6　アスファルト試験

茨城県が発注する土木工事において県土木部指定のアスファルト混合物（以下混合物）を使用する場合は、原則として県土木部指定混合所(以下混合所)の製造する混合物を用いている。

平成 25 年 11 月 20 日現在，茨城県土木部指定のアスファルト混合物を製造する混合所は，27 混合所を数え、すべての混合所において再生アスファルト混合物の製造を行っている。

これらの混合物が安定した品質で供給されるためには、日常的な品質管理が必要である。アスファルト混合物の品質管理は、舗設完了後に抜取コアによる品質管理基準の規格値に基づいて行われる。規格値は新材、再生材共に同規格値であり、茨城県では指定工場制によって品質の確保と安定を図っている。

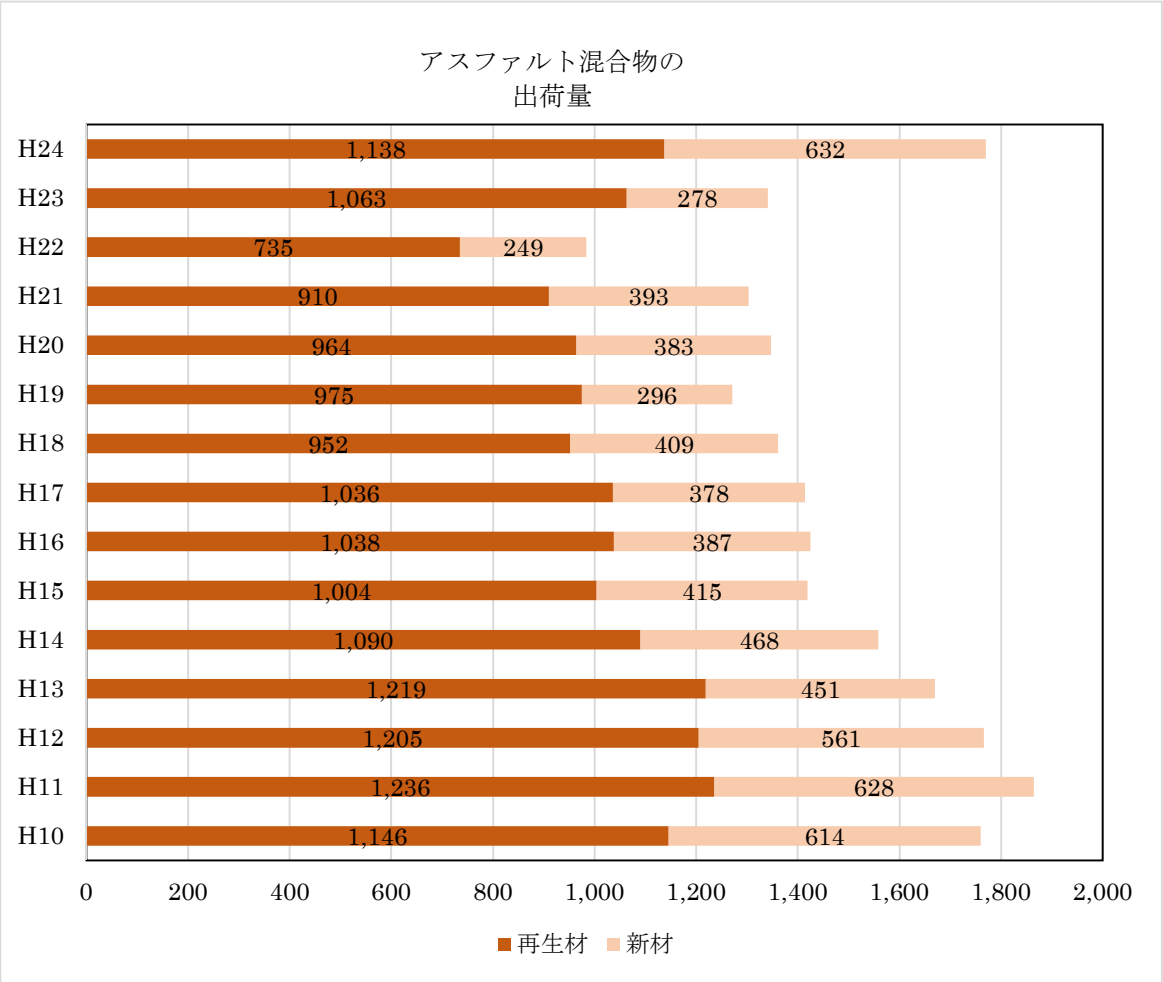
６．１　アスファルト混合物の出荷量について

茨城県における平成 24 年度の出荷量では、各混合所における再生混合物の全出荷量は 1,138,768t（茨城県アスファルト合材協会調べ，対前年度出荷量の 6.6%増）である。

また，新規混合物の全出荷量は 632,494t （対前年度出荷量の 56.0%増）となり，平成 24 年度の出荷量は再生混合物が全体の約 64%を占めている。再生・新規の合計は 1,771,262t となっている。

近年は公共工事の削減に伴い再生混合物の出荷量も減少傾向にあったが、震災の災害復旧工事の増加により出荷量が増加した。

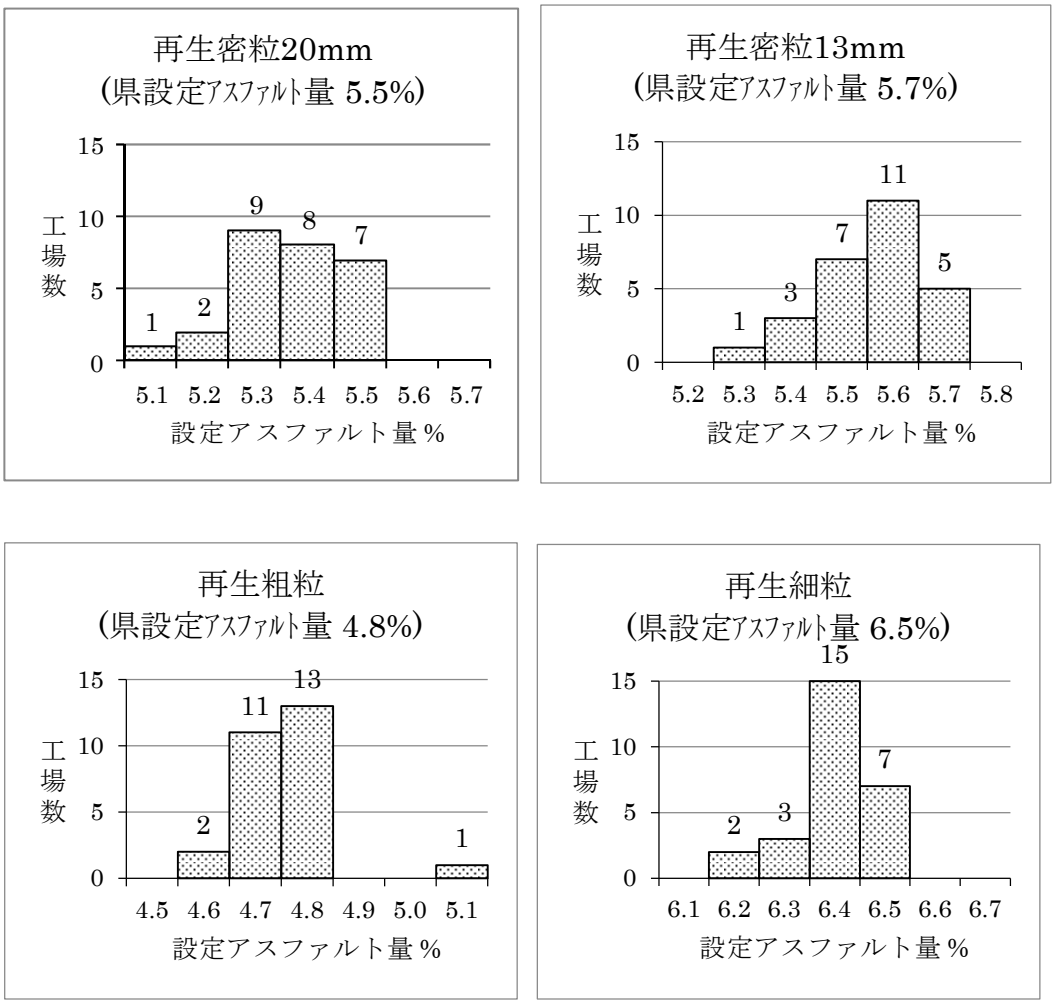
図－1 に茨城県アスファルト合材協会のデータで年度別再生混合物出荷量の推移を示す。



