

# 目 次

1. 財団の概要	
1. 1 設立	1
1. 2 所在地	1
1. 3 組織図	1
2. 業務実績	
2. 1 業務実績の概要	2
2. 2 受託試験業務	3
(1) 年度別試験件数実績	3
(2) 発注者別受託割合	4
(3) ISO17025試験所認定	5
(4) 調査受託業務	7
(5) 建設技術試験研究連絡協議会（建試協）の会員活動	7
3. 土質試験	
3. 1 突き固めによる土の締め固め試験	8
3. 2 CBR試験	11
(1) 礫質土・砂質土・粘性土の設計CBR試験	11
(2) 火山灰質細粒度の設計CBR	12
3. 3 締め固めた土のコーン指数試験	13
4. 骨材試験	
4. 1 レディーミクストコンクリート用骨材、コンクリート用砕石及び砕砂	16
(1) レディーミクストコンクリート用骨材（細骨材・粗骨材）の種類別割合	16
(2) 当センターで実施している試験項目別受託割合	17
4. 2 道路用砕石について（茨城県土木部指定工場製品）	18
(1) 道路用砕石の粒度及び塑性指数	18
(2) 上層路盤用粒度調整砕石（M-30）の突き固めによる土の締め固め試験及び修正CBR試験結果	19
(3) 下層路盤用クラッシャーラン（C-40）の突き固めによる土の締め固め試験及び修正CBR試験結果	20
(4) 路床用砕石の17回CBR試験結果	21
4. 3 コンクリート再生砕石について（茨城県土木部指定工場製品）	22
(1) コンクリート再生砕石の粒度及び塑性指数	22

(2) コンクリート再生砕石 (RC-40) の突き固めによる土の締め固め試験及び修正 C B R 試験結果	2 3
(3) コンクリート再生砕石 (RB-40) の 1 7 回 C B R 試験結果	2 4
(4) コンクリート再生砕石の異物混入割合	2 5
5. コンクリート試験	
5. 1 圧縮強度について	2 6
(1) 年間圧縮強度試験結果	2 6
(2) 打設季節別圧縮強度の傾向	2 9
5. 2 見掛け密度について	3 3
(1) 使用粗骨材の使用割合	3 3
(2) 使用粗骨材別コンクリートの見掛け密度	3 4
5. 3 圧縮強度値の 1 0 年間の推移について	3 6
6. アスファルト試験	
6. 1 アスファルト混合物について	3 7
(1) 配合設計アスファルト量	3 7
6. 2 アスファルト混合物の統計対象データについて	3 8
(1) アスファルト量の分布	3 9
(2) 基準密度の分布	4 2
(3) 締め固め度の分布	4 5
(4) 締め固め度の不合格率	5 0
(5) 締め固め度の月別変動	5 1
6. 3 再生改質 II 型アスファルト混合物の品質について	5 2
7. 鋼材試験	
7. 1 試験本数	5 5
7. 2 鉄筋コンクリート用異形棒鋼	5 7
(1) 単位質量試験結果	5 7
(2) 降伏点、引張強さ、伸びの試験結果	5 8
7. 3 鉄筋コンクリート用棒鋼ガス圧接継手	6 1
(1) 圧接部のふくらみと公称直径との比	6 1
(2) 引張強さの試験結果	6 2
7. 4 まとめ	6 3

# 1. 財 団 の 概 要

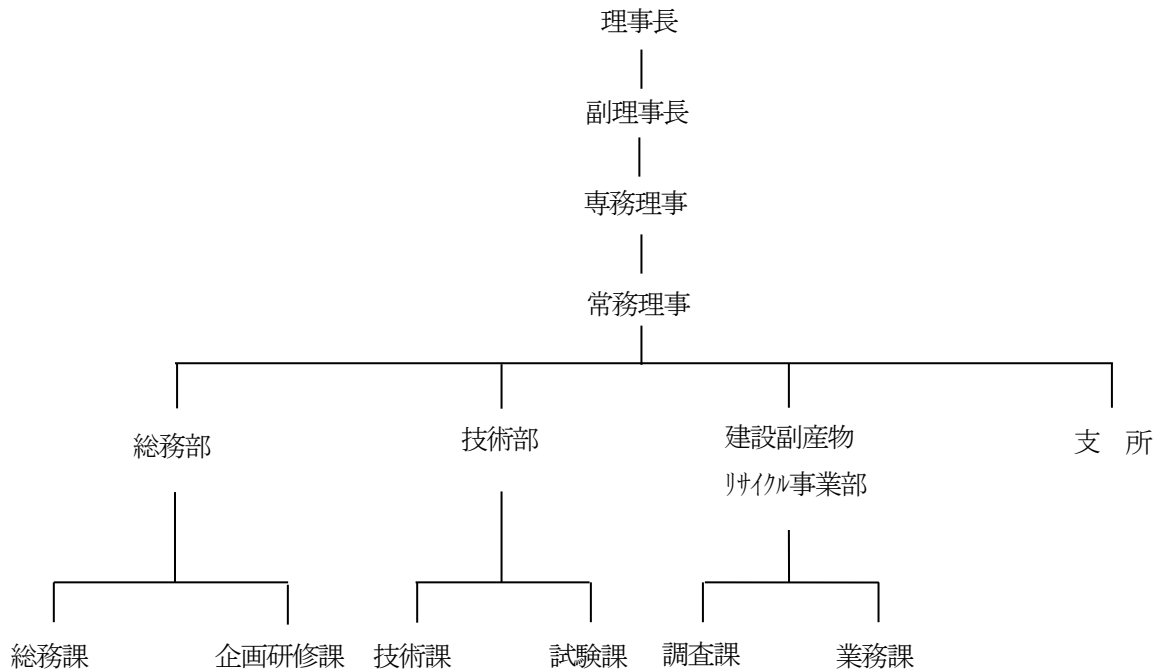
## 1. 1 設 立

- (1) 名 称 一般財団法人 茨城県建設技術管理センター  
(2) 設立年月日 昭和54年4月2日

## 1. 2 所 在 地

本 所 : 〒310-0004 水戸市青柳町4195  
総務部・建設副産物リサイクル事業部 :  
TEL 029-227-5634 FAX 029-227-8558  
技 術 部 : TEL 029-227-5191 FAX 029-227-5193  
研修センター : 〒310-0004 水戸市青柳町4193  
TEL 029-228-3881 FAX 029-228-3816  
県 南 支 所 : 〒300-0331 稲敷郡阿見町阿見4815-3  
TEL 029-887-5762 FAX 029-887-5769

## 1. 3 組 織 図





## 2. 業 務 実 績

### 2. 1 業務実績の概要

一般財団法人 茨城県建設技術管理センターは、昭和54年設立以来、公共工事等に使用される建設資材の品質試験・調査研究事業・研修事業を通じ、良質な社会資本の整備と循環型社会の形成に寄与してまいりました。

平成17年には、更なる信頼性の向上を図るため、試験所認定の国際規格であるISO17025を取得し、公正・中立な試験機関としてマネジメントシステムの向上に努めております。

本報告書は、平成30年度の建設資材品質試験の受託実績と品質傾向等をまとめたものであり、県内の建設技術向上と品質管理活動の一助となれば幸いです。

 JAB 	<b>試験所 認定証</b>	認定番号 RTL01700
	機 関 名 称 : 一般財団法人 茨城県建設技術管理センター 技術部	
所 在 地 : 茨城県水戸市青柳町字八反田 4195 番地		
貴機関は本協会の下記の基準に適合していることが認められましたので、ここに試験所として認定します。		
適 用 基 準 : JIS Q 17025:2005 (ISO/IEC 17025:2005)		
認 定 範 囲 : 機械・物理試験 (附属書による。)		
事 業 所 : 附属書による。		
有 効 期 限 : 2021年5月31日		
この認定は貴機関が認定範囲において ISO/IEC 17025:2005 の技術的能力要求事項およびマネジメントシステム要求事項を満たしていることを証明するものです。ISO/IEC 17025:2005 のマネジメントシステム要求事項は ISO 9001:2008 の原則を満たし、その関連する要求事項に沿ったものです。		
第3回更新日	2017年3月31日	
初回認定日	2005年5月18日	
公益財団法人 日本適合性認定協会		
理事長	試験所認定委員会 委員長	
		
飯塚悦功	小田哲治	
管理番号 : RTL01700-20170331		

## 2. 2 受託試験業務

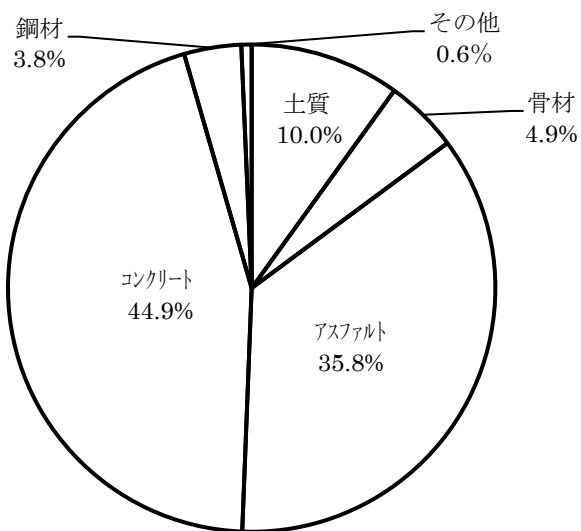
### (1) 年度別試験件数実績

平成30年度の受託試験件数は、71,538件であった。

過去5年間の年度別試験件数実績の推移を、以下の表及び図に示す。

年度別試験件数の推移

種 別	H26	H27	H28	H29	H30
土 質	7,069	6,357	8,611	8,667	7,122
骨 材	3,746	3,623	3,487	3,567	3,502
アスファルト	31,514	26,709	25,473	26,079	25,584
コンクリート	35,870	32,364	37,141	33,942	32,128
鋼 材	3,325	3,345	2,941	2,617	2,715
そ の 他	482	628	434	493	487
計	82,006	73,026	78,087	75,365	71,538
対前年度比 %	—	89	107	97	95



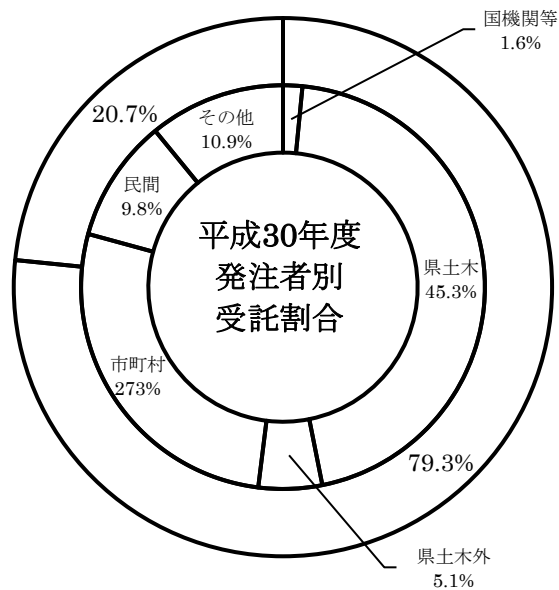
平成30年度 受託割合

## (2) 発注者別受託割合

平成30年度に受託した発注者別の受託割合を以下表及び図に示す。

発注者別	受託件数(件)	割合(%)	
国機関等	264	1.6	79.3
県(土木部)	7,781	45.3	
県(土木部以外)	872	5.1	
市町村	4,683	27.3	
民間	1,689	9.8	20.7
その他	1,839	10.9	
合計	17,128	100.0	100.0

\*その他…県指定工場の品質管理試験等



### (3) ISO17025 試験所認定

技術部は、高い技術能力を有している試験所であることや、発行する試験報告書が正確であり、かつ信頼できるものであることを保証する国際的な制度である「ISO17025 試験所認定」を、平成17年度に取得し、公平・公正な試験機関として品質システムの維持に努めています。

機関名称 : (一財) 茨城県建設技術管理センター技術部

認定機関 : (公財) 日本適合性認定協会

初回認定 : 平成17年5月18日

第3回更新審査 : 平成29年2月15日～16日

#### ・試験所認定取得項目

##### 1) 金属材料 (初回認定: 平成17年5月18日)

JIS G 3112 鉄筋コンクリート用棒鋼引張試験

JIS Z 3120 鉄筋コンクリート用棒鋼ガス圧接継手の引張試験

##### 2) コンクリート (初回認定: 平成19年4月17日)

JIS A 1106 コンクリートの曲げ試験

JIS A 1108 コンクリートの圧縮強度試験

##### 3) コンクリート用骨材 (初回認定: 平成20年3月14日)

JIS A 1102 骨材のふるい分け試験

JIS A 1103 骨材の微粒分量試験

JIS A 1121 ロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり試験

##### コンクリート用骨材 (初回認定: 平成21年3月26日)

JIS A 1104 骨材の単位容積質量及び実積率試験

JIS A 1105 細骨材の有機不純物試験

JIS A 1109 細骨材の密度及び吸水率試験

JIS A 1110 粗骨材の密度及び吸水率試験

JIS A 1122 硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験

JIS A 1137 骨材中に含まれる粘土塊量の試験

JIS A 1145 骨材のアルカリシリカ反応性試験 (化学法)

JIS A 1146 骨材のアルカリシリカ反応性試験 (モルタルバー法)

JIS A 5002 5.5 骨材の塩化物量試験 JIS A 5308 附属書 AA. 10p)

JIS A 5005 6.6 粒形判定実績率試験

・ I S O 1 7 0 2 5 自己適合宣言項目

1) 練り混ぜに用いる水 (平成 2 1 年 3 月 2 6 日)

