファルト混合物から抽出したアスファルトの評価方法として DSR 試験を導入した。

採取したアスファルト混合物から抽出したアスファルトの評価方法として DSR 試験を導入した。

修正ロットマン試験による剥離抵抗性評価方法を記載した。

現 行	改 訂	備 考
<p>第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修 Ⅲ-4.6 材料設計 (1)～(6) 省略 (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。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)～(10) 省略 (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、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。 ・ プ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) 省略</p>	<p>第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修 Ⅲ-4.6 材料設計 (1)～(6) 省略 (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)}。 (8)～(10) 省略 (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。 ・ プ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) 省略 (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、舗装時に成形目地材を使用すると良い。</p>	<p>層間付着及び施工性の改善を目的とし、PKM-T-Q を標準とした。</p> <p>改質アスファルトはひび割れへの対策にも有効であるため、追加した。</p> <p>施工目地の開きに対する対策を追加した。</p>
<p>第Ⅴ章 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 (1)～(2) 省略 (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。</p>	<p>第Ⅴ章 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 (1)～(2) 省略 (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ひび割れ・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⁾。</p>	<p>コンクリート舗装表面の補修事例を追加した。</p>
<p style="text-align: center;">参考文献</p> <p>1)～88) 省略</p>	<p style="text-align: center;">参考文献</p> <p>1)～88) 省略 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。 90) 河村直哉，坪川将丈：既設舗装から回収したアスファルトの DSR 試験によるひび割れ抵抗性評価の検討，土木学会第 75 回年次学術講演会，2020。</p>	