図－１　アスファルト混合物の出荷量

(1) 配合設計アスファルト量

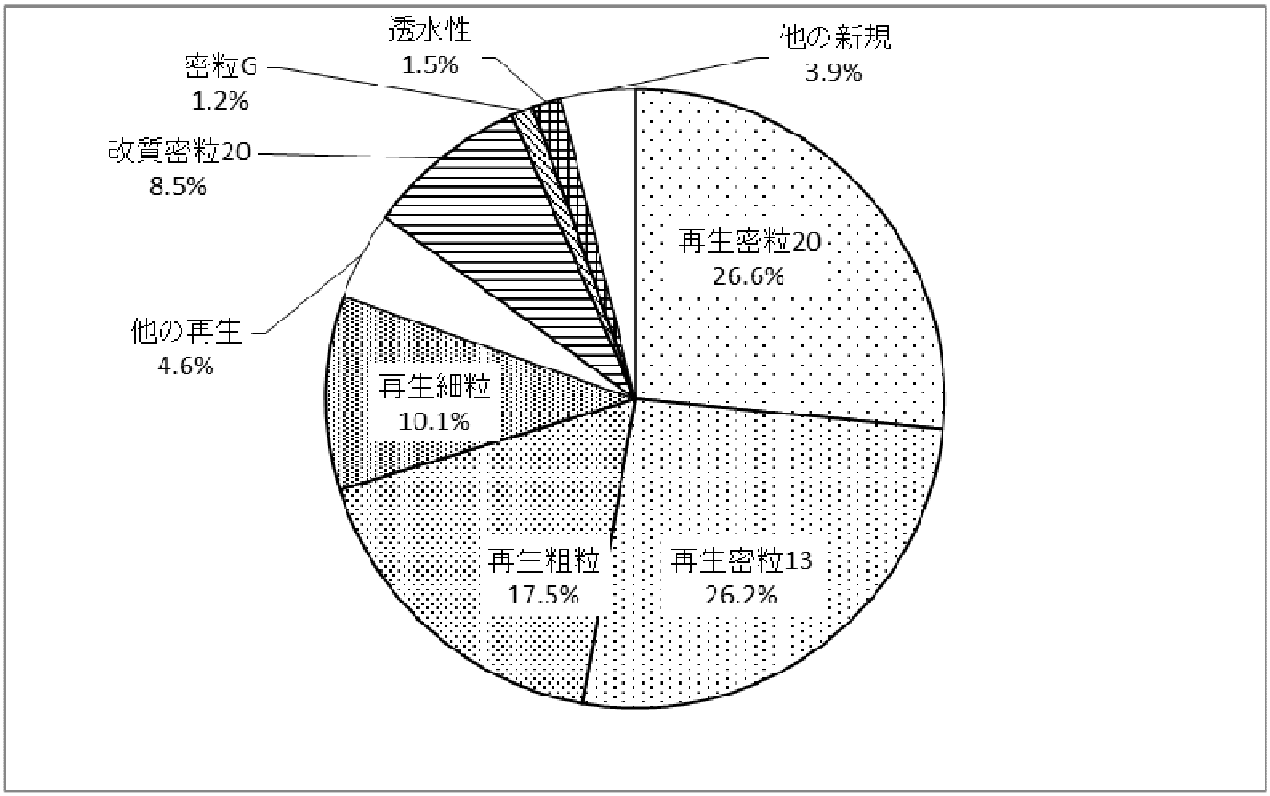
県が定めている設計アスファルト量（県設定アスファルト量）は，再生密粒度 20 が『5.5%』，再生密粒度 13 が『5.7%』，再生粗粒度が『4.8%』，再生細粒度が『6.5%』と設定されている。茨城県が発注する土木工事において、アスファルト混合物（以下混合物）を使用する場合は，県土木部指定混合所（以下混合所）の混合物を用いている。通常、混合所では年 2 回の配合試験を行い、各種混合物の配合設計アスファルト量を設定している。図－2 に，試験依頼時に提示された 4 種類の再生混合物について，配合設計アスファルト量の分布を示す。



図－２　配合設計アスファルト量

６．２　アスファルト混合物の統計対象データについて

平成 24 年度（一財）茨城県建設技術管理センターに依頼されたアスファルトコアの抽出・密度試験の結果より、県指定混合所（２７混合所）に該当するデータ 19,746 個を統計の対象とした。図－３にアスファルト抽出試験の内訳を示す。



