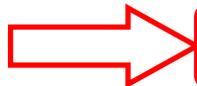


【現行の舗装工事(路盤工・アスファルト舗装工)の施工段階で実施が求められる品質管理基準及び規格値(一部抜粋)】

工種	種別	試験項目	試験方法	規格値	試験基準	摘要
下層路盤	施工	現場密度の測定	舗装調査・試験法便覧[4]-256 砂置換法(JIS A 1214) 砂置換法は、最大粒径が53mm以下の場合のみ適用できる	最大乾燥密度の93%以上 X10 95%以上 X6 96%以上 X3 97%以上	・締固め度は、個々の測定値が最大乾燥密度の93%以上を満足するものとし、かつ平均値について以下を満足するものとする。 ・締固め度は、10孔の測定値の平均値X10が規格値を満足するものとする。また、10孔の測定値が得がたい場合は3孔の測定値の平均値X3が規格値を満足するものとするが、X3が規格値をはずれた場合は、さらに3孔のデータを加えた平均値X6が規格値を満足していればよい。 ・1工事あたり3,000m ² を超える場合は、10,000m ² 以下を1ロットとし、1ロットあたり10孔で測定する。	
		ブルーフローリング	舗装調査・試験法便覧[4]-288	目視による変形等の測定	全幅、全区間で実施する。	荷重車については、施工時に用いた転圧機械と同等以上の締固め効果を持つローラーやトラック等を用いるものとする。
		平板載荷試験	JIS A 1215		1,000m ² につき2回の割で行う。	・セメントコンクリートの路盤に適用する。
		骨材のふるい分け試験	JIS A 1102		・中規模以上の工事：異常が認められたとき。	中規模以上の工事とは、管理図を描いた上での管理が可能な工事をいい、基層及び表層用混合物の総使用量が3,000t以上の場合が該当する。
		土の液性限界・塑性限界試験	JIS A 1205	塑性指数PI: 6以下	・中規模以上の工事：異常が認められたとき。	
		含水比試験	JIS A 1203	設計図書による	・中規模以上の工事：異常が認められたとき。	中規模以上の工事とは、管理図を描いた上での管理が可能な工事をいい、舗装施工面積が10,000m ² あるいは使用する基層及び表層用混合物の総使用量が3,000t以上の場合が該当する。
上層路盤	施工	現場密度の測定	舗装調査・試験法便覧[4]-256 砂置換法(JIS A 1214) 砂置換法は、最大粒径が53mm以下の場合のみ適用できる	最大乾燥密度の93%以上 X10 95%以上 X6 95.5%以上 X3 96.5%以上	・締固め度は、個々の測定値が最大乾燥密度の93%以上を満足するものとし、かつ平均値について以下を満足するものとする。 ・締固め度は、10孔の測定値の平均値X10が規格値を満足するものとする。また、10孔の測定値が得がたい場合は3孔の測定値の平均値X3が規格値を満足するものとするが、X3が規格値をはずれた場合は、さらに3孔のデータを加えた平均値X6が規格値を満足していればよい。 ・1工事あたり3,000m ² を超える場合は、10,000m ² 以下を1ロットとし、1ロットあたり10孔で測定する。	
		粒度(2.36mmフルイ)	舗装調査・試験法便覧 [2]-16	2.36mmふるい: ±15%以内	・中規模以上の工事：定期的または随時(1回~2回/日)	・中規模以上の工事とは、管理図を描いた上での管理が可能な工事をいい、舗装施工面積が10,000m ² あるいは使用する基層及び表層用混合物の総使用量が3,000t以上の場合が該当する。
		粒度(75μmフルイ)	舗装調査・試験法便覧 [2]-16	75μmふるい: ±6%以内	・中規模以上の工事：定期的または随時(1回~2回/日)	
		平板載荷試験	JIS A 1215		1,000m ² につき2回の割で行う。	・セメントコンクリートの路盤に適用する。
		土の液性限界・塑性限界試験	JIS A 1205	塑性指数PI: 4以下	観察により異常が認められたとき。	
		含水比試験	JIS A 1203	設計図書による	観察により異常が認められたとき。	
アスファルト舗装	舗設現場	現場密度の測定	舗装調査・試験法便覧 [3]-218	締固め度 個々の測定値が基準密度の94%以上 X10 96%以上 X6 96%以上 X3 96.5%以上	・締固め度は、個々の測定値が基準密度の94%以上を満足するものとし、かつ平均値について以下を満足するものとする。 ・締固め度は、10孔の測定値の平均値X10が規格値を満足するものとする。また、10孔の測定値が得がたい場合は3孔の測定値の平均値X3が規格値を満足するものとするが、X3が規格値をはずれた場合は、さらに3孔のデータを加えた平均値X6が規格値を満足していればよい。 ・1工事あたり3,000m ² を超える場合は、10,000m ² 以下を1ロットとし、1ロットあたり10孔で測定する。	橋面舗装はコア採取しないでAs合材量(プラント出荷数量)と舗設面積及び厚さでの密度管理、または転圧回数による管理を行う。
		温度測定(初期圧前)	温度計による	110°C以上	随時	測定値の記録は、1日4回(午前・午後各2回)
		外観検査(混合物)	目視		随時	
		すべり抵抗試験	舗装調査・試験法便覧 [1]-101	設計図書による	舗設車線毎200m毎に1回	