JIS A 5308 レディーミクストコンクリートの練混ぜに用いる水の試験 付属書 C

2) コンクリートの乾燥収縮 (平成 2 4 年 1 0 月 2 5 日)

JIS A 1129-3 モルタル及びコンクリートの長さ変化測定方法—第 3 部：ダイヤルゲージ方法

注：「I S O 1 7 0 2 5 自己適合宣言」とは、認定機関の審査によらず、自らが該当する試験項目に関する I S O 1 7 0 2 5 の適合性を評価し、適合を宣言することをいう。



#### (4) 調査受託業務

##### 1) 建設資材指定工場調査業務

茨城県土木部の工場指定基準により指定された砕石、コンクリート再生砕石、生コンクリート、アスファルト合材、コンクリート製品の工場について、指定基準に基づく立入調査を実施し管理状況を評価した。立入工場数は99工場である。

	砕石	コンクリート 再生砕石	生 コンクリート	アスファルト 合材	コンクリート 製品	計
立入工場数	21	38 (6)	10	13 (1)	10	92 (7)
調査表提出 工場数	0	0	37	13	19	69
休止及び生産 中止工場数	2	2	0	1	0	5
合計	23	40	47	27	29	166

92工場全ての工場で、茨城県土木部の工場指定基準が適切に管理されていると判断した。

※ ( ) は新規・変更調査工場数

#### (5) 建設技術試験研究連絡協議会（建試協）の会員活動

##### ・関東ブロック会議（平成30年9月11日 千葉県教育会館）

会員12機関と国交省関東技術事務所が出席し、各建設技術センター（6機関）の業務報告や各機関の提案議題に関する協議を行った。

##### ・平成30年総会及び会員発表会（平成31年2月1日 都議会議事堂1F 都民ホール）

全67機関中、52機関 67名が参加した。総会では、幹事会や各ブロックの活動状況やアンケート集計結果の報告があった。また、会員発表会では、「秋田県におけるフライアッシュの利活用について」、「ふじのくに建設イノベーション」「遮熱性・保水性舗装の性能項目と評価方法」の発表が行われた。

### 3. 土 質 試 験

当センターで行っている土質試験は、建設工事における施工管理及び土質材料としての品質管理を目的として現場や土取り場から搬入された試料で行っており、試験項目は物理的性質試験・化学的性質試験・力学的性質試験の3種類に大別でき、約30項目の試験を行っている。本統計は、その中で特に依頼の多かった、力学的性質試験から「突き固めによる土の締固め試験」「CBR試験」「締め固めた土のコーン指数試験」について、平成30年度の試験結果をまとめたものである。

#### 3. 1 突き固めによる土の締固め試験

突き固めによる土の締固め試験（JIS A 1210）は、使用目的の違いにより5種類の方法（表-1参照）があるが、ここでは土木材料（盛土材）としての施工管理を目的とした標準的エネルギーである呼び名A・B（試料の最大粒径により設定）について試験した501件の結果より、下の3項目を土質分類毎にまとめた。

- ・ 図-1～2 「自然含水比と最適含水比の関係」
- ・ 図-3～4 「最適含水比と最大乾燥密度の関係」

表-1 突固め方法の種類

突固め方法の呼び名	ランマー質量(kg)	モールド内径(cm)	突固め層数	1層当たりの突固め回数	許容最大粒径(mm)
A	2.5	10	3	25	19
B	2.5	15	3	55	37.5
C	4.5	10	5	25	19
D	4.5	15	5	55	19
E	4.5	15	3	92	37.5

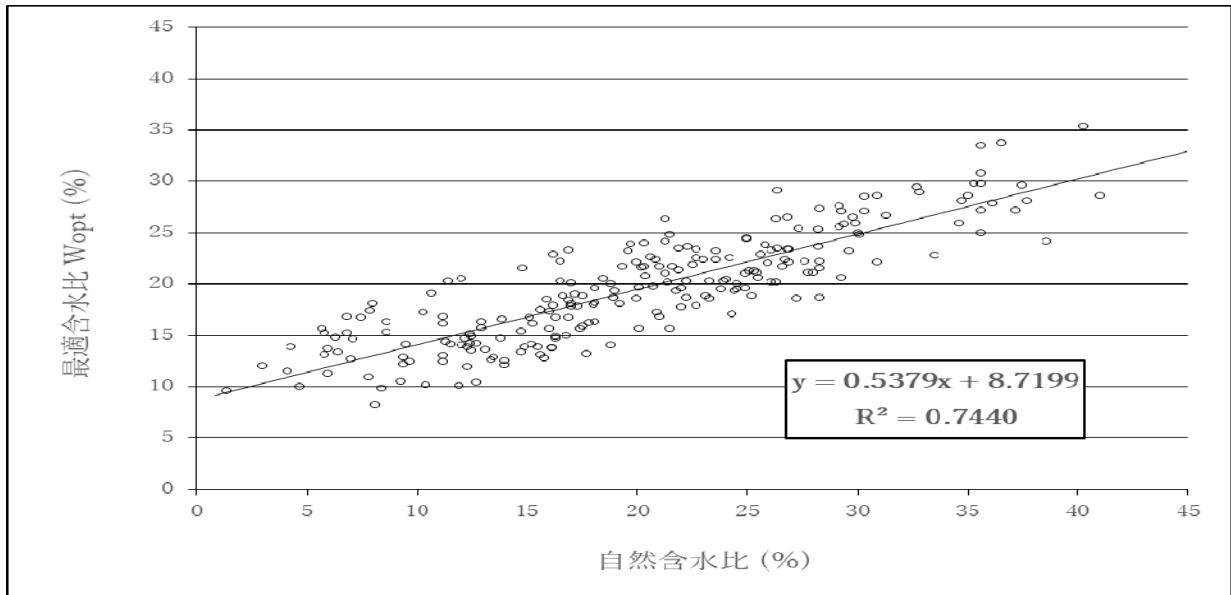


図-1 自然含水比と最適含水比の関係 (砂質土)

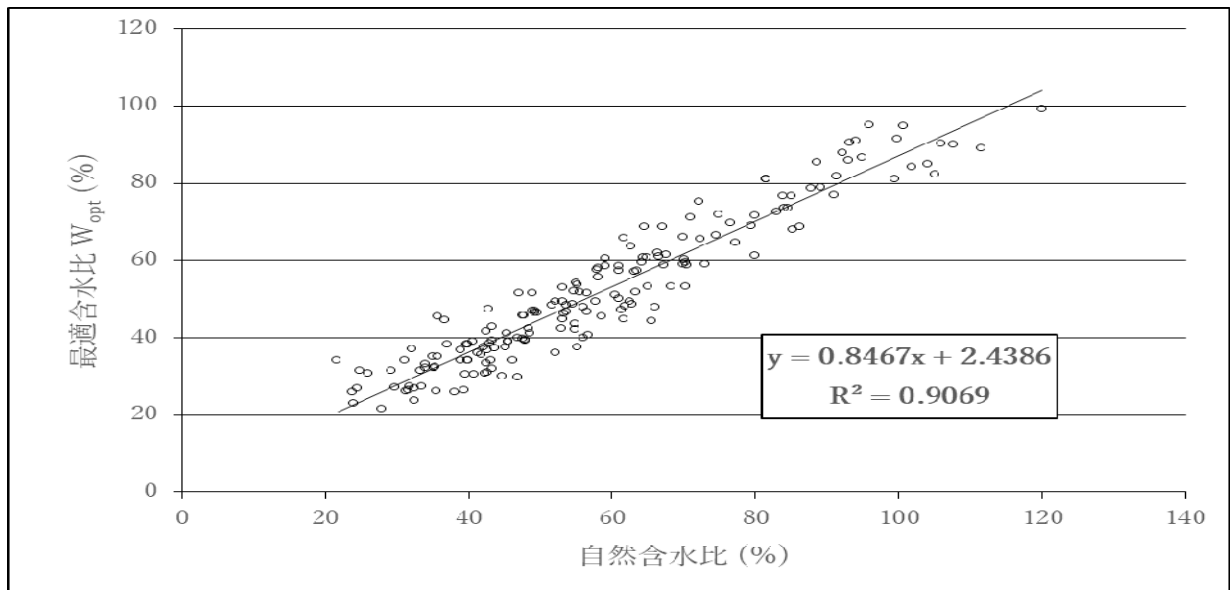


図-2 自然含水比と最適含水比の関係 (粘性土)

図-1、図-2より

○自然含水比と最適含水比について回帰式は、種別毎に以下の通りである。

砂質土においては、 $y = 0.5379x + 8.7199$  ( $R^2 = 0.7440$ )

粘性土においては、 $y = 0.8467x + 2.4386$  ( $R^2 = 0.9069$ )

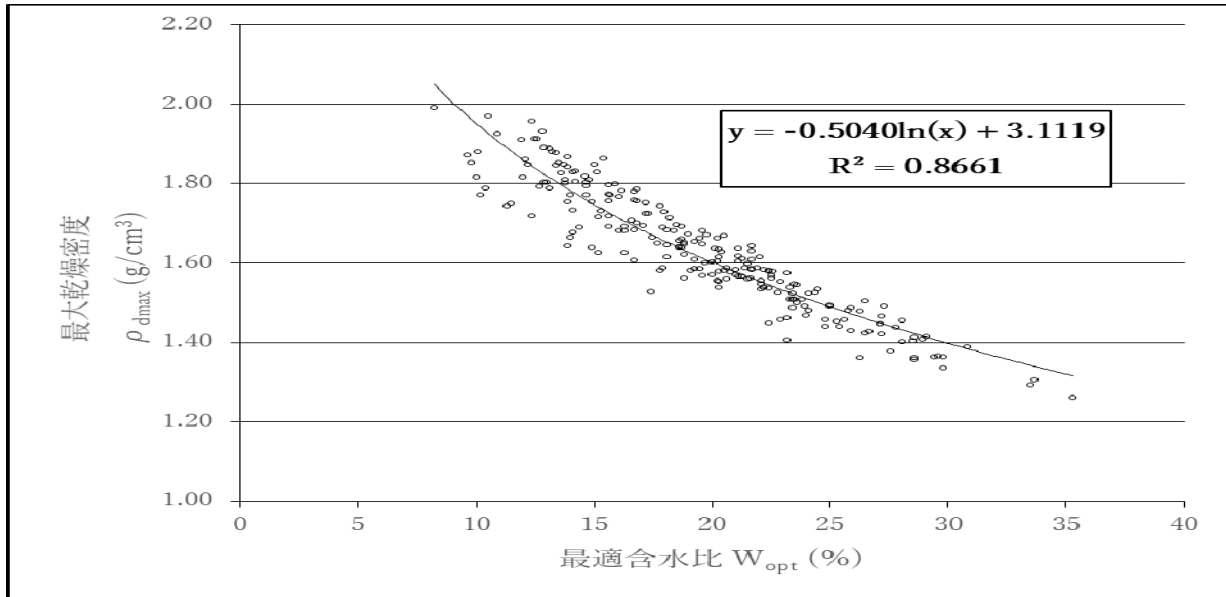


図-3 最適含水比と最大乾燥密度の関係（砂質土）

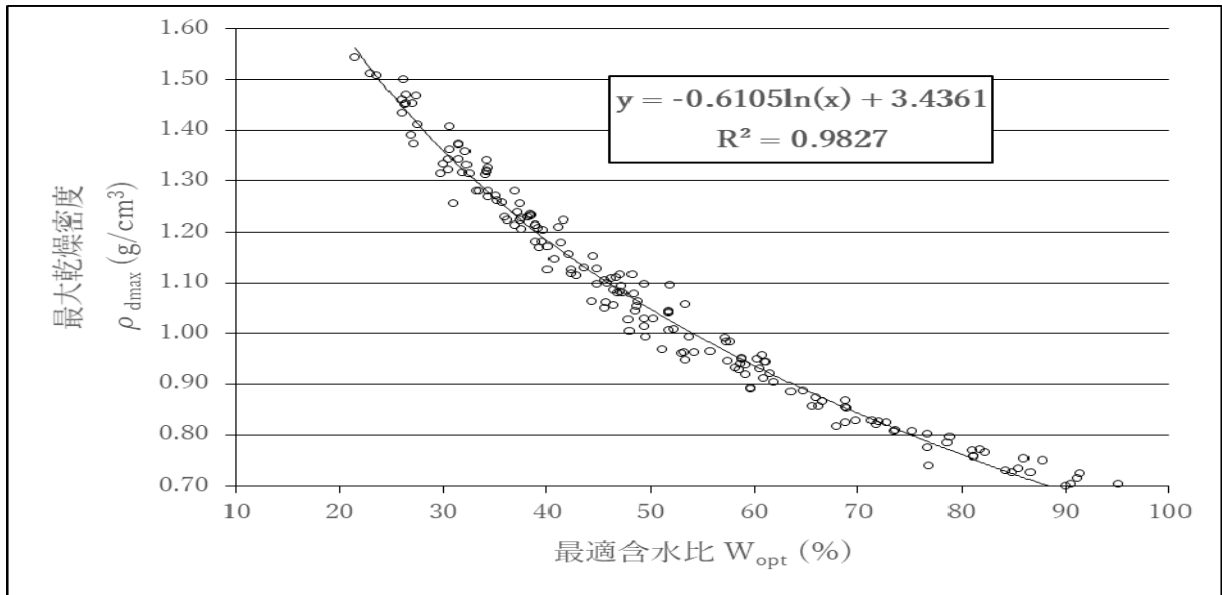


図-4 最適含水比と最大乾燥密度の関係（粘性土）

図-3、図-4より、

○最適含水比と最大乾燥密度について回帰式は、種別毎に以下の通りである。

砂質土においては、 $y = -0.5040\ln(x) + 3.1119$  ( $R^2 = 0.8611$ )