図－３　アスファルト抽出試験の内訳

（１）　実施配合アスファルト量に対する分布

図－4 (1)～(5)に実施配合アスファルト量に対する抽出アスファルト量のヒストグラムを示す。

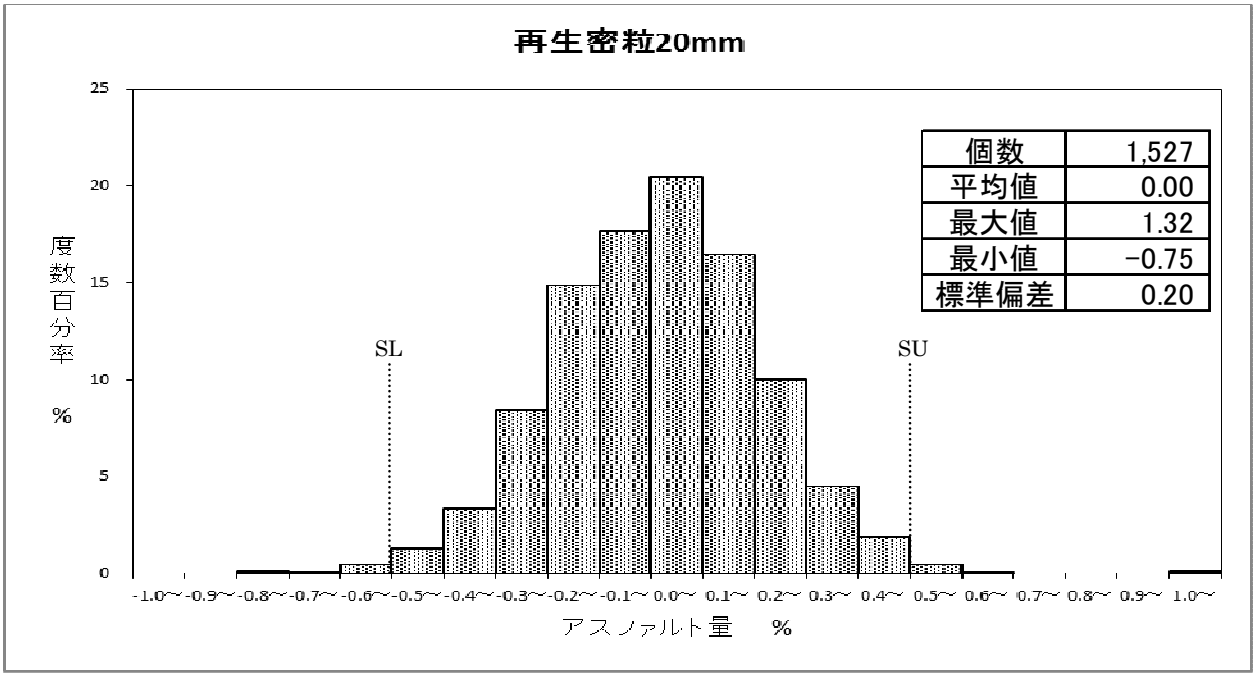


図 4－(1)抽出アスファルト量ヒストグラム

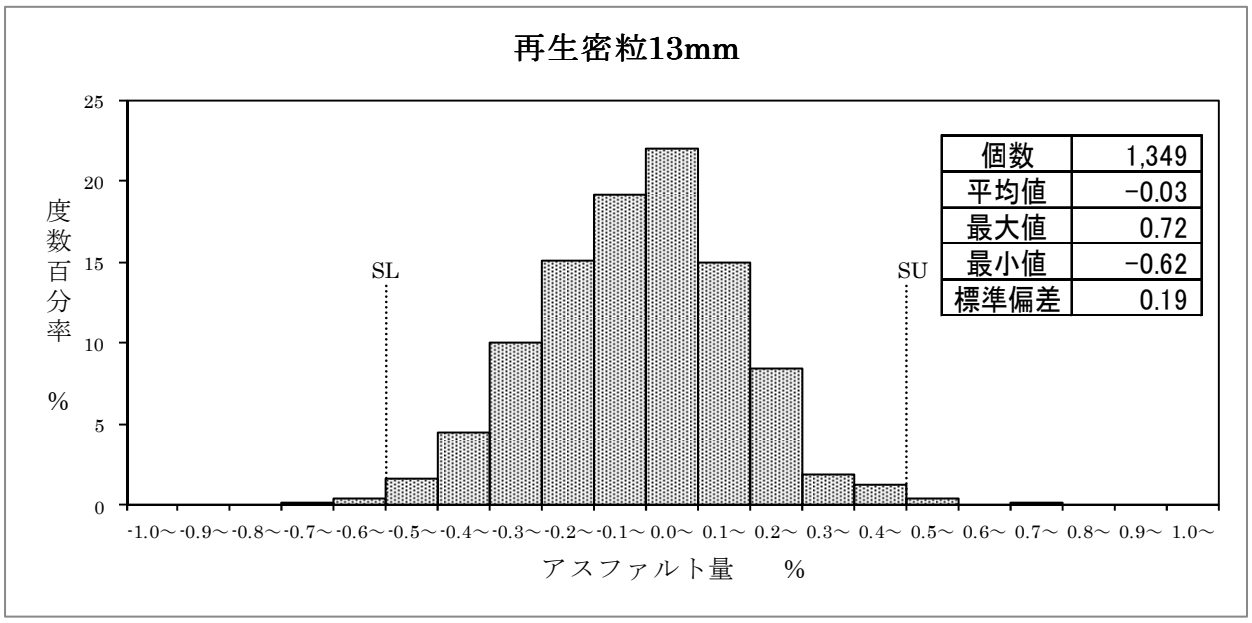


図 4－(2)抽出アスファルト量ヒストグラム

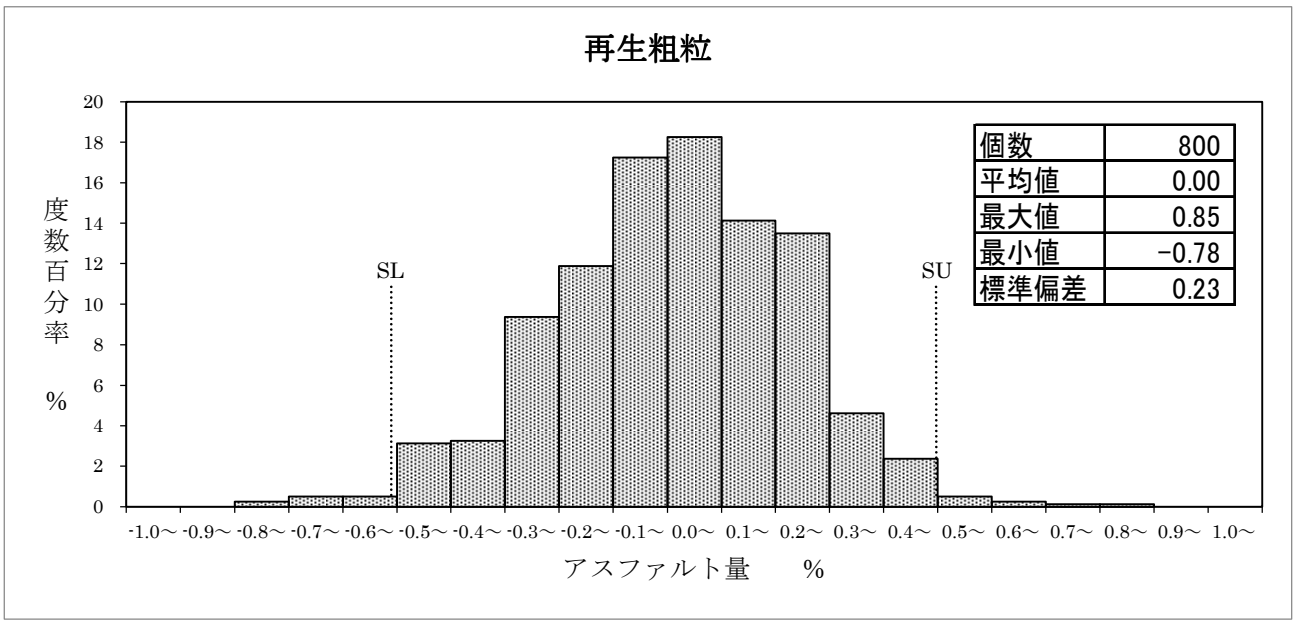


図 4－(3)抽出アスファルト量ヒストグラム

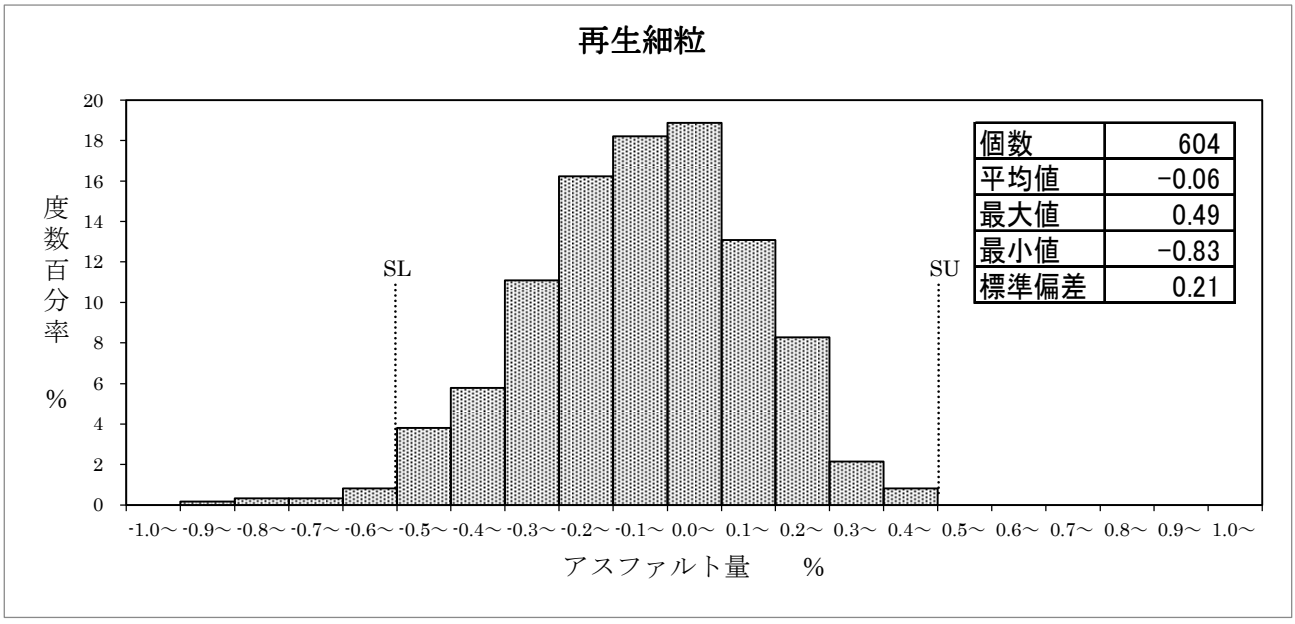
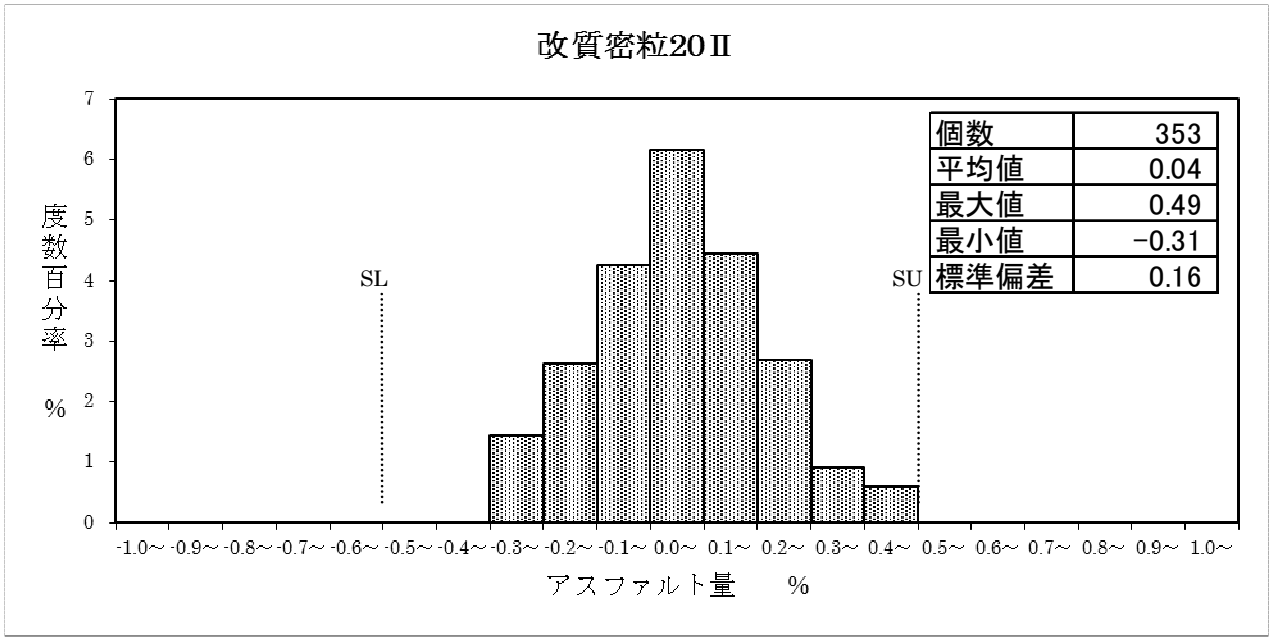
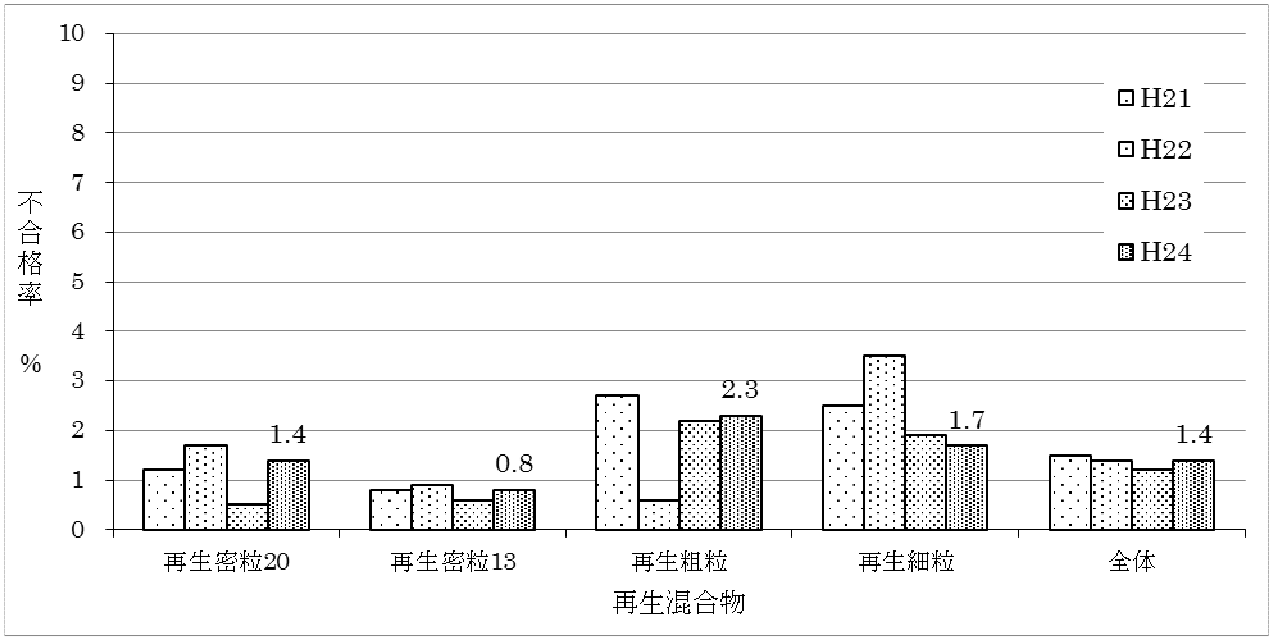