出典：「令和3年 国土交通省 土木工事施工管理基準及び規格値」

舗装工の施工・舗設現場における従来の品質管理手法を対象とした。



従来の品質管理手法を代替する手法に分類

- 本リクワイヤメントは、現行の品質管理基準をベースにしているが、品質管理基準には記載されていない舗装工の施工段階における品質管理として期待される手法を『新たな管理手法』として分類し、新技術(例:参考資料)の公募を実施する。
- 新技術を用いる前提条件と新技術によって施工全体の品質として改善される理由を応募者に提案していただく。

設計段階における要求性能

従来の品質管理手法を代替する手法に分類

「新たな管理手法」に分類

応募のイメージ例

要求性能を密度計測等の現状の計測手法に置き換えて管理



品質管理の高度化に資する代替手法



例：加速度応答を利用した密度管理・転輪型RI密度計測器を搭載した密度管理など

応募のイメージ例

要求性能の確認や、長寿命化に寄与する新たな計測項目と手法、施工プロセス管理の導入、取得したデータの事後活用を考慮したデータ格納方法の提案等、従来の品質管理手法や基準にとられないまったく新しい技術も応募可

- 従来の品質管理手法(施工中)には規定されていない手法
- ・ 性能設計や維持管理との連携を含めた設計-施工-施工管理-維持管理への提案
 - ・ トレーサビリティに基づく工法規定
 - ・ 維持・更新に向けたデータ活用方法など

参考資料(一部抜粋)

種類	評価項目	従来技術	高度化に資する技術	製品名(技術名)	開発社名	写真、図				
現場密度	砂置換法			散乱型RI	散乱型RI密度水分計 FI-107 散乱型RI密度水分計 FI-301	フィールドテック				
				自動巡回式RI	自動巡回式RI密度水分計 SR10 SPDM-FMS30C	ソイルアンドロックエンジニアリング				
				散乱型RI搭載式	自動RI試験ロボット	竹中工務店 竹中土木 JAXA				
					T-i(Compaction)	大成建設 大成ロテック ソイルアンドロックエンジニアリング				
				転圧回数管理式				GNSS 転圧管理システム、 IS 転圧管理システム	トブコン	
								クラウド型転圧管理システム SmartRoller	アカサカテック	
締固め管理システム SiteCompressor	ニコン・トリプル									
加速度応答法				締固め管理技術 αシステム	大林組、前田建設					
				転圧管理システム Compaction Meister	通井理工業					
ブルーフローリング				カメラ搭載型	地盤変位状況自動判定システム	NIPPO ザクティエンジニアリングサービス				
				加速度応答法	-	-	-			
平板載荷試験	JIS A 1215			キャスボル	簡易支持力測定器 キャスボル NIS-244-0-02	マルイ				
				加速度応答法	-	-	-			
粒度	舗装調査・試験法便覧[2]-16	-	-	-	-	-				
骨材のふるい分け試験	JIS A 1102	-	-	-	-	-				
土の塑性限界・塑性指数試験	JIS A 1205	-	-	-	-	-				
含水比試験	JIS A 1203	透過型RI	RI水分密度計ETL-10S RI水分密度計FI-102	ソーキ						
新たな管理手法	-	-	加速度応答法	-	-	-				