粘性土においては、 $y = -0.6105\ln(x) + 3.4361$  ( $R^2 = 0.9827$ )

### 3. 2 CBR試験

路床や路盤の支持力の大きさを表す指標としてCBRがある。CBR試験は、粘性土から粗粒材を含む礫質土にいたるほとんどの土に適用でき、路床や路盤材の強度評価値として広く利用されている。

平成30年度のCBR試験のうち、舗装厚を決定するための設計CBR試験を以下にまとめた。

- (1) 礫質土・砂質土・粘性土 682件
- (2) 火山灰質細粒土 220件

#### (1) 礫質土・砂質土・粘性土の設計CBR試験

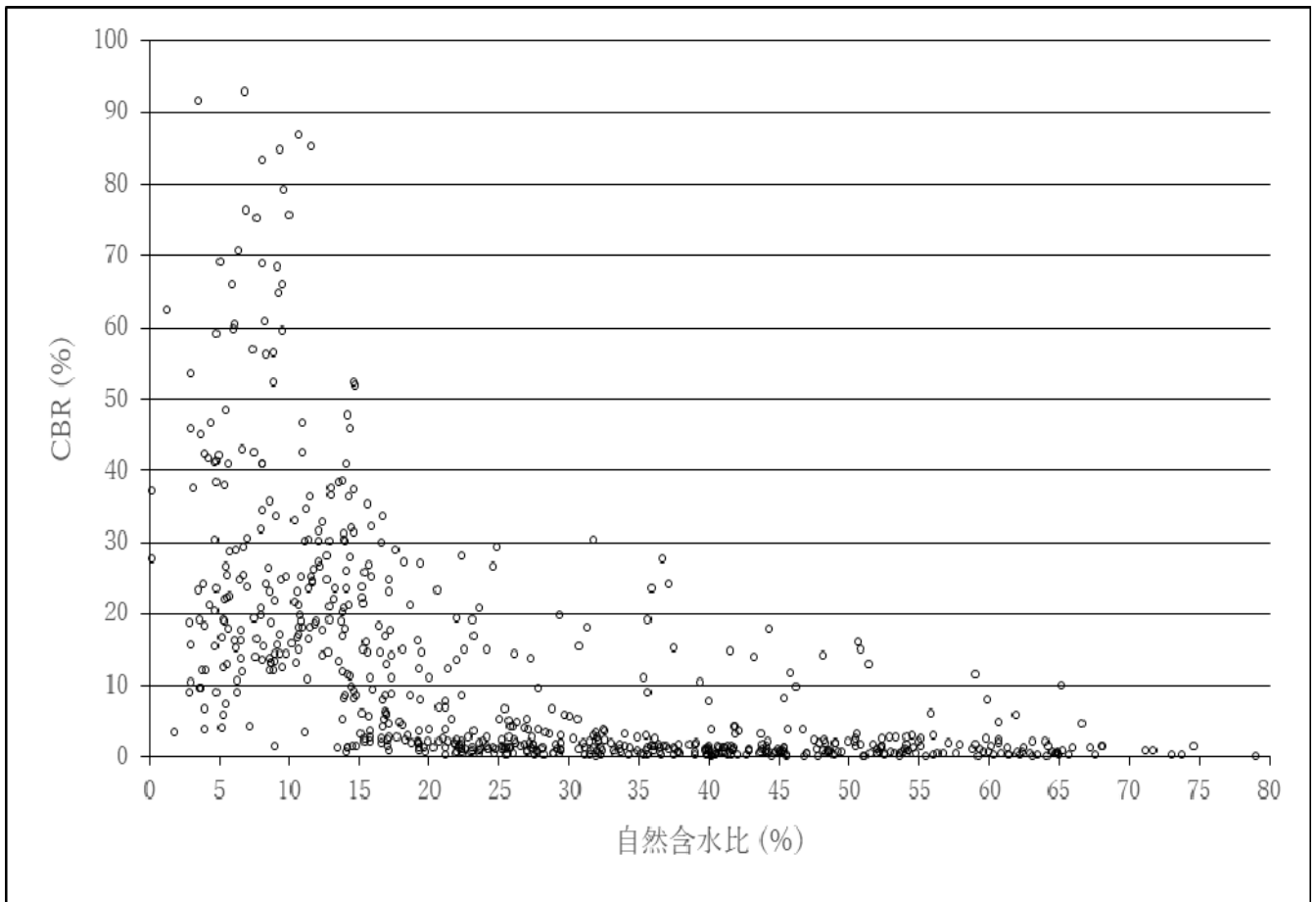
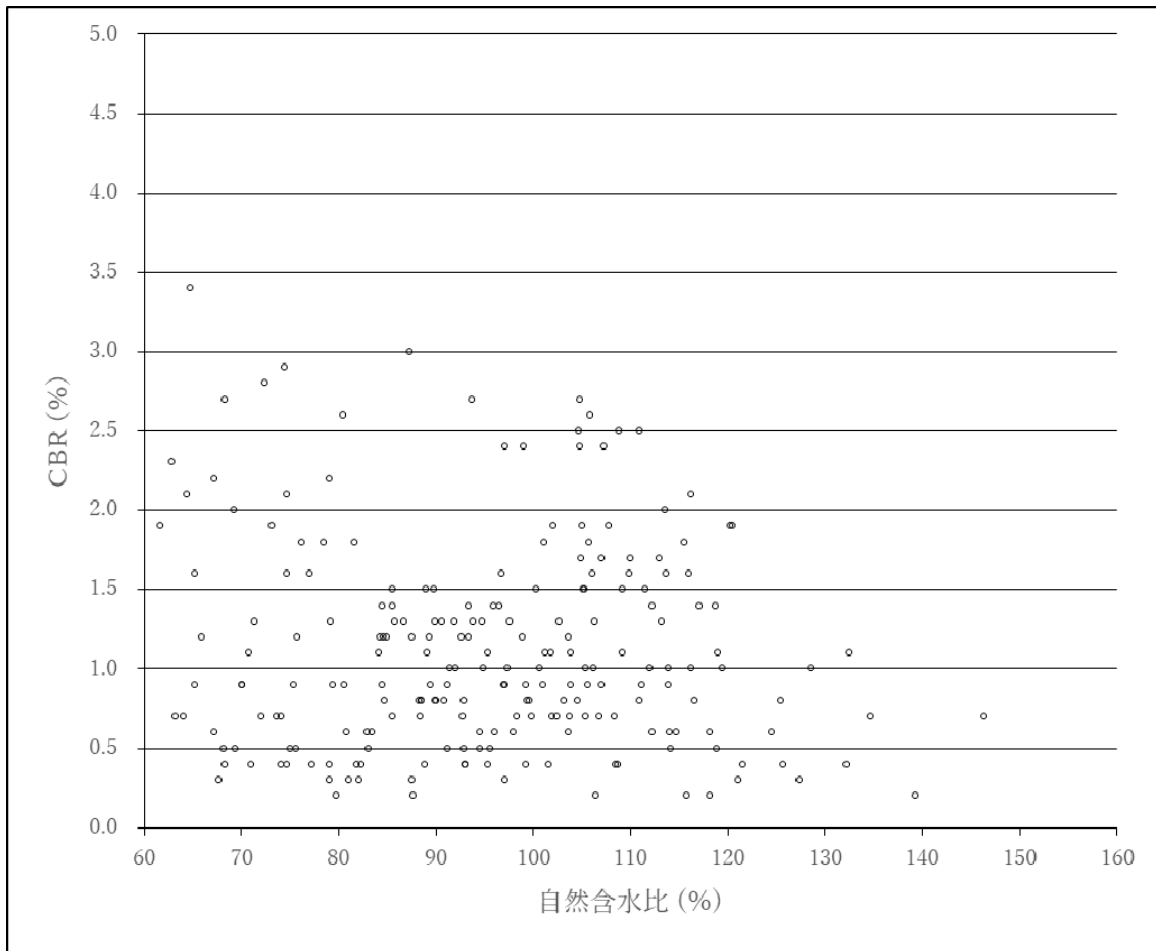


図-5 自然含水比とCBRの関係

図-5より、路床土のCBRが3%を超える自然含水比は概ね15%以下がひとつの目安であり、自然含水比が概ね20%を超えると極端にCBRが減少する傾向が分かった。また、自然含水比が20%以下の路床土はCBRが広い分布を示している。これは、対象土の土質分類が砂質土や礫質土であるため、粗粒分の割合がCBRに影響していると考えられる。

## (2) 火山灰質細粒土の設計 C B R

関東ロームは、関東中部の沖積低地を除く大半の地域を広く覆っている火山灰土の堆積によって形成された火山灰質細粒土であり、内部に多量のミクロ的間隙を有している。このことから、こね返しによる強度低下を起こすなど特異な性質が確認され、地盤工学会においても特殊土として定めており、施工方法や施工機械の選定に注意を喚起している。



図－6 自然含水比と C B R の関係

図－6より、自然含水比において60%から150%と広い範囲に分布しているが、CBRにおいては、そのほとんどがCBR3%未満なのが見られる。茨城県においては、CBR3%未満の土質において路床入替を実地しており、CBR12%以上の砂等を入れ替え材として建設工事必携で定めている。平成30年のCBR試験の依頼総数は1,007件であり、うち火山灰質細粒土は220件で割合にすると約22%である。

### 3.3 締め固めた土のコーン指数試験

当センターの建設副産物リサイクル事業部が管理・運営しているストックヤードは、第3種建設発生土以上（コーン指数が400 kN/m<sup>2</sup>以上の発生土）を受け入れ可能としており、ストックヤードを利用する際には、必ず土のコーン指数を確認するよう求めている。ここでは、ストックヤードを利用するために試験した試料1878件についてまとめた。

(1) 図-7に、搬入された試料の土質分類の割合を示した。

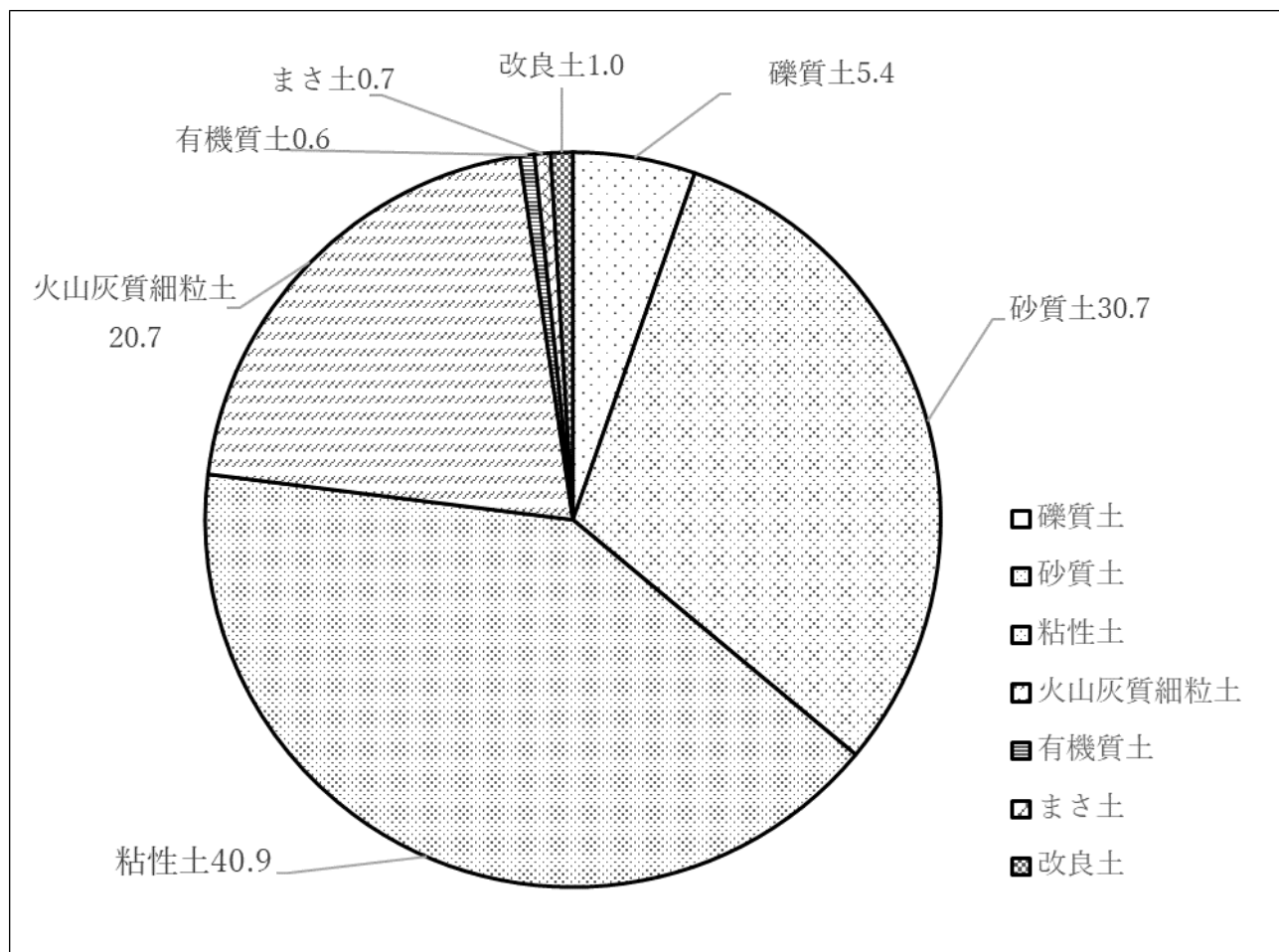


図-7 土質分類の割合 (%)