図 4－(4)抽出アスファルト量ヒストグラム



図－4(5)抽出アスファルト量ヒストグラム

図－5 に年度別アスファルト量の不合格率を示す。



図－5　年度別アスファルト量不合格率

アスファルト混合物は、アスファルト量が、適正に配合されているか否かが重要な要因となる。本県の場合には、コア採取によるアスファルト量管理を行っており、アスファルト量の合格判定値は，採取コアの個数が３個と６個の場合、交通量区分にかかわらず実施配合アスファルト量に対して『±0.50%以内』と同一である。

平成 24 年度のアスファルト量不合格率は 1.4%で前年度 1.2%より、やや増加している。

種類別不合格率

再生密粒２０　1.4%(上限規格値以上 0.7%、下限規格値以下 0.7%)

再生密粒１３　0.8%(上限規格値以上 0.4%、下限規格値以下 0.4%)

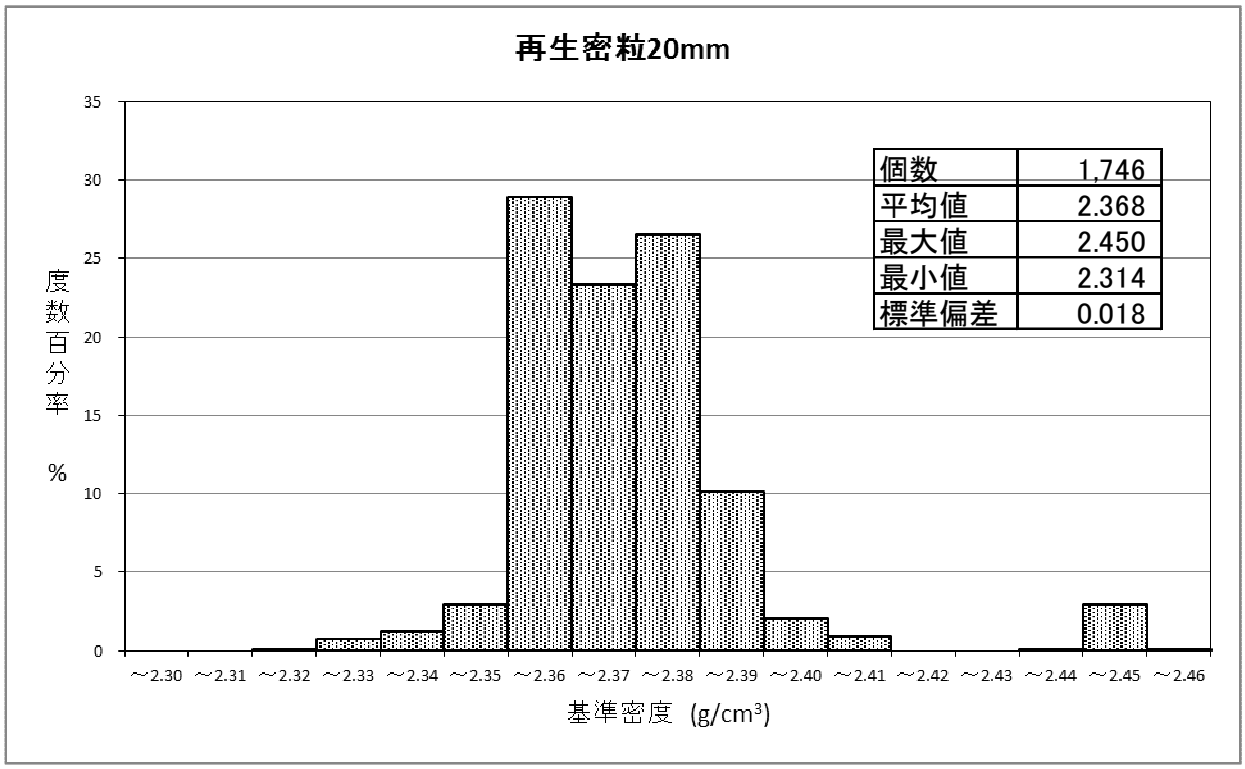
再生粗粒　　2.3%(上限規格値以上 1.3%、下限規格値以下 1.0%)

再生細粒　　1.7%(上限規格値以上 0.0%、下限規格値以下 1.7%)