舗装工の施工段階における品質管理として期待される手法についても対象とした

➡ 「新たな管理手法」に分類

【「舗装工事の品質管理の高度化に資する技術」公募の対象とする品質管理手法】

工種	応募する手法	品質管理項目	応募番号※1	求める品質管理手法に対する技術事例
下層路盤	従来の代替手法 【詳細は資料-4(その1)参照】	締固め後の密度	1-1	<p>求める品質管理手法に対する技術事例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・路盤施工時には締固め後の密度管理の方法として砂置換方による密度管理を実施 ・舗装時には温度計による温度管理を実施 ・舗装後の密度管理の方法として、コア抜きを行い密度管理を実施 <p>【現場で実施している品質管理】</p>  <p>砂置換法による路盤の密度管理 温度計による転圧温度測定 コア採取による舗装の密度管理</p> <p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂置換やコア採取のように破壊試験を行うための時間が必要 ・施工した構造物に試験のためのコア採取を行うため、補修が必要 ・密度管理を行う箇所は抽出して行うため、施工面全体の品質確保が困難 ・作業員が温度計を差し込み温度管理を行うためトレーサビリティの確保が困難 <p>【現場ニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非破壊で試験を実施したい ・面的に品質管理を行いたい ・省力化を図りたい <p>【求められる技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「非破壊で品質管理を実施し、現場における作業性、品質管理の向上を図れる技術」 ・「リアルタイムで施工時のデータを習得し、現場の省力化を図れる技術」
		締固め後のたわみ量	1-2	
		地盤反力係数	2-1	
		骨材の粗粒率、粒度曲線	2-2	
		材料の液性限界、塑性限界	2-3	
	材料の含水比	2-4		
新たな管理手法※2 【詳細は資料-4(その2)参照】	新たな管理項目	3-1		
上層路盤	従来の代替手法 【詳細は資料-4(その1)参照】	締固め後の密度	4-1	
		骨材の粒度分布	4-2	
		地盤反力係数	5-1	
		材料の液性限界、塑性限界	5-2	
	材料の含水比	5-3		
新たな管理手法※2 【詳細は資料-4(その2)参照】	新たな管理項目	6-1		
アスファルト舗装工	従来の代替手法 【詳細は資料-4(その1)参照】	舗装後の密度	7-1	
		舗装時の温度	7-2	
		異常の有無	7-3	
	舗装表面のすべり抵抗値	8-1		
新たな管理手法※2 【詳細は資料-4(その2)参照】	新たな管理項目	9-1		
路床なども含め道路構物として品質管理の高度化に資する技術	新たな管理手法※2 【詳細は資料-4(その2)参照】	新たな管理項目	10-1	

※1：1技術で複数の応募番号を選択することもできる。

※2：新たな管理手法については、「評価項目」「評価基準」「評価基準の確認方法」「品質管理の向上・高度化になる根拠」を提案すること。また、提案された手法については、応募者へのヒアリングなどを実施して技術の実用性、評価方法、基準等を定める。

4. リクワイヤメントの対象とする品質管理手法について(その4)