(2) 図-8、9、10に依頼件数の多かった粘性土・砂質土・火山灰質細粒土の自然含水比とコーン指数の関係をまとめた。

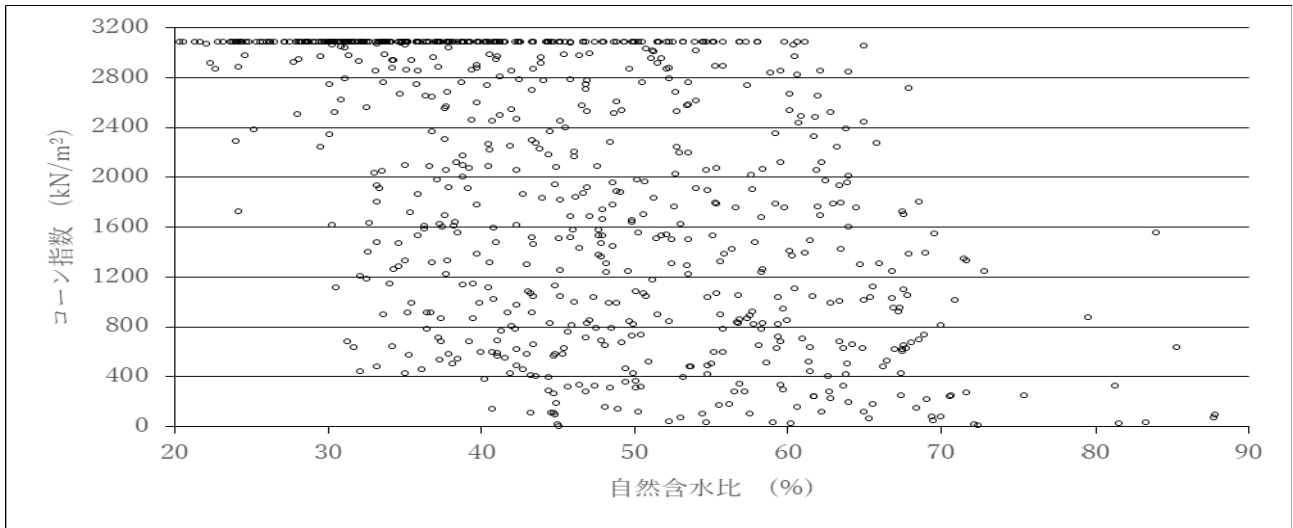


図-8 自然含水比とコーン指数の関係 (粘性土)

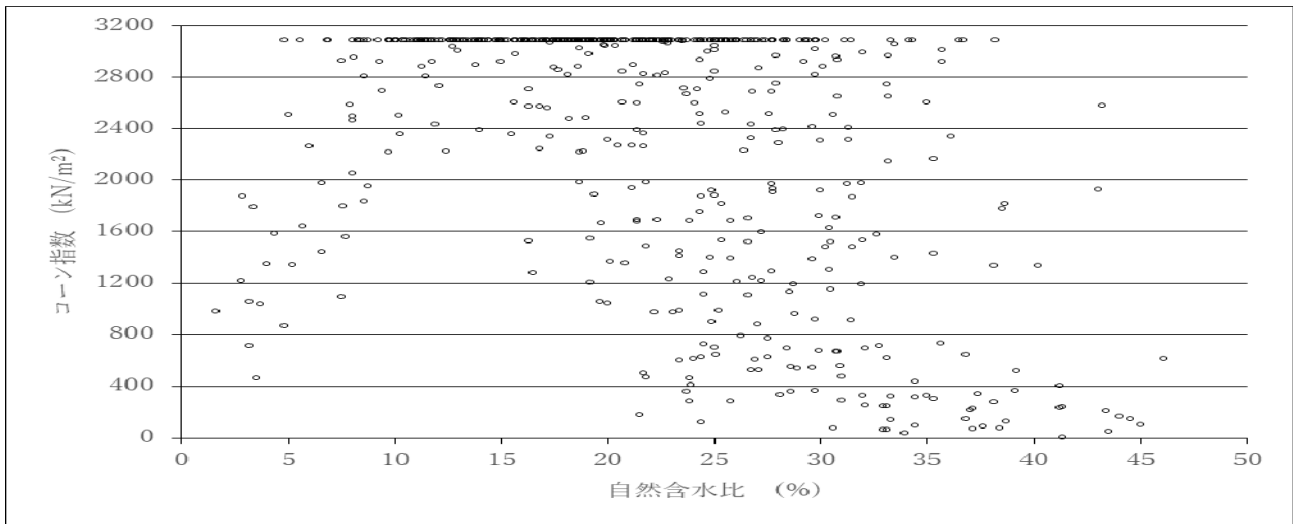


図-9 自然含水比とコーン指数の関係 (砂質土)

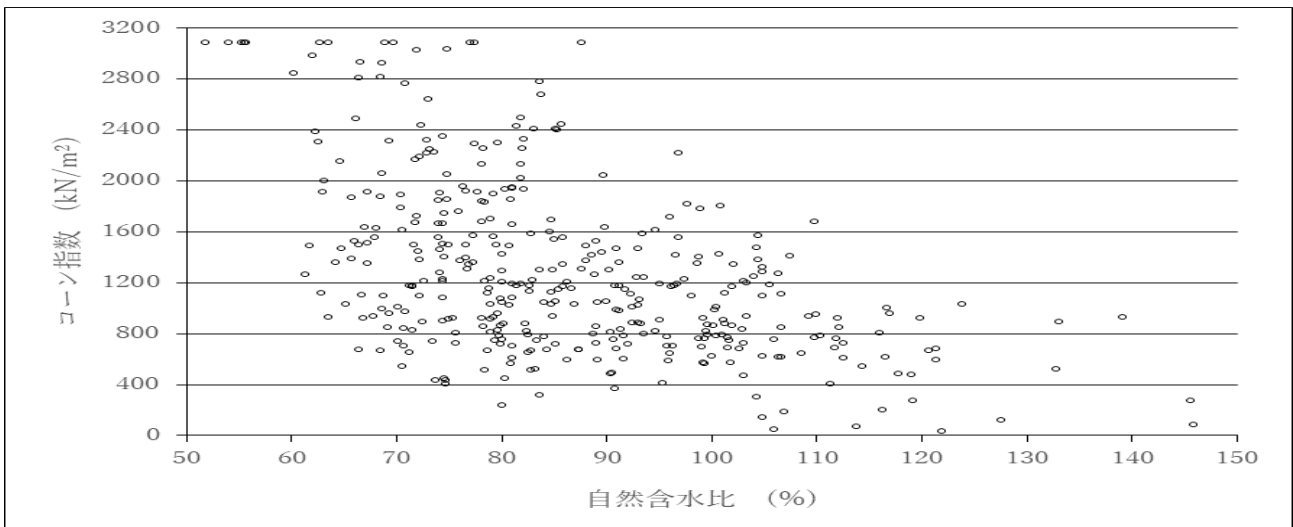


図-10 自然含水比とコーン指数の関係 (火山灰質細粒土)



図－８ 自然含水比とコーン指数の関係（粘性土）より、  
自然含水比 40%未満においてコーン指数 400 kN/m<sup>2</sup> 未満となる試料はなく、コーン指数 400 kN/m<sup>2</sup> 未満となる割合は粘性土全体の約 10%であった。

図－９ 自然含水比とコーン指数の関係（砂質土）より  
自然含水比 20%未満においてコーン指数 400 kN/m<sup>2</sup> 未満となる試料はなく、コーン指数 400 kN/m<sup>2</sup> 未満となる割合は砂質土全体の約 8%であった。

図－10 自然含水比とコーン指数の関係（火山灰質細粒土）より  
自然含水比 75%未満においてコーン指数 400 kN/m<sup>2</sup> 未満となる試料はなく、コーン指数 400 kN/m<sup>2</sup> 未満となる割合は火山灰質細粒土全体の約 4%であった。

## 4. 骨 材 試 験

平成30年度に受託したレディーミクストコンクリート用骨材・コンクリート用砕石及び砕砂、道路用砕石・再生砕石の試験について、試験結果をまとめたものである。

### 4. 1 レディーミクストコンクリート用骨材、コンクリート用砕石及び砕砂

レディーミクストコンクリート用骨材は JIS A 5308 付属書 A、コンクリート用砕石及び砕砂は JIS A 5005 において、それぞれに品質規定が定められている。

レディーミクストコンクリートに用いられる骨材（細骨材・粗骨材）の受託状況及びレディーミクストコンクリート用骨材 JIS A 5308 付属書 A に規定されている、試験項目別受託割合をまとめたものである。

#### (1) レディーミクストコンクリート用骨材（細骨材・粗骨材）の種類別割合

図-1 に受託試験の細・粗骨材の割合及び種類別の割合を示す。

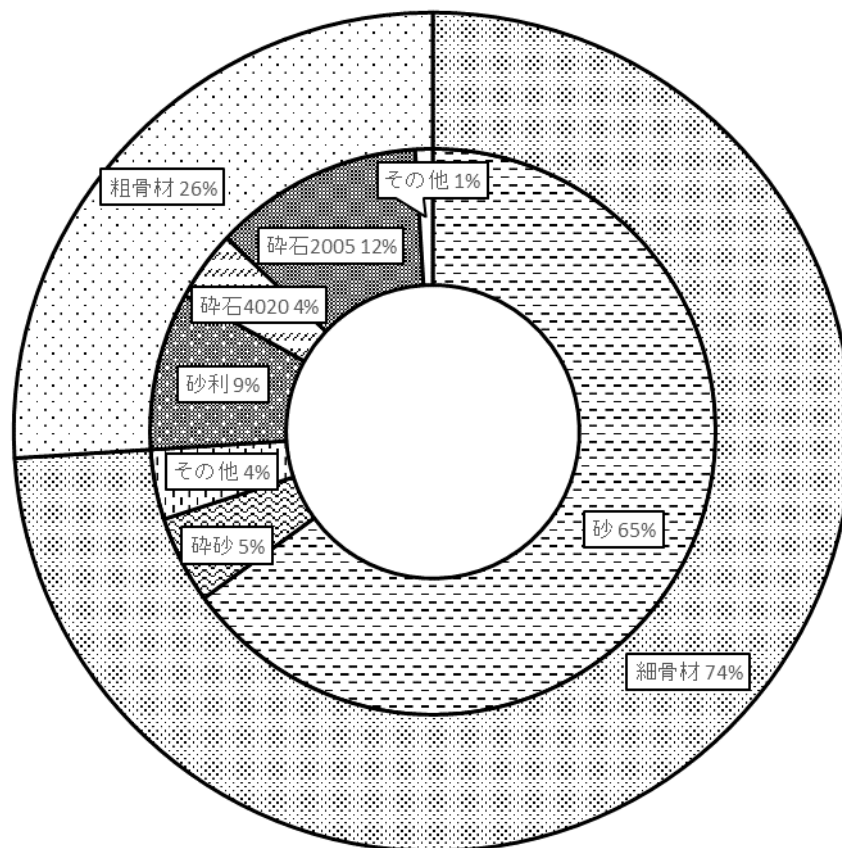


図-1 細・粗骨材の試験受託件数及び種類別試験件数

(2) 当センターで実施している試験項目別受託割合

図-2に試験項目別割合を示す。

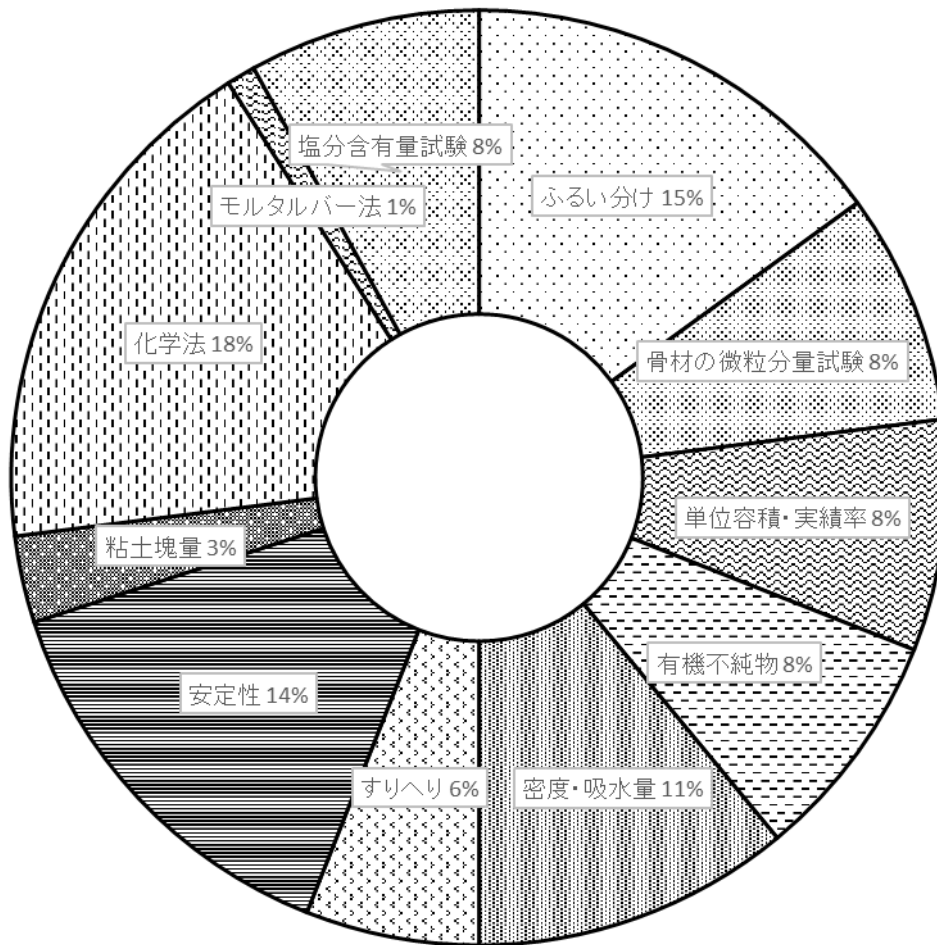


図-2 試験項目別件数

#### 4. 2 道路用砕石について（茨城県土木部指定工場製品）

道路用砕石には、上層路盤用砕石、下層路盤用砕石及び路床用砕石があり、茨城県土木工事施工管理基準にその品質（粒度・塑性指数・修正CBR・17回CBR）が定められている。