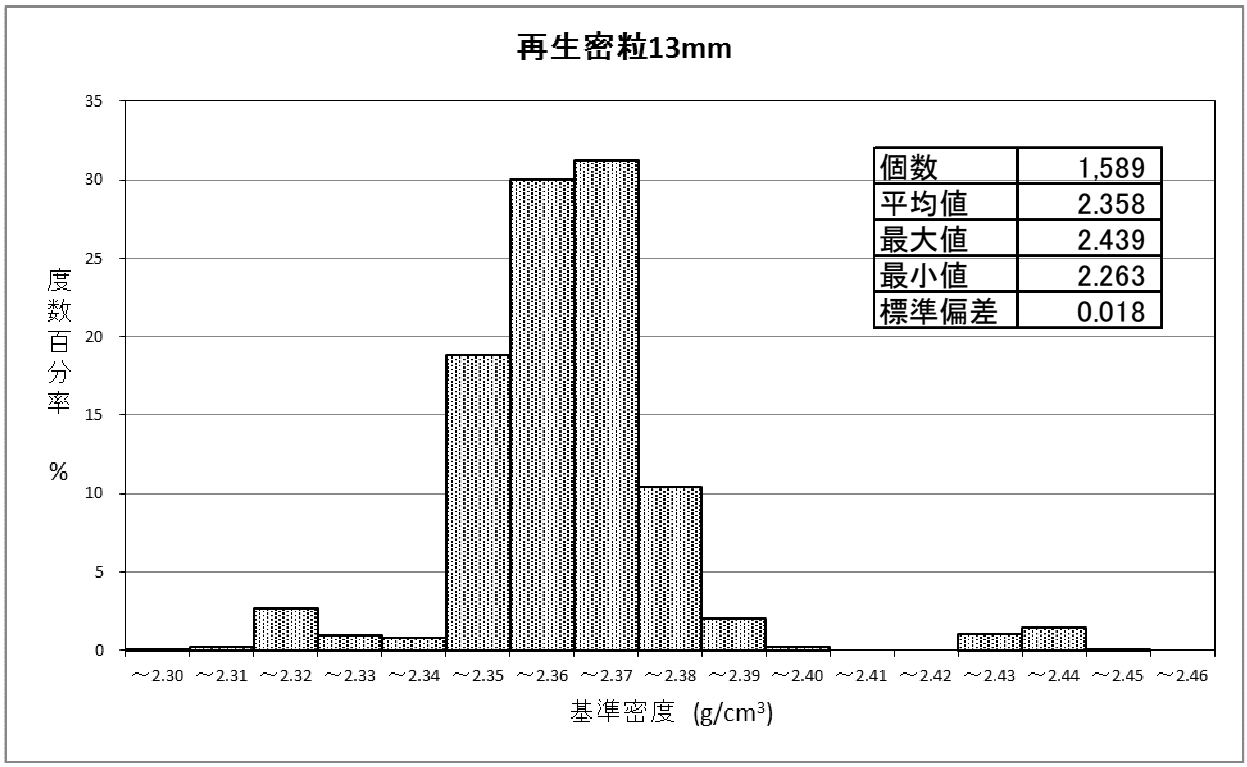
再生粗粒、再生細粒の不合格率が大きい結果となっている。

（２）　基準密度に対する分布

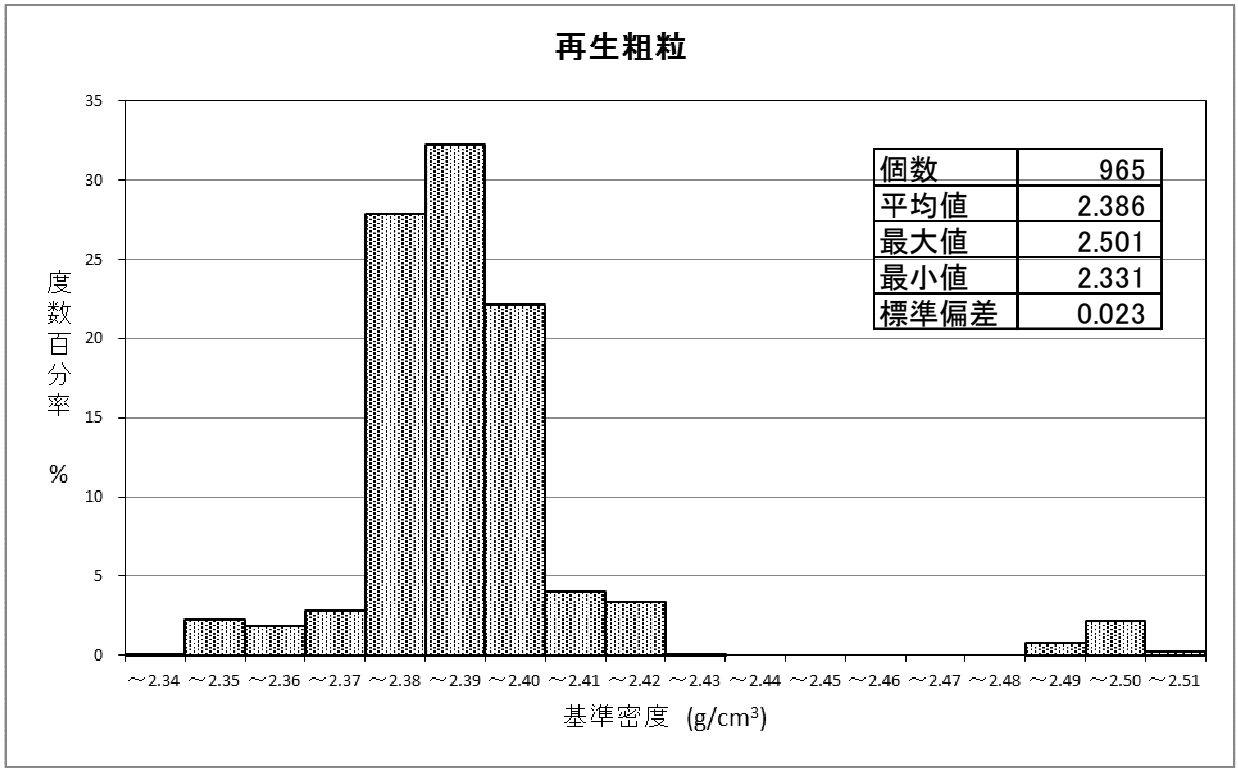
図－6 は，平成 24 年度に依頼された再生混合物の密度試験に際し、各混合所より提示された 5 種類の混合物基準密度の分布を表したものである。各混合物の基準密度は、新規混合物もほぼ同様の結果を示している。



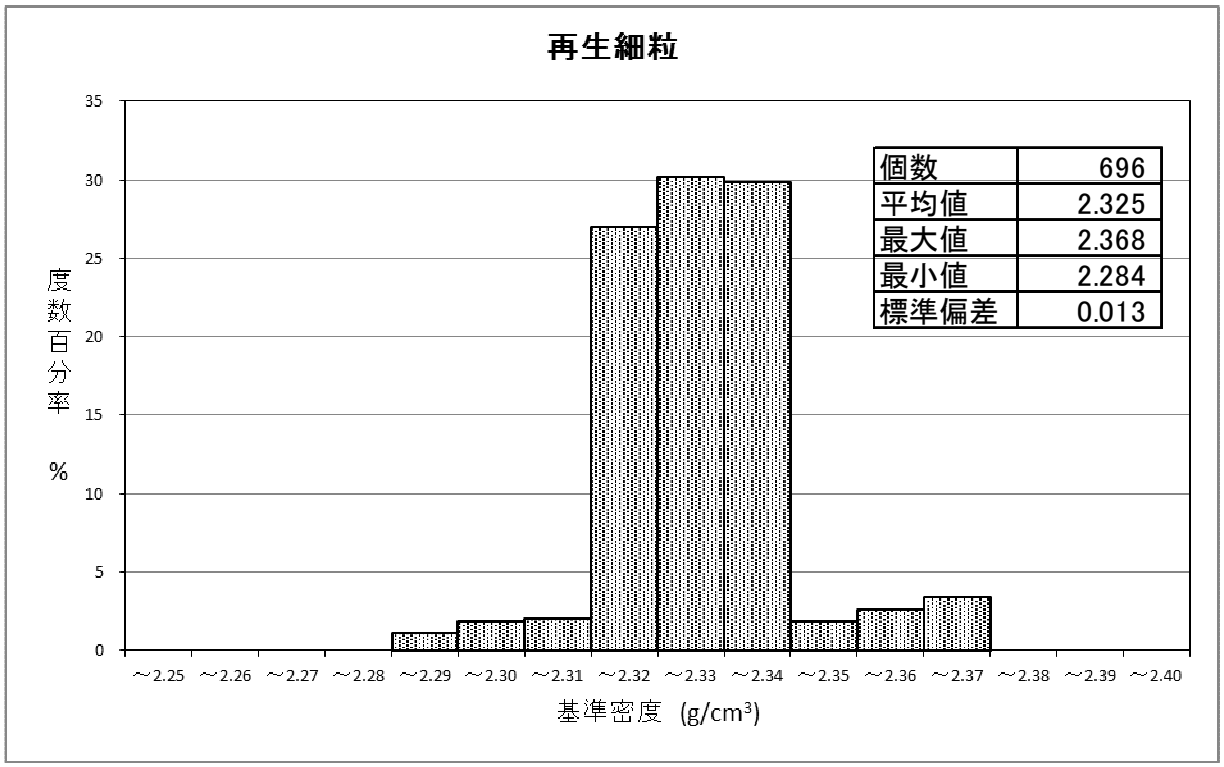
図－6(1)　基準密度ヒストグラム



図－6(2)　基準密度ヒストグラム



図－6(3)　基準密度ヒストグラム



図－6(4)　基準密度ヒストグラム

（3)締固め度の分布

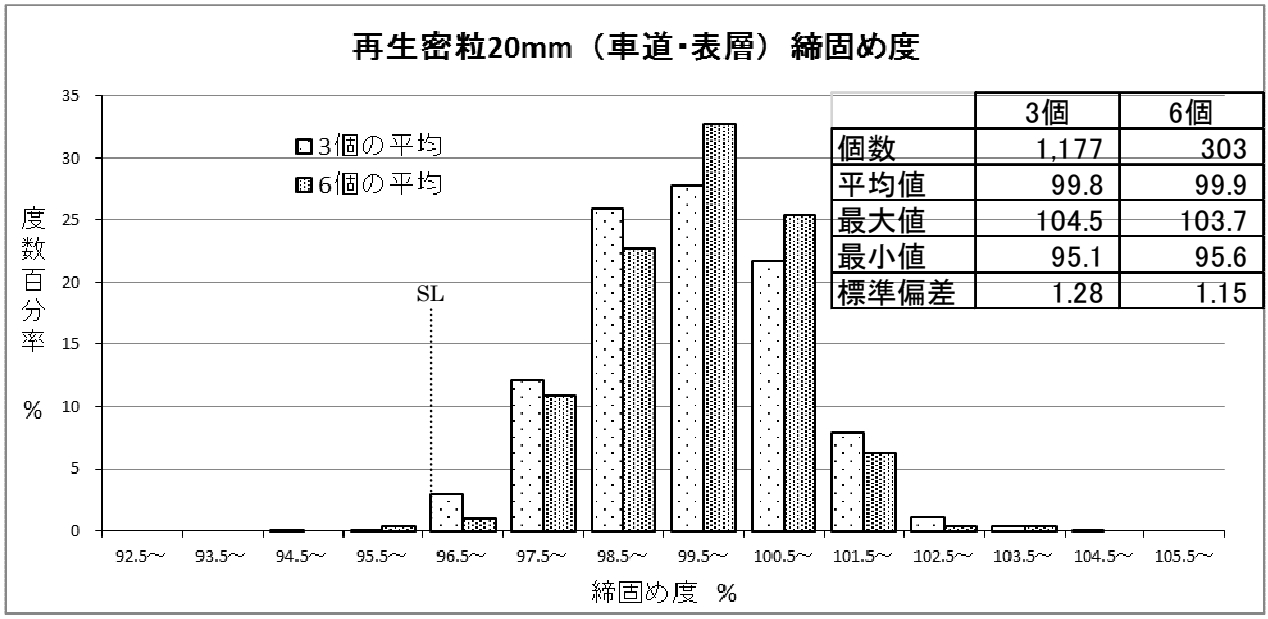
図－7(1)～(4)に再生混合物のヒストグラムを示す。

締固め度平均値は、3個と6個で区分し、その順に再生密粒20(99.8%、99.9%)、再生密粒13(99.0%、99.0%)、再生粗粒(100.1%、100.0%)、再生細粒(97.9%、98.0%)、改質密粒20Ⅱ(99.6%、99.5%とほぼ同じ傾向である。