【「舗装工事の品質管理の高度化に資する技術」の公募の対象とする品質管理手法と応募技術に求める評価項目および確認方法】

種別	応募する手法	品質管理項目	応募番号	評価項目		評価項目の評価基準	確認方法				
下層路盤	従来の代替手法	締固め後の密度	1-1	A-1※	作業性	<ul style="list-style-type: none"> ・非破壊であることが望ましい ・連続的(面的)であることが望ましい ・従来の試験方法による計測作業と同等または向上すること 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の申請および試験による確認 →従来の試験法による計測作業にかかる時間と募集技術による計測作業にかかる時間をそれぞれ確認、比較する。 				
		締固め後のたわみ量	1-2								
		地盤反力係数	2-1	A-2※	計測精度			<ul style="list-style-type: none"> ・従来技術で得られる結果との相関性が認められること 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の申請および試験による確認 →従来の試験法による計測と募集技術による計測を行い、計測結果の相関性について確認、比較する。 		
		骨材の粗粒率、粒度曲線	2-2								
		骨材の液性限界、塑性限界	2-3	A-3※	データ処理・格納					<ul style="list-style-type: none"> ・省力化が期待できること(記録作成の自動化など) ・トレーサビリティが確保できること ・事後活用を考慮したデータ格納方法が提案されていることが望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の申請および試験による確認 →従来方法によるデータ処理・格納と募集技術自動によるデータ処理・格納にかかる時間をそれぞれ確認、比較する。 →提案に基づいて格納されていることを確認する。
	骨材の含水比	2-4									
新たな管理手法	新たな管理項目 【応募者の提案による】	3-1	B-1	応募者の提案	応募者の提案 ※従来の代替手法と同様に「作業性・計測精度・データ処理格納」で表現可能な場合は以下の評価基準とする。 ①作業性 <ul style="list-style-type: none"> ・非破壊であることが望ましい ・連続的(面的)であることが望ましい ・管理に要する作業量(時間・人工)及び費用が算出可能で、現場適用性を有するものであること ②計測精度 <ul style="list-style-type: none"> ・下層路盤に求められる品質との相関性が認められること ③データ処理・格納 <ul style="list-style-type: none"> ・省力化が期待できること(記録作成の自動化など) ・トレーサビリティが確保できること ・事後活用を考慮したデータ格納方法が提案されていることが望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の提案を受け、ヒアリングを経て検討する。 (提案された管理技術を用いる前提条件と当該技術によって施工全体の品質として改善される理由を提案してください) 					
上層路盤	従来の代替手法	締固め後の密度	4-1	C-1※	作業性	<ul style="list-style-type: none"> ・非破壊であることが望ましい ・連続的(面的)であることが望ましい ・従来の試験方法による計測作業と同等または向上すること 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の申請および試験による確認 →従来の試験法による計測作業にかかる時間と募集技術による計測作業にかかる時間をそれぞれ確認、比較する。 				
		骨材の粒度分布	4-2								
		地盤反力係数	5-1	C-2※	計測精度			<ul style="list-style-type: none"> ・従来技術で得られる結果との相関性が認められること 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の申請および試験による確認 →従来の試験法による計測と募集技術による計測を行い、計測結果の相関性について確認、比較する。 		
		骨材の液性限界、塑性限界	5-2								
		骨材の含水比	5-3	C-3※	データ処理・格納					<ul style="list-style-type: none"> ・省力化が期待できること(記録作成の自動化など) ・トレーサビリティが確保できること ・事後活用を考慮したデータ格納方法が提案されていることが望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の申請および試験による確認 →従来方法によるデータ処理・格納と募集技術自動によるデータ処理・格納にかかる時間をそれぞれ確認、比較する。 →提案に基づいて格納されていることを確認する。
	新たな管理手法	新たな管理項目 【応募者の提案による】	6-1	D-1	応募者の提案	応募者の提案 ※従来の代替手法と同様に「作業性・計測精度・データ処理格納」で表現可能な場合は以下の評価基準とする。 ①作業性 <ul style="list-style-type: none"> ・非破壊であることが望ましい ・連続的(面的)であることが望ましい ・管理に要する作業量(時間・人工)及び費用が算出可能で、現場適用性を有するものであること ②計測精度 <ul style="list-style-type: none"> ・上層路盤に求められる品質との相関性が認められること ③データ処理・格納 <ul style="list-style-type: none"> ・省力化が期待できること(記録作成の自動化など) ・トレーサビリティが確保できること ・事後活用を考慮したデータ格納方法が提案されていることが望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の提案を受け、ヒアリングを経て検討する。 (提案された管理技術を用いる前提条件と当該技術によって施工全体の品質として改善される理由を提案してください) 				
アスファルト舗装	従来の代替手法	舗装後の密度	7-1	E-1※	作業性	<ul style="list-style-type: none"> ・非破壊であることが望ましい ・連続的(面的)であることが望ましい ・従来の試験方法による計測時間と同等または向上すること ・内部温度も取得できることが望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の申請および試験による確認 →従来の試験法による計測作業にかかる時間と募集技術による計測作業にかかる時間をそれぞれ確認、比較する。 				
		舗装時の温度	7-2								
		異常の有無	7-3	E-2※	計測精度			<ul style="list-style-type: none"> ・従来技術で得られる結果との相関性が認められること 	<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の申請および試験による確認 →従来の試験法による計測と募集技術による計測を行い、計測結果の相関性について確認、比較する。 		
		舗装表面のすべり抵抗値	8-1							E-3※	データ処理・格納
		新たな管理手法	新たな管理項目 【応募者の提案による】	9-1	F-1						
	路床なども含め道路構物として品質管理の高度化に資する技術	新たな管理手法	新たな管理項目 【応募者の提案による】	10-1	G-1	応募者の提案	応募者の提案 ※従来の代替手法と同様に「作業性・計測精度・データ処理格納」で表現可能な場合は以下の評価基準とする。 ①作業性 <ul style="list-style-type: none"> ・非破壊であることが望ましい ・連続的(面的)であることが望ましい ・管理に要する作業量(時間・人工)及び費用が算出可能で、現場適用性を有するものであること ②計測精度 <ul style="list-style-type: none"> ・施工品質との相関性が認められること ③データ処理・格納 <ul style="list-style-type: none"> ・省力化が期待できること(記録作成の自動化など) ・トレーサビリティが確保できること ・事後活用を考慮したデータ格納方法が提案されていることが望ましい 			<ul style="list-style-type: none"> ・応募者の提案を受け、ヒアリングを経て検討する。 (提案された管理技術を用いる前提条件と当該技術によって施工全体の品質として改善される理由を提案してください) 	

※技術公募するにあたり、従来の代替手法の評価基準については、「作業性・計測精度・データ処理格納」の全ての評価基準を満たす必要はなく、一部(作業性のみなど)を満たすものでもよいものとする。