ここでは、主な受託材料である上層路盤工の粒度調整砕石（M-30）、下層路盤工のクラッシャーラン（C-40）、路床入替用の路床用砕石についてまとめた。

##### （1）道路用砕石の粒度及び塑性指数

道路用砕石の粒度は、茨城県土木工事施工管理基準に、砕石種類ごとに粒度範囲の基準が定められている。

表-1に、種類別粒度規格値を示す。

また、塑性指数（IP）について、上層路盤用砕石は4以下、下層路盤用砕石が6以下、路床用砕石が10以下と定められている。

表-2は、種類別にふるい分け試験・塑性指数の合格件数及び合格・NP割合についてまとめた。

表-1 粒度規格値

種類	呼び名	ふるいを通るもの質量百分率 %																
		ふるいの呼び寸法 mm																
		100	80	60	50	40	30	25	20	13	5	2.5	1.2	0.6	0.4	0.3	0.15	0.075
粒度調整砕石	M-30					100	95~100	—	60~90	—	30~65	20~50	-	-	10~30	-	-	2~10
クラッシャーラン	C-40				100	95~100	—	—	50~80	—	15~40	5~25						
路床用砕石					100	85~100	—	—	—	—	—	5~35						

表-2 粒度試験、塑性指数の合格率及び塑性指数のNP率

種類	粒度試験		塑性指数		
	試験数(件)	合格率(%)	試験数(件)	合格率(%)	NP率(%)
M-30	46	100	46	100.0	100.0
C-40	62	100	62	100.0	100.0
路床用砕石	56	100	56	100.0	100.0

(2) 上層路盤用粒度調整碎石 (M-30) の突き固めによる土の締固め試験及び修正CBR試験結果

上層路盤用粒度調整碎石は、茨城県土木工事施工管理基準において、修正CBRの規格値を80%以上と定めている。

表-3にM-30の突き固め試験(28件)と、修正CBR試験(46件)の試験結果をまとめ、図-3に95%修正CBRのヒストグラムを示した。

表-3 粒度調整碎石 (M-30) の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	46	4.3	5.2	3.3	1.9	0.388	-
92回乾燥密度		2.263	2.509	2.167	0.342	0.060	-
修正CBR		129	218	81.0	137	32.360	0
最適含水比	28	4.3	5.0	3.7	1.3	0.342	-
最大乾燥密度		2.273	2.511	2.188	0.323	0.060	-

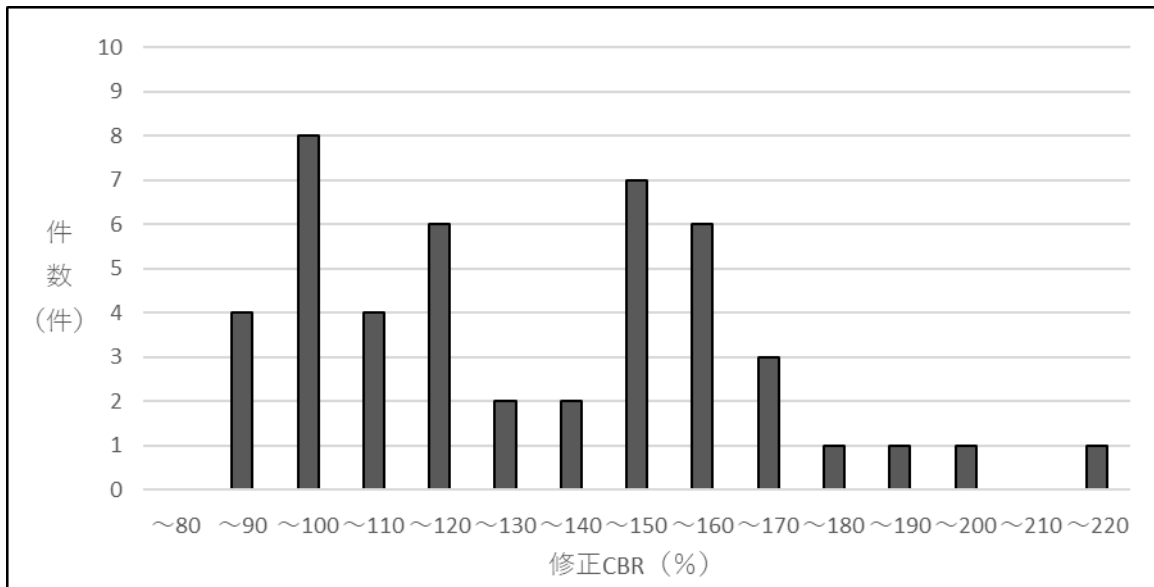


図-3 M-30 修正CBRの分布

(3) 下層路盤用クラッシャーラン (C-40) の突き固めによる土の締固め試験及び修正CBR試験結果

下層路盤用クラッシャーランは、茨城県土木工事施工管理基準において、修正CBRの規格値を30%以上と定めている。

表-4にC-40の突き固め試験(35件)と、修正CBR試験(62件)の試験結果をまとめ、図-4に95%修正CBRのヒストグラムを示した。

表-4 クラッシャーラン (C-40) の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	62	3.3	4.5	2.1	2.4	0.445	-
92回乾燥密度		2.172	2.335	2.075	0.260	0.062	-
修正CBR		94.0	151	49.9	101	20.624	0
最適含水比	35	3.3	4.4	2.4	2.0	0.380	-
最大乾燥密度		2.184	2.343	2.088	0.255	0.062	-

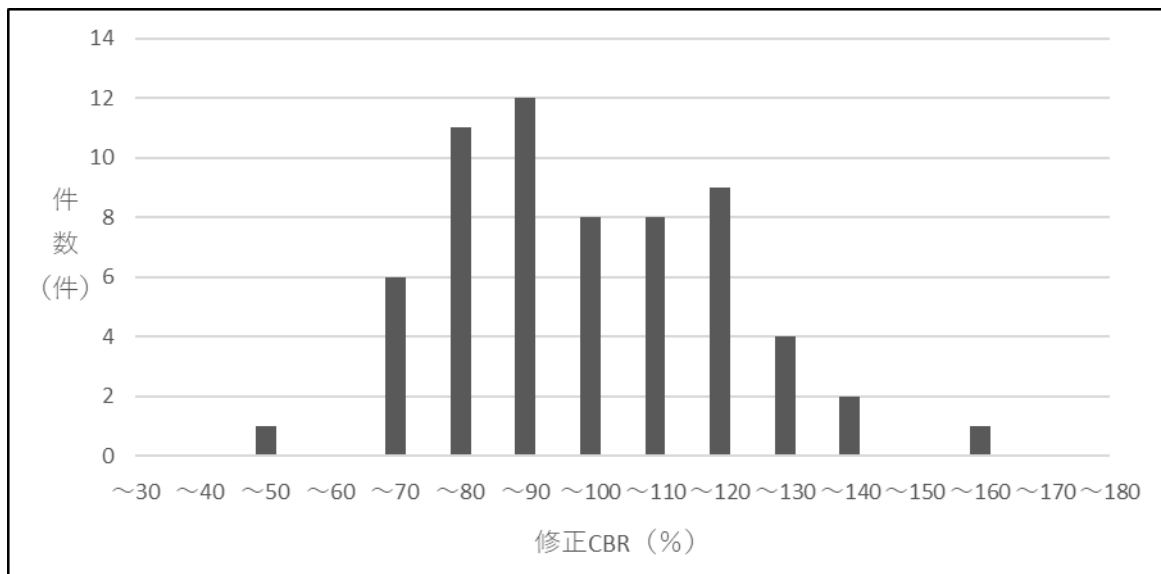


図-4 C-40 修正CBRの分布

(4) 路床用砕石の17回CBR試験結果

路床用砕石は、茨城県土木工事施工管理基準において、突固め回数17回3層で供試体を作製しCBRの規格値を30%以上と定めている。

表-5に路床用砕石のCBR試験(56件)の結果をまとめ、図-5に17回CBRのヒストグラムを示した。

表-5 路床用砕石の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	56	4.1	7.5	2.6	4.9	0.996	-
17回乾燥密度		2.001	2.237	1.824	0.413	0.081	-
17回CBR		52.4	82.3	34.2	48.1	11.941	0

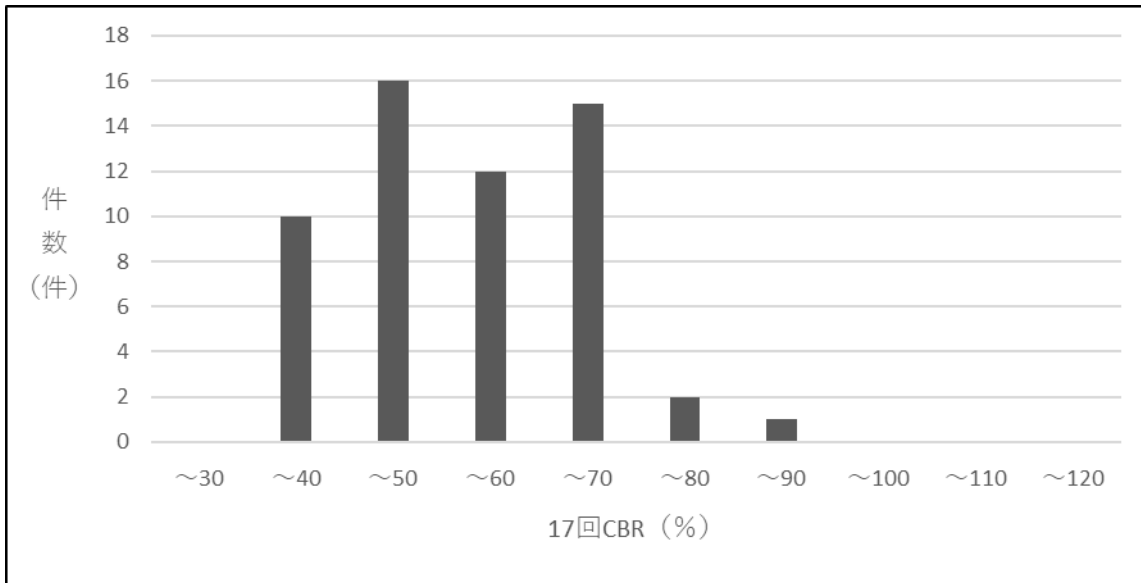


図-5 路床用砕石 17回CBRの分布

#### 4.3 コンクリート再生砕石について（茨城県土木部指定工場製品）

コンクリート再生砕石とは、土木工事等に伴い発生したコンクリート廃材を機械破碎して製造した再生骨材で、所定の品質が得られるよう調整したものをいう。茨城県土木工事施工管理基準に、その品質（粒度・塑性指数・修正CBR・17回CBR等）が定められている。

ここでは、下層路盤用コンクリート再生砕石（RC-40）、路床用コンクリート再生砕石（RB-40）についてまとめた。

##### （1）コンクリート再生砕石の粒度及び塑性指数

コンクリート再生砕石の粒度は、茨城県土木工事施工管理基準に再生砕石の種類ごとに粒度範囲の基準が定められている。

表-6に、種類別粒度規格値を示す。

また、塑性指数（PI）について、RC-40で6以下と定められている。

表-7にはコンクリート再生砕石の種類別にふるい分け試験・塑性指数の合格件数及び合格・NP割合についてまとめた。

表-6 粒度規格値

種類	呼び名	ふるいを通るもの質量百分率 %													
		ふるいの呼び寸法 mm													
		50	40	30	25	20	13	5	2.5	1.2	0.6	0.4	0.3	0.15	0.075
コンクリート再生砕石	RC-40	100	95~100	—	—	50~80	—	15~40	5~25						
	RB-40	100	85~100	—	—	—	—	—	5~35						

表-7 粒度試験、塑性指数の合格率及び塑性指数のNP率

種類	粒度試験		塑性指数		
	試験数(件)	合格率(%)	試験数(件)	合格率(%)	NP率(%)
RC-40	159	100	159	100	100
RB-40	160	100	160	—	—



(2) コンクリート再生砕石（RC-40）の突き固めによる土の締め固め試験及び修正CBR試験結果

コンクリート再生砕石（RC-40）は、茨城県土木工事施工管理基準において、修正CBRの規格値を30%以上と定めている。

表-8にRC-40の突き固め試験（85件）と、修正CBR試験（163件）の試験結果をまとめ、図-6に95%修正CBRのヒストグラムを示した。

表-8 RC-40の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	163	9.7	12.3	7.2	5.1	0.920	-
92回乾燥密度		1.850	1.964	1.729	0.235	0.044	-
修正CBR		103	192	42.0	150	27.596	0
最適含水比	85	9.8	12.1	7.4	4.7	0.935	-
最大乾燥密度		1.860	1.969	1.745	0.224	0.045	-