茨城県土木部規格値　車道3個平均の場合は基準密度の96.5%以上

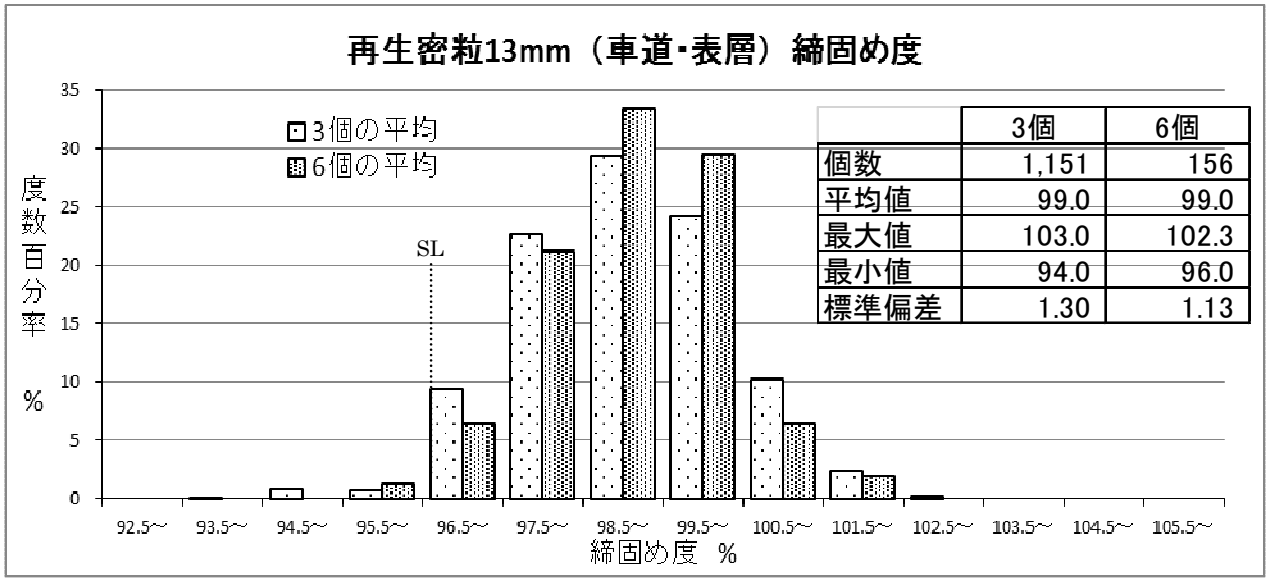
車道6個平均の場合は基準密度の96.0%以上

歩道3個平均・6個平均共に基準密度の90.0%以上



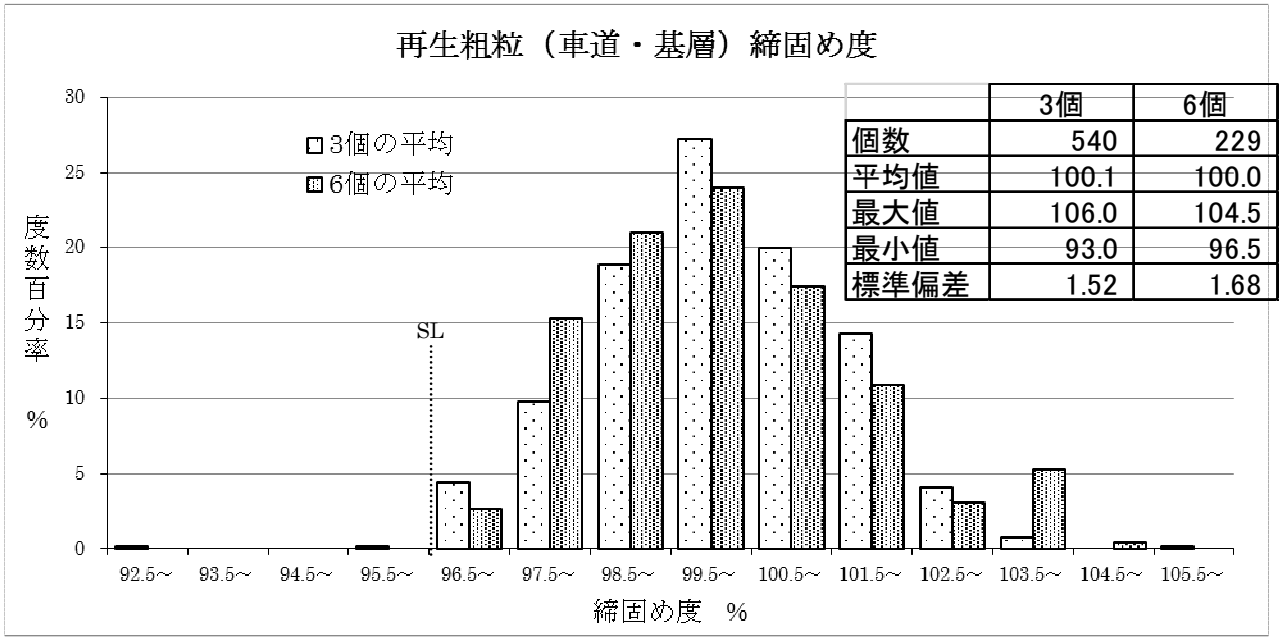
	3個	6個
個数	1,177	303
平均値	99.8	99.9
最大値	104.5	103.7
最小値	95.1	95.6
標準偏差	1.28	1.15

図－7(1)締固め度ヒストグラム

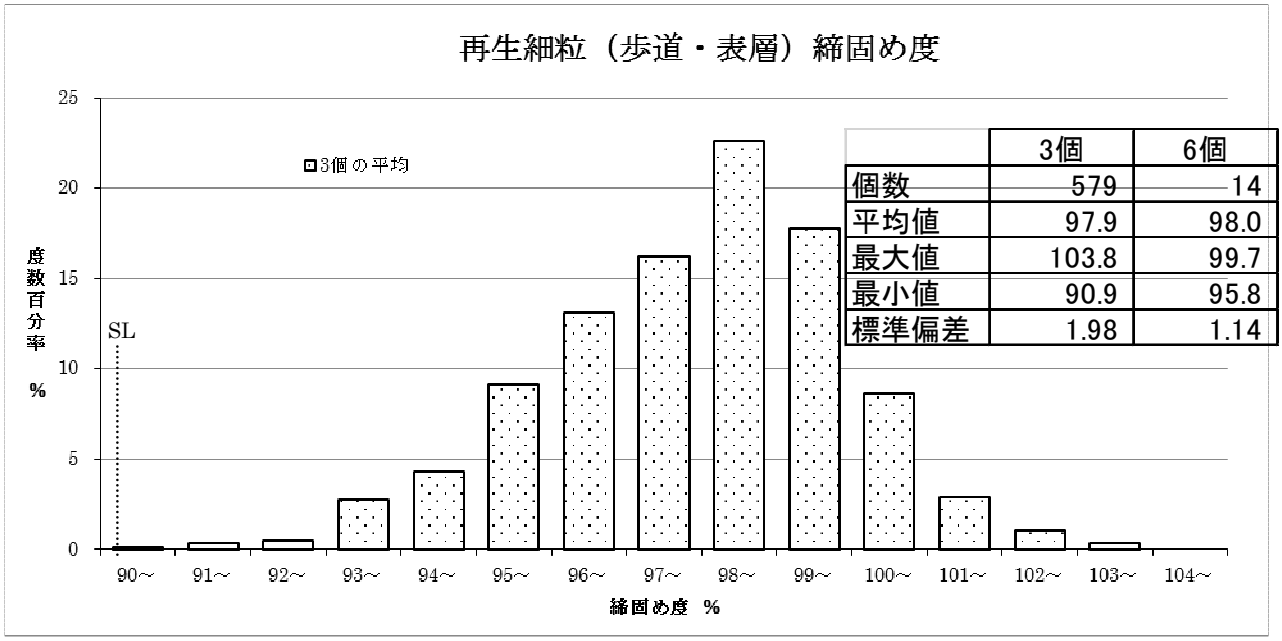


	3個	6個
個数	1,151	156
平均値	99.0	99.0
最大値	103.0	102.3
最小値	94.0	96.0
標準偏差	1.30	1.13

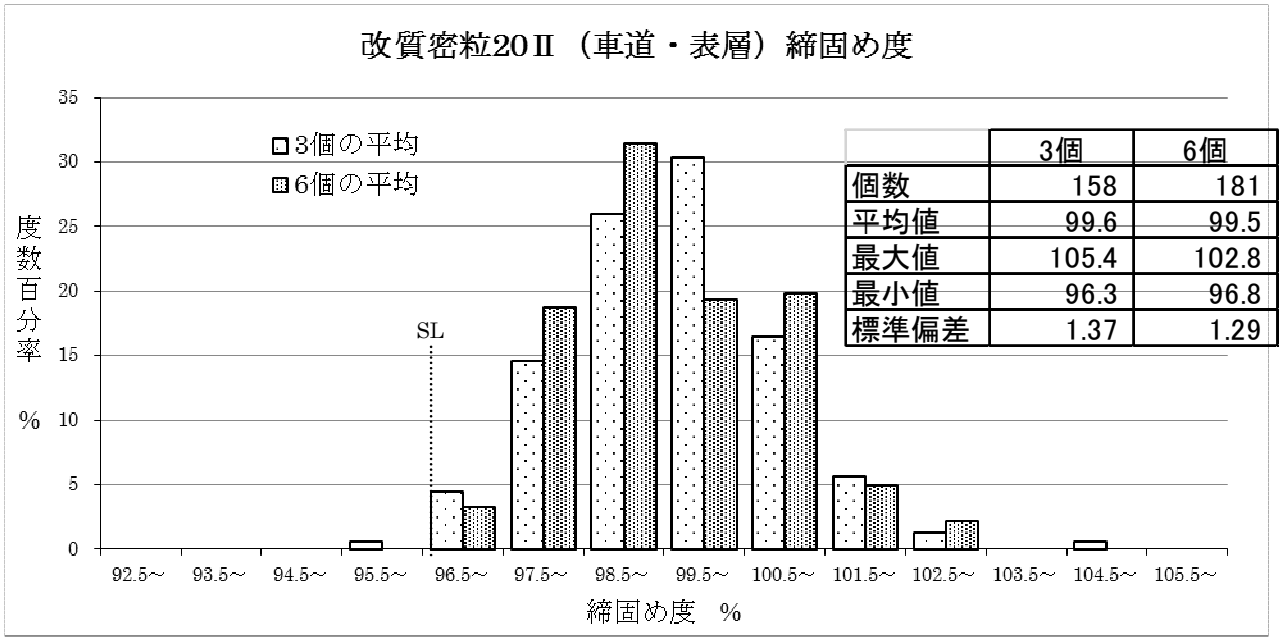
図－7(2)締固め度ヒストグラム



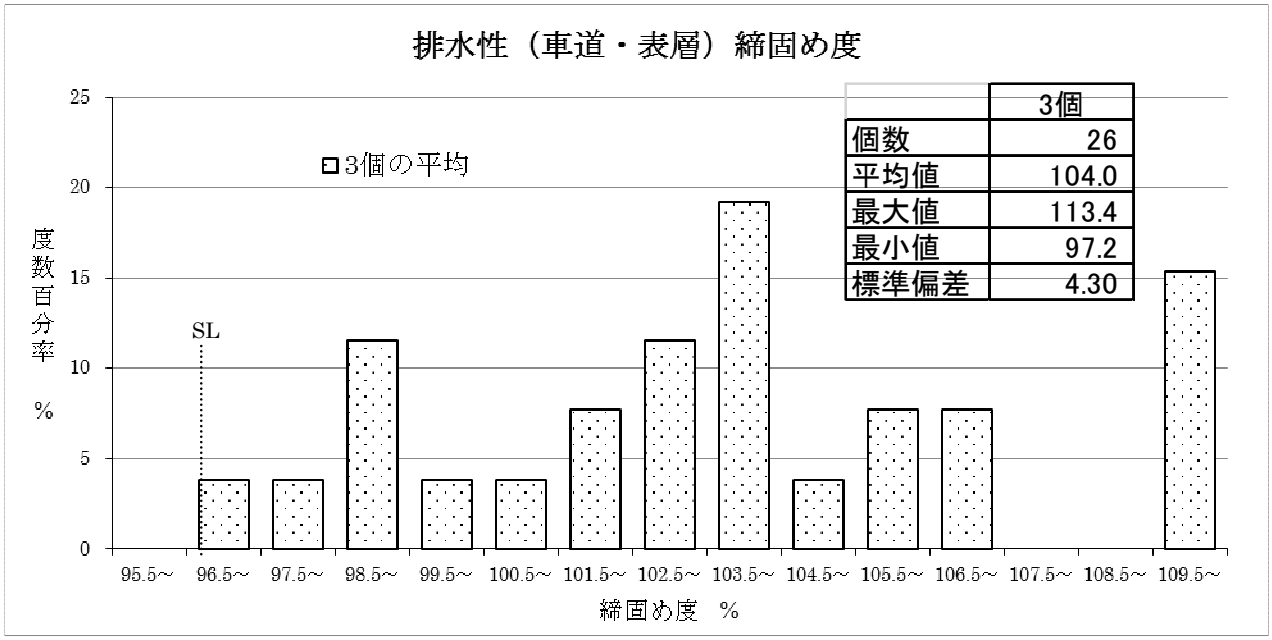
図―7(3)　締固め度ヒストグラム



図―7(4)　締固め度ヒストグラム



図―7(5)　締固め度ヒストグラム



図―7(6)　締固め度ヒストグラム

（4）締固め度の不合格率

締固め度は、各混合所の日常管理により決定される基準密度に対する、抜取りコアの密度の比であり、次式で表される。

$$\left[\text{締固め度}\quad(\%)\quad=\frac{\text{抜取コアの密度平均値}\quad\left(g/cm^3\right)}{\text{基準密度}\quad\left(g/cm^3\right)}\times 100\right]$$

下表に締固め度に関する茨城県土木部品質管理基準及び合格判定値を示す。合格判定値は交通量区分、工種、または舗装面積に応じてそれぞれ異なっている。

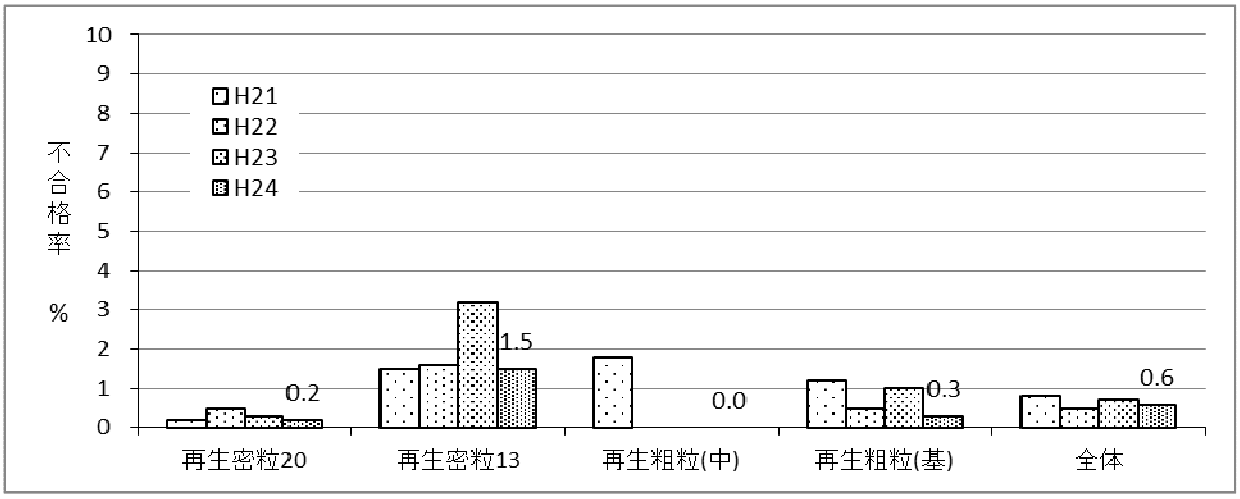
工種	試験基準			合格判定値		備考
	A工事	B工事	C工事	$\overline{X}_3$	$\overline{X}_6$	
表層・基層	2,000 ㎡未満は3個 2,000 ㎡以上は6個 採取し試験する。		1工事に3個採取し試験する。	96.5%以上	96.0%以上	基準密度に対する百分率，以下同じ
歩道・路肩部	1工事につき3個採取し試験する。			90.0%以上	90.0%以上	同上
上層路盤瀝青安定処理	2,000 ㎡未満は3個 2,000 ㎡以上は6個 採取し試験する。		1工事に3個採取し試験する。	A：96.5%以上 B：96.5%以上 C：96.5%以上	95.5%以上	同上