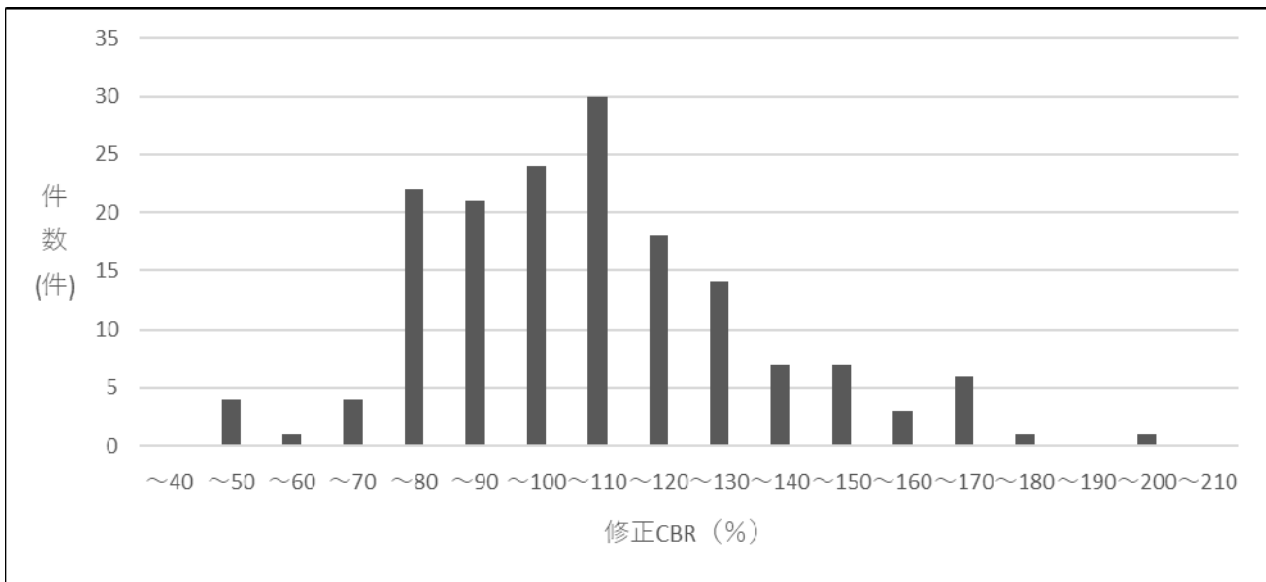


図-6 RC-40 修正CBRの分布

(3) コンクリート再生砕石（RB-40）の17回CBR試験結果

コンクリート再生砕石（RB-40）は、茨城県土木工事施工管理基準において、突固め回数17回3層で供試体を作製しCBRの規格値を30%以上と定めている。

表-9にRB-40のCBR試験（160件）の試験結果をまとめ、図-7にCBRのヒストグラムを示した。

表-9 RB-40の試験結果

項目	件数	平均	最大	最小	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比	160	9.9	12.4	7.5	4.9	0.966	-
17回乾燥密度		1.704	1.821	1.572	0.249	0.050	-
17回CBR		51.7	93.7	30.4	63.3	12.900	0

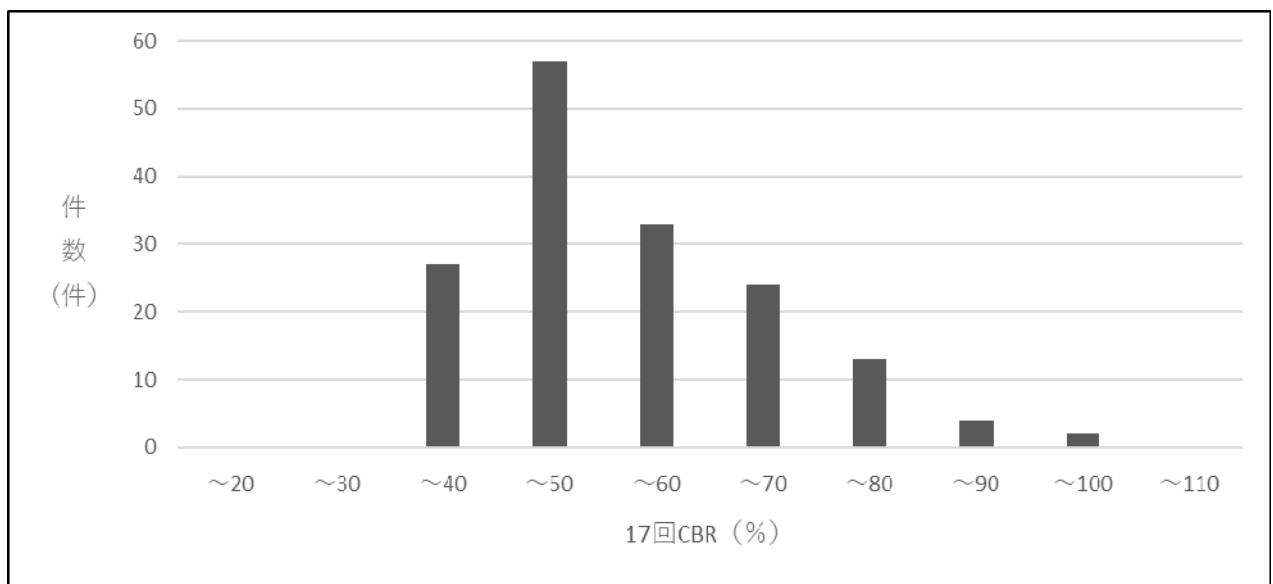


図-7 RB-40 17回CBRの分布

(4) コンクリート再生砕石の異物混入割合

コンクリート再生砕石の異物混入について、茨城県土木工事品質管理基準において「コンクリート再生砕石は、ごみ・どろ・木片・陶器及び金属等の有害物を含んではならない。」と定められている。また、コンクリート再生砕石に、アスファルトコンクリート塊を混入する場合の混入率は30%未満と定められている。

表-10に異物及びアスファルト塊混入の割合を示した。なお試験数は、RC-40が159件、RB-40で160件となっている。

表-10 異物及びアスファルト塊混入の割合

RC-40	異物							AS塊
	有	鉄	ガラス	木片	レンガ	陶器	プラスチック	
件数(件)	0	0	0	0	0	0	0	136
割合(%)	0	0	0	0	0	0	0	85.5
平均値(%)	-	0	0	0	0	0	0	1.1
最大値(%)	-	0	0	0	0	0	0	10.3
最小値(%)	-	0	0	0	0	0	0	0

※試験数 RC-40 = 159件

RB-40	異物							AS塊
	有	鉄	ガラス	木片	レンガ	陶器	プラスチック	
件数(件)	0	0	0	0	0	0	0	142
割合(%)	0	0	0	0	0	0	0	88.8
平均値(%)	-	0	0	0	0	0	0	2.2
最大値(%)	-	0	0	0	0	0	0	22.0
最小値(%)	-	0	0	0	0	0	0	0

※試験数 RB-40 = 160件

コンクリート再生砕石におけるアスファルトコンクリート塊の混入割合は、RC-40において全受託件数の約86%、RB-40では約89%の試験体に含まれていた。また、アスファルトコンクリート塊の最大混入率はRC-40において10.3%含み、RB-40では22.0%とそれぞれに基準値30%未満を満足した結果であった。

## 5. コンクリート試験

平成30年度に受託したコンクリート圧縮強度試験のうち受託件数の多い結果から、圧縮強度と、見掛け密度について取りまとめものである。

### 5.1 圧縮強度について

#### (1) 年間圧縮強度試験結果

4週標準養生を表1-1に、4週現場水中養生を表1-2に圧縮強度試験結果を呼び強度及びセメントの種類毎（以下、普通セメントコンクリートをN、高炉セメントをBBとする）に示す。

表1-1 圧縮強度統計一覧表（標準養生）

呼び強度	セメント種類	試験組数	平均	最大	最小	標準偏差	変動係数
18	N	141	25.9	31.3	21.3	2.211	8.54
18	BB	1376	26.8	42.0	19.6	3.271	12.21
21	N	136	29.5	37.0	21.0	3.156	10.72
21	BB	2403	29.5	40.0	21.6	2.757	9.34
24	N	399	32.3	43.6	25.8	2.891	8.96
24	BB	1052	33.2	48.8	24.8	3.271	9.86
27	N	656	36.1	47.8	27.1	3.432	9.50
27	BB	385	36.9	46.5	29.1	3.364	9.12
30	N	269	40.4	56.9	32.3	3.879	9.60
30	BB	402	38.9	51.7	31.3	3.541	9.11

表1-2 圧縮強度統計一覧表（現場水中養生）

呼び強度	セメント種類	試験組数	平均	最大	最小	標準偏差	変動係数
18	N	2	24.6	25.7	23.4	—	—
18	BB	7	25.6	31.4	21.6	—	—
21	N	12	30.4	37.4	25.6	—	—
21	BB	1	26.7	26.7	26.7	—	—
24	N	140	33.3	40.8	27.3	2.845	8.54
24	BB	2	32.4	33.7	31.1	—	—
27	N	303	35.6	45.9	25.3	3.161	8.89
27	BB	8	39.0	42.5	32.2	—	—
30	N	227	38.7	53.9	30.6	3.482	9.01
30	BB	1	40.2	40.2	40.2	—	—

図 1-1 に 4 週標準養生、図 1-2 に 4 週現場水中養生を、年間圧縮強度のヒストグラムを呼び強度毎に示す。(ただし、各試験組数が 3 本を 1 組とし 20 組未満の結果を除く)

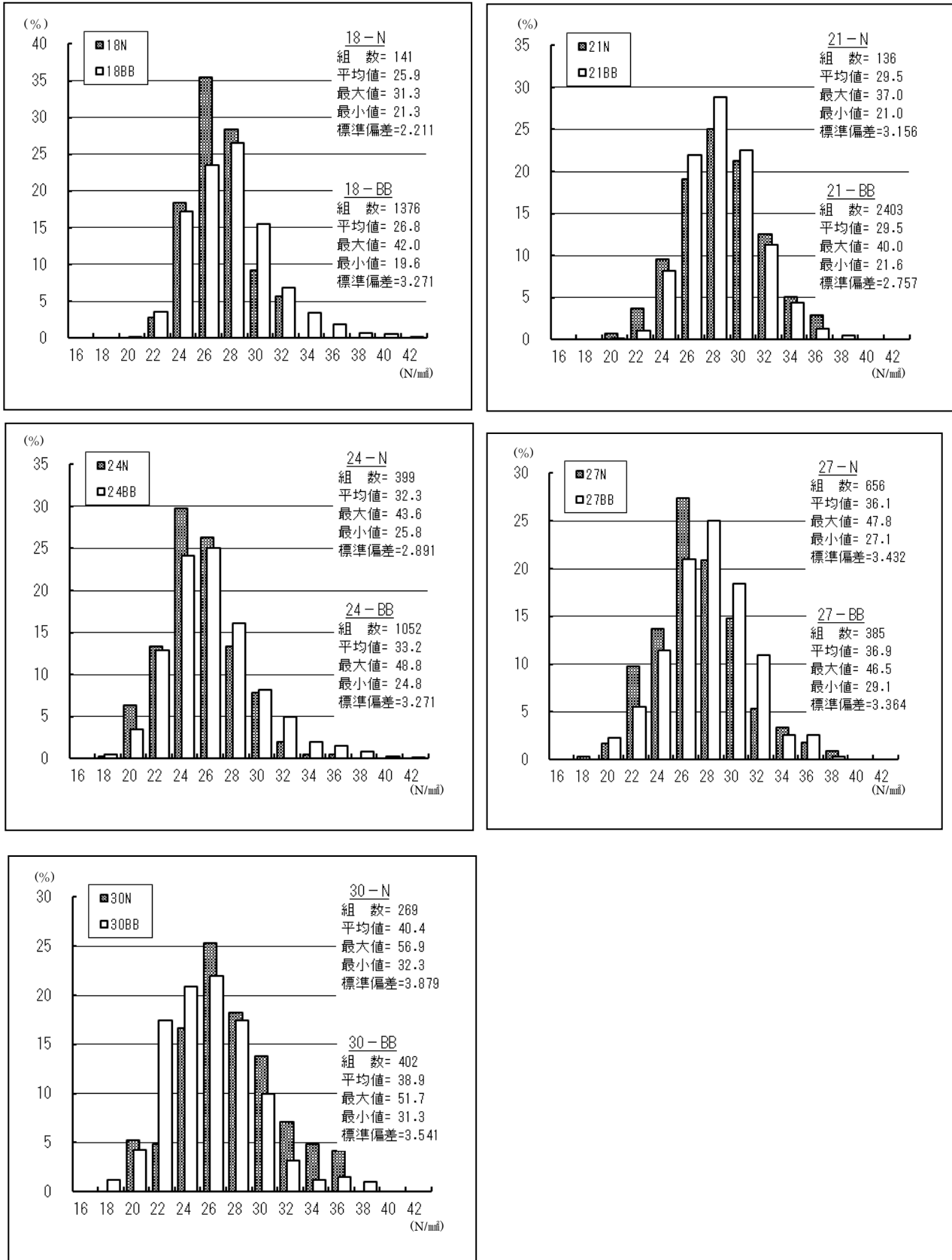


図 1-1 圧縮強度のヒストグラム (標準養生)

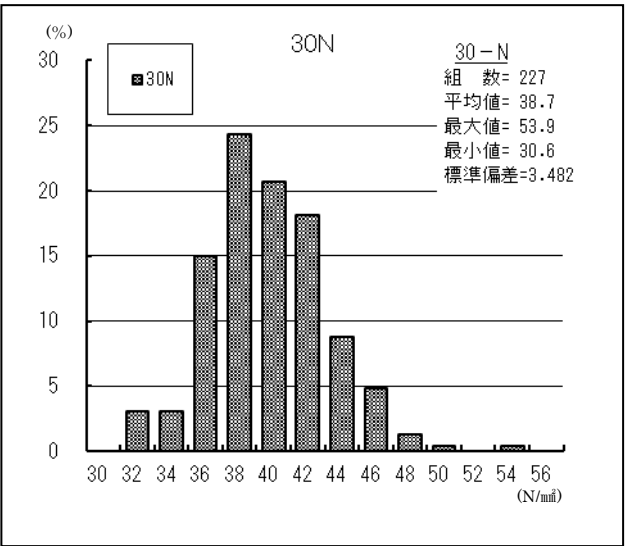
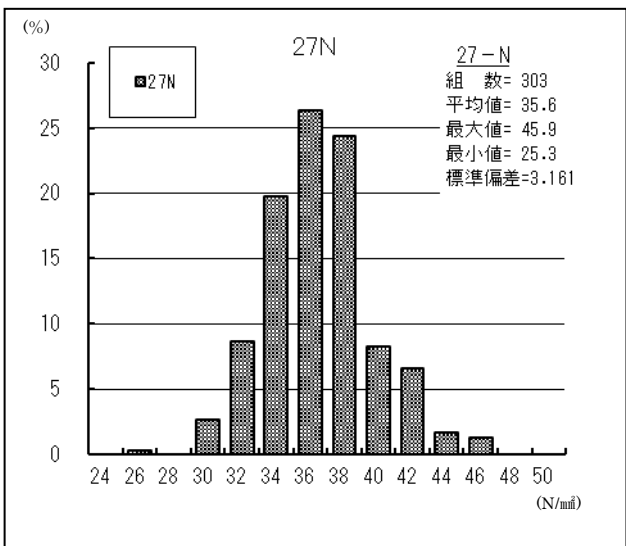
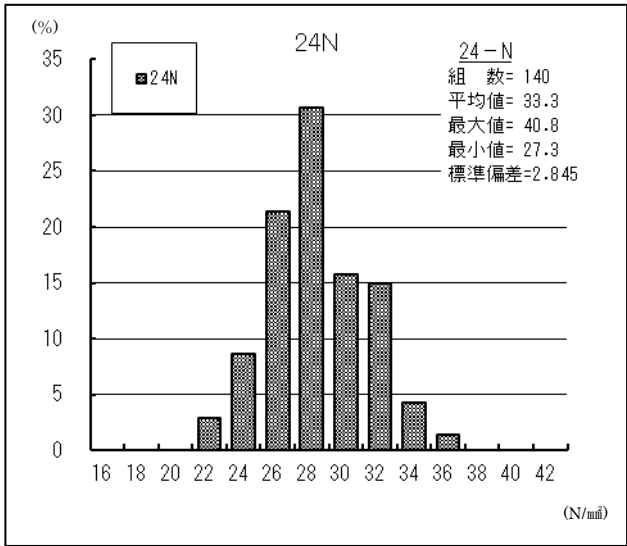


図1-2 圧縮強度のヒストグラム（現場水中養生）

(2) 打設季節別圧縮強度の傾向

4週標準養生を図1-2(1)・(2)に、4週現場水中養生を図1-3に、呼び強度毎に打設季節別の平均圧縮強度を示す。ここで、春期は打設月が3月～5月、夏期6月～8月、秋期9月～11月、冬期12月～2月である。

なお、各呼び強度の試験組数が20組未満の配合についてはグラフより省略した。

図1-4に管理センターの現場水中養生水槽の水温を示す。10:00と15:00(ただし、土・日曜・休日を除く日)に測定した、月毎の平均水温である。

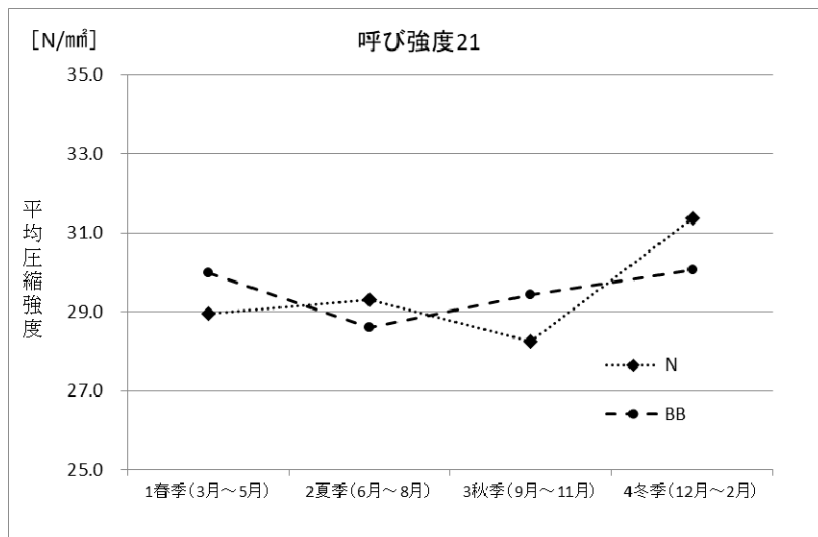
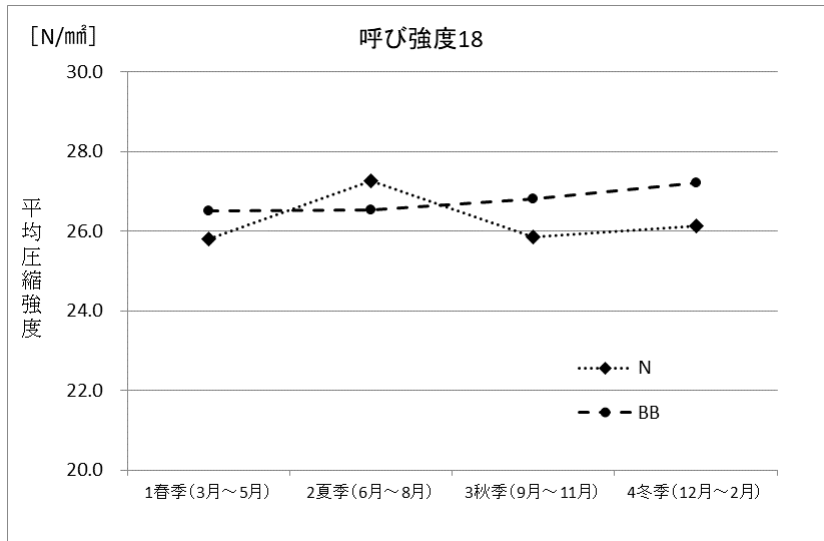


図1-2(1) 呼び強度18・21 標準養生

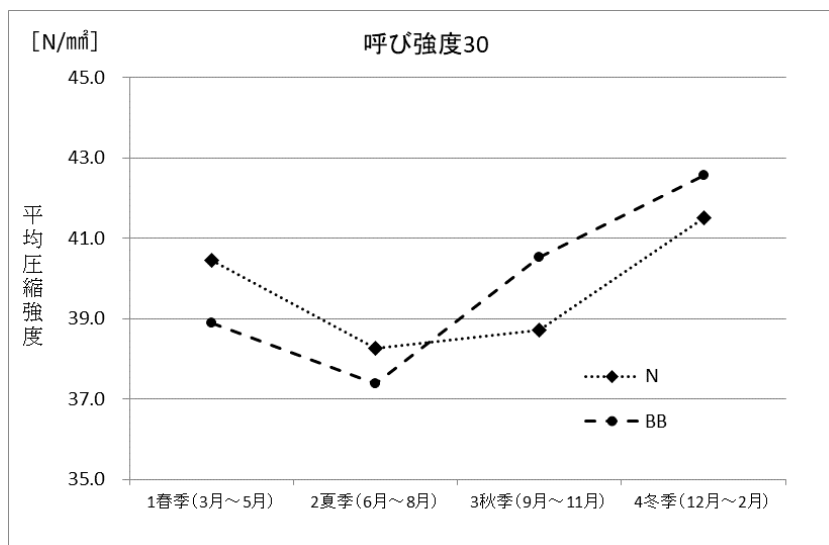
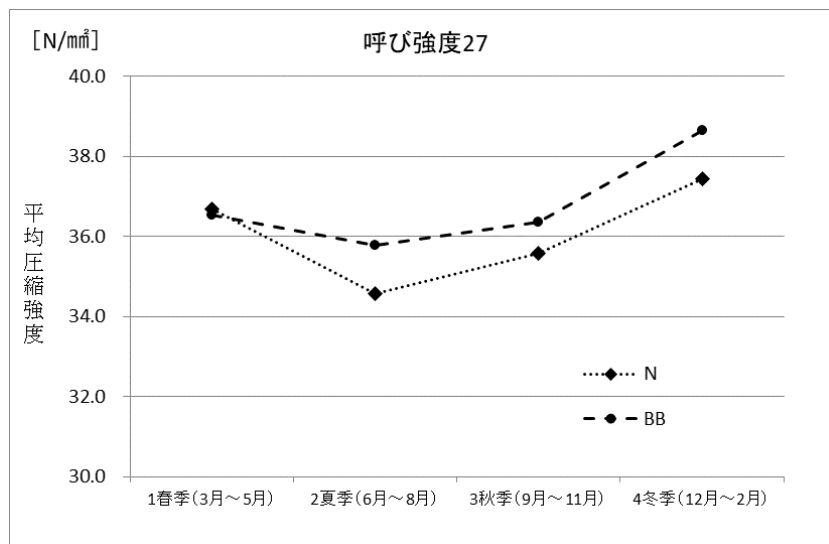
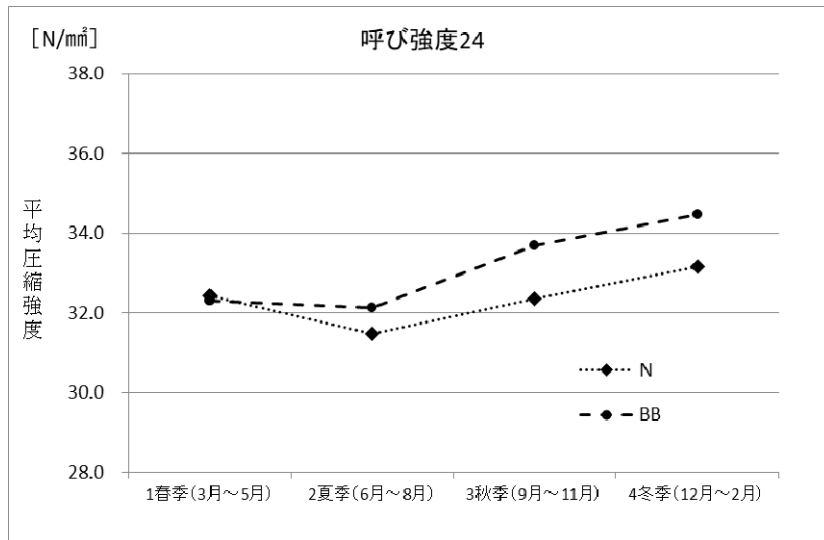


図1-2(2) 呼び強度24・27・30 標準養生



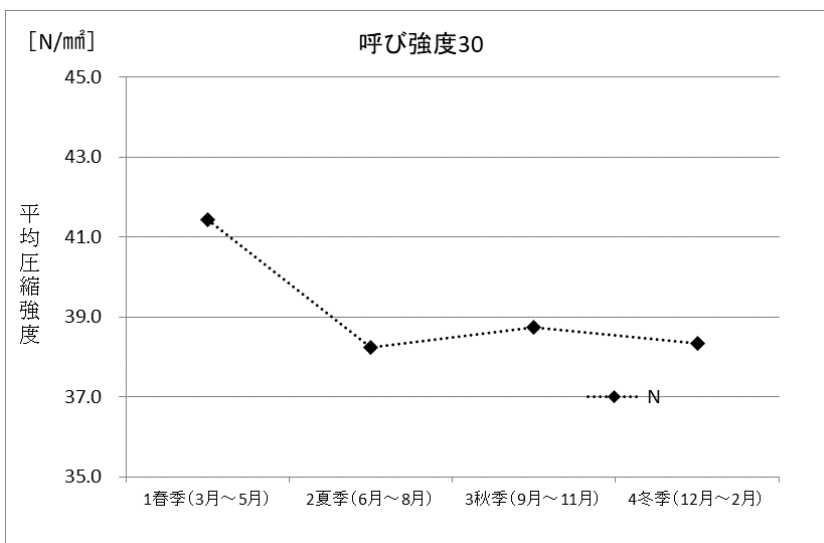
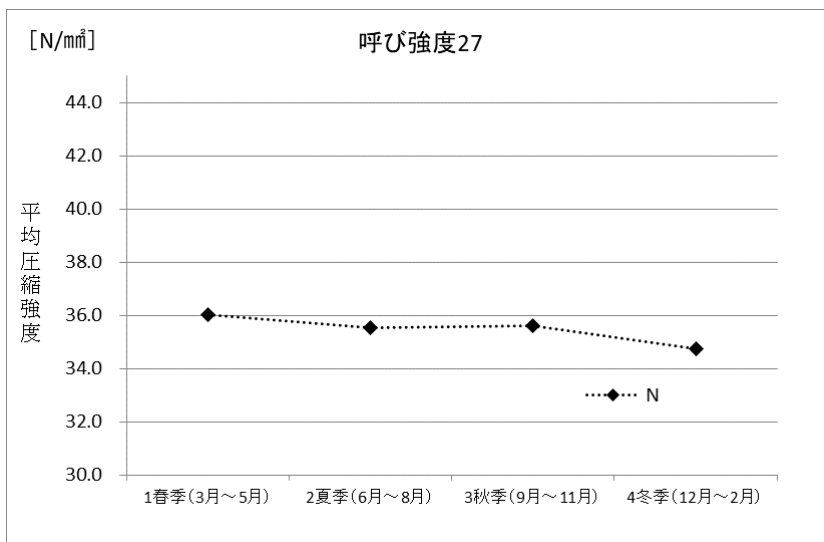
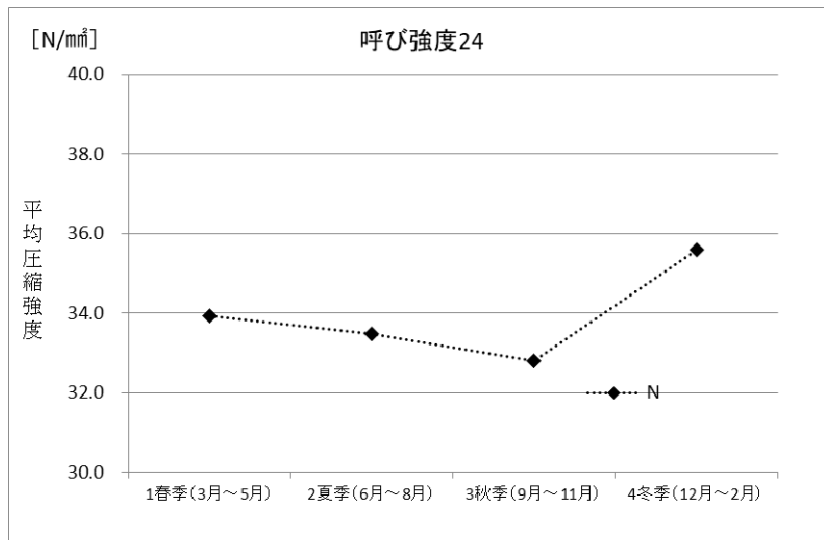


図 1 - 3 呼び強度 24・27・30 現場水中養生

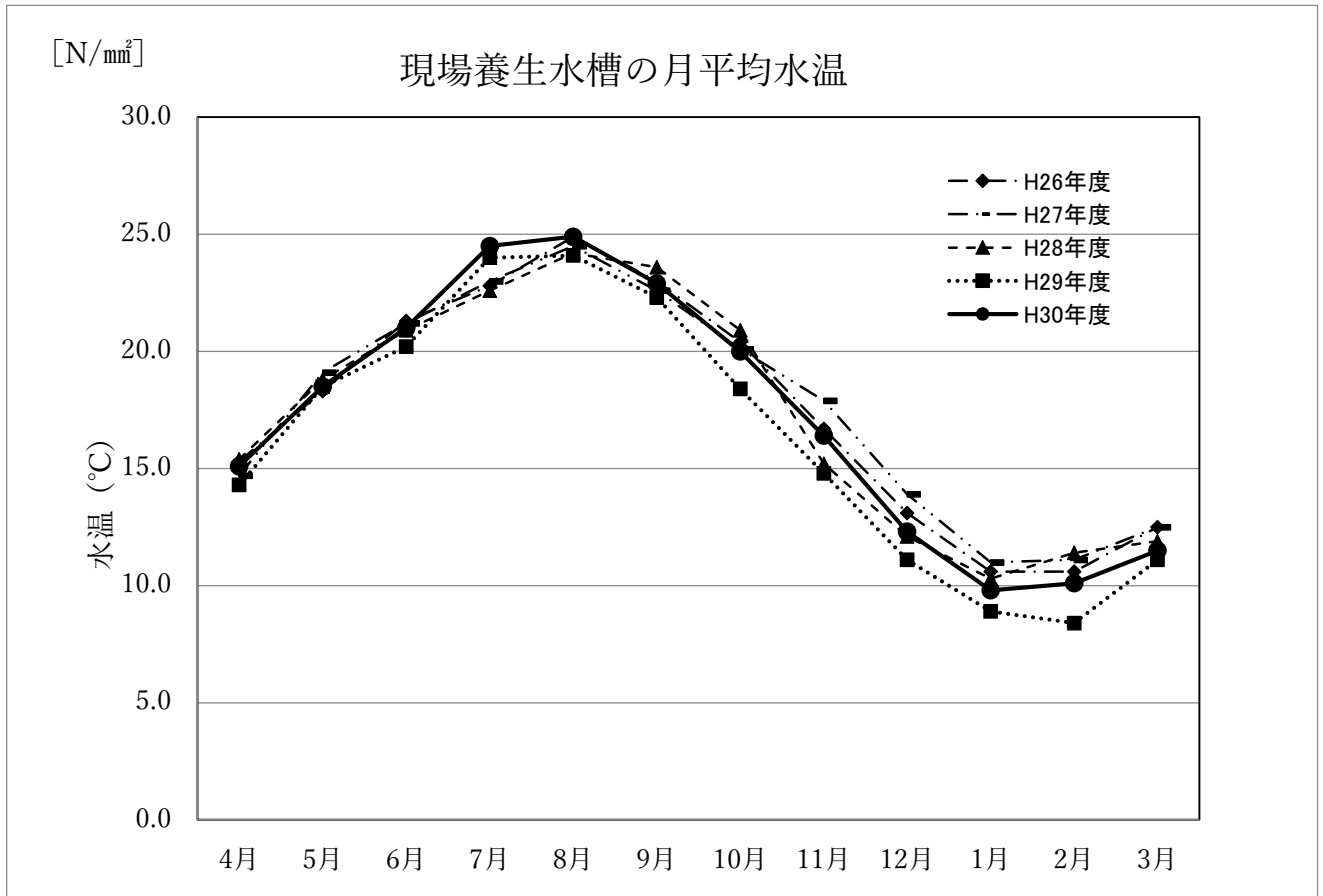


図1-4 管理センターの現場水中養生水槽月平均水温

標準養生のNとBBの年間平均圧縮強度を比較すると、ほぼ同じ傾向を示した。

季節強度差をみると普通セメントと高炉セメントの年間平均強度差は比較的小さかった。

これは、生コンクリート工場が標準養生及び現場水中養生において季節毎及びセメント毎にも対応し、年間を通じて安定した製造をしていることから全体の製造における品質管理は安定していると考えられる。

## 5.2 見掛け密度について

### (1) 使用粗骨材の使用割合

過去10年間の年度別粗骨材使用割合を図2-1(1)に示す。図を見ると碎石の使用割合は全体の約8割、天然砂利の使用割合は全体の約1割の使用割合を継続している。

図2-1(2)・(3)に、セメント(N・BB)別の使用粗骨材の割合を年度別に示す。

N・BBとも全体の使用割合と比較してほぼ同じ傾向となっている。

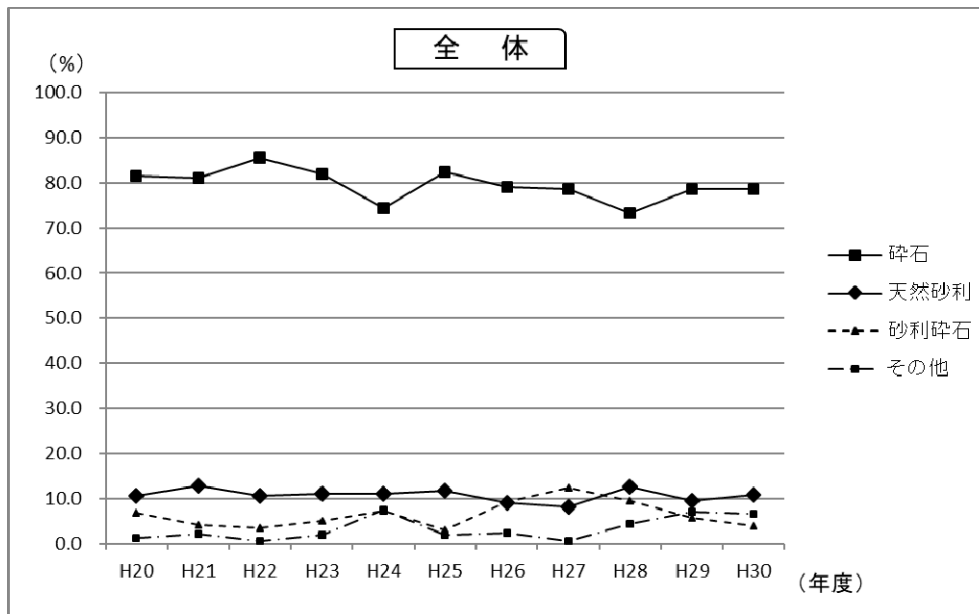


図2-1(1) 年度別使用粗骨材の内訳

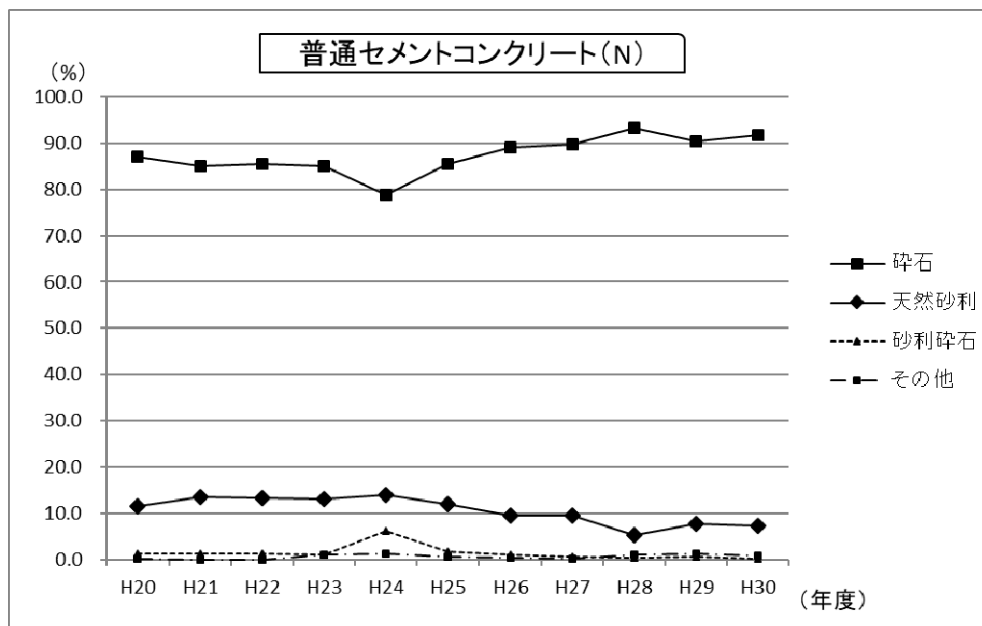


図2-1(2) 年度別使用粗骨材の内訳

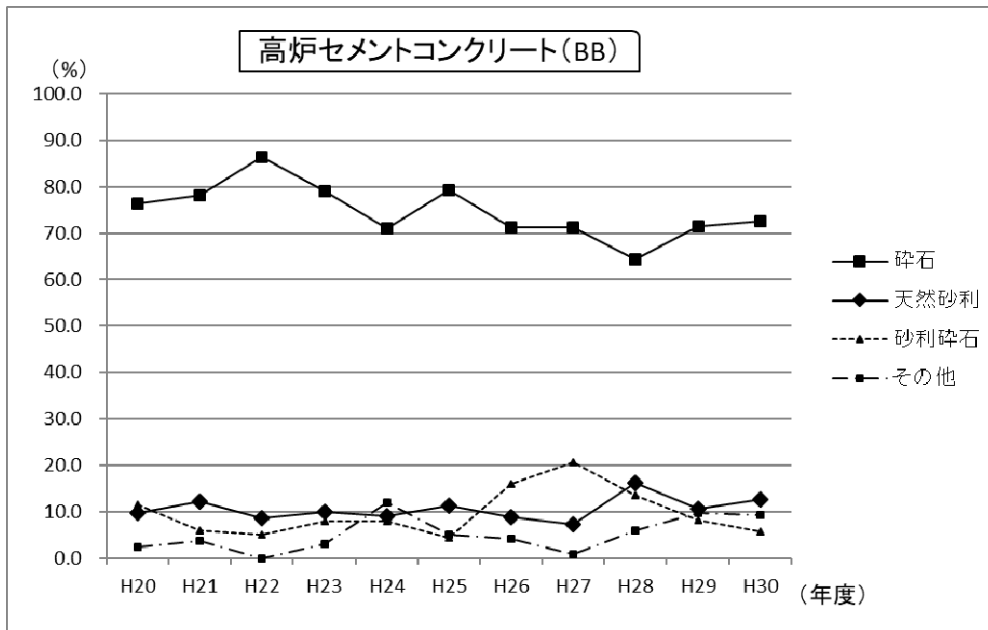


図 2 - 1 ( 3 ) 年度別使用粗骨材の内訳

(2) 使用粗骨材別コンクリートの見掛け密度

年度別の使用粗骨材別によるコンクリートの見掛け密度 (kg/m<sup>3</sup>) の平均値を図 2 - 2 に示す。砕石は 2,340 (kg/m<sup>3</sup>)、天然砂利は 2,300 (kg/m<sup>3</sup>)、砂利砕石は 2,340 (kg/m<sup>3</sup>) を示し、同水準で推移していることがわかる。