A工事：C、D交通の設計に対応

B工事：L、A、B交通の設計に対応

C工事：簡易舗装の設計に対応

本統計においては、合格判定に用いる測定個数が舗装面積等により異なっていることから、代表的な4種類の混合物について、3個の平均、6個の平均に区分してまとめることにした。図－8に3個の平均と6個の平均を統合した年度別不合格率を示す。再生混合物の不合格率は0.6%で前年度0.7%よりやや小さくなった。

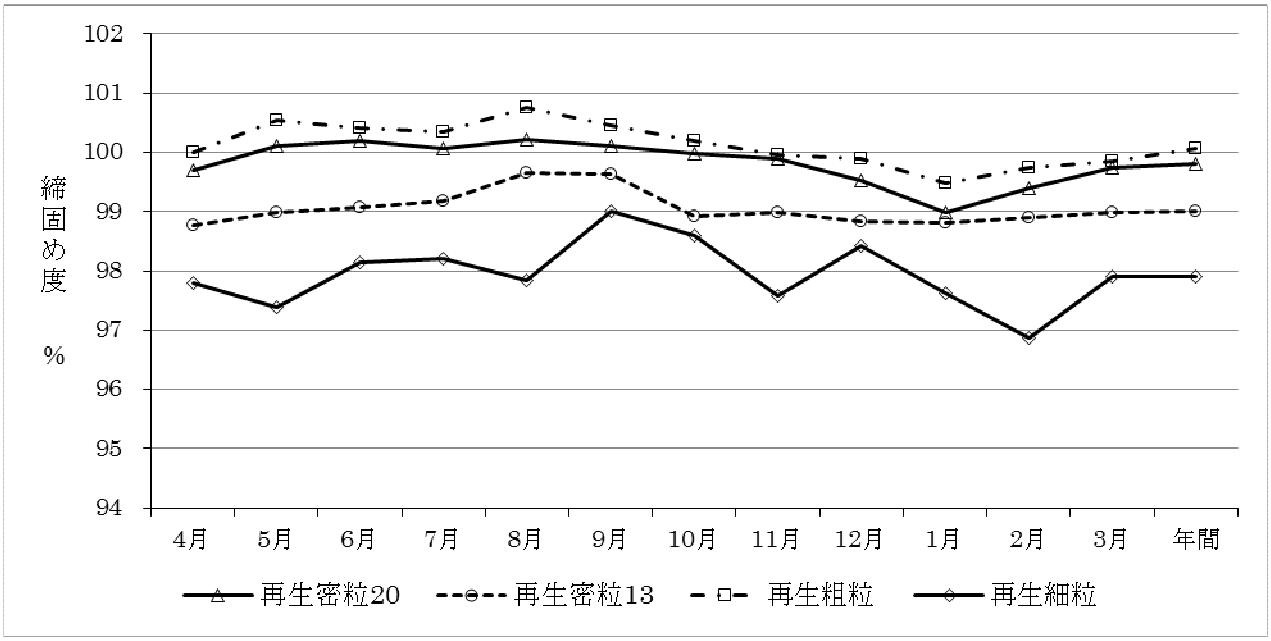


図－8 年度別締固め度不合格

（５）締固め度の月別変動

図－９に平成 24 年度締固め度の月別変動を示す。アスファルト混合物の締固め度は、路盤工の仕上がり状態の良否や締固め作業方法、混合物の配合及び混合物の運搬・敷均し・転圧時の混合物の温度等による影響を受ける。特に、寒冷期には、外気温による影響が大きい。

平成 24 年度に依頼された再生混合物の密度試験は，下半期に締固め度低下の傾向がある。外気温低下による季節的要因による影響があったものと考えられる。寒冷期にアスファルト混合物を舗設する場合は、アスファルト混合物温度の低下が早く所定の締固め度が得られにくいので、製造時の温度を普通の場合より若干高めとし、運搬車の荷台に帆布を 2～3 枚重ねるといった運搬中の保温方法の改善や温度低下を防ぐ迅速かつ適切な施工が重要である。

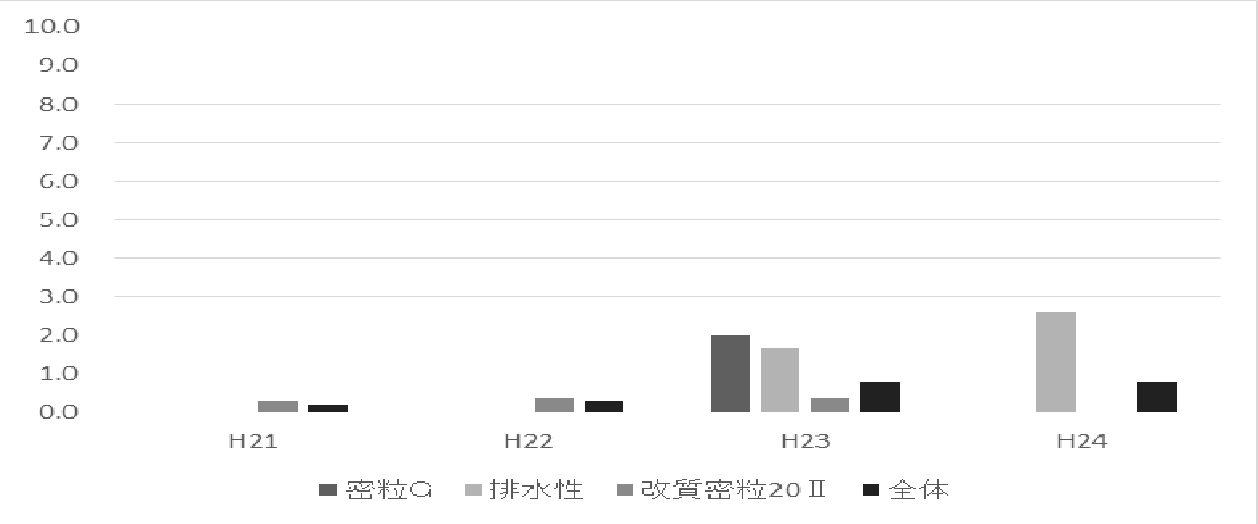


図－9　締固め度の月別変動

６．３　新規アスファルト混合物の品質統計

(1) アスファルト量の不合格率

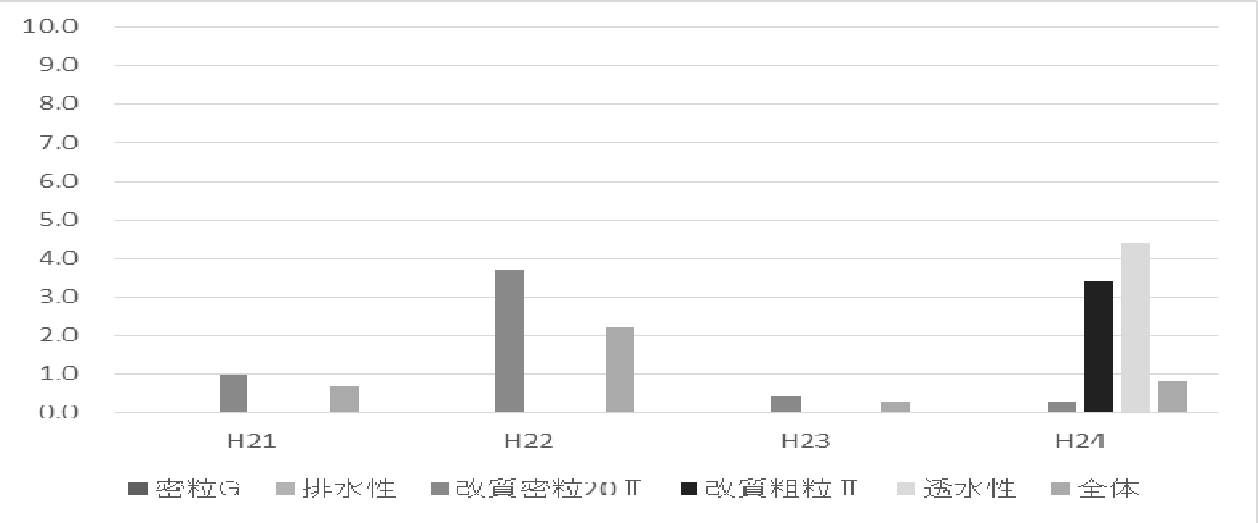
図－10 に年度別アスファルト量不合格率を示す。混合物全体の不合格率は平成 23 年度と同じく今年度も 0.8% であり、合材別では、排水性 2.6%であった。



図－10　年度別アスファルト量の不合格率

(2) 締固め度の不合格率

図－11 に年度別締固め度不合格率を示す。締固め度の不合格率は、平成 23 年度 0.3%に対し今年度 0.8%とやや増加した。合材別で、透水性 4.4%、改質粗粒Ⅱ3.4%、改質密粒 20Ⅱ0.3%となっている。



図－11　年度別締固め度不合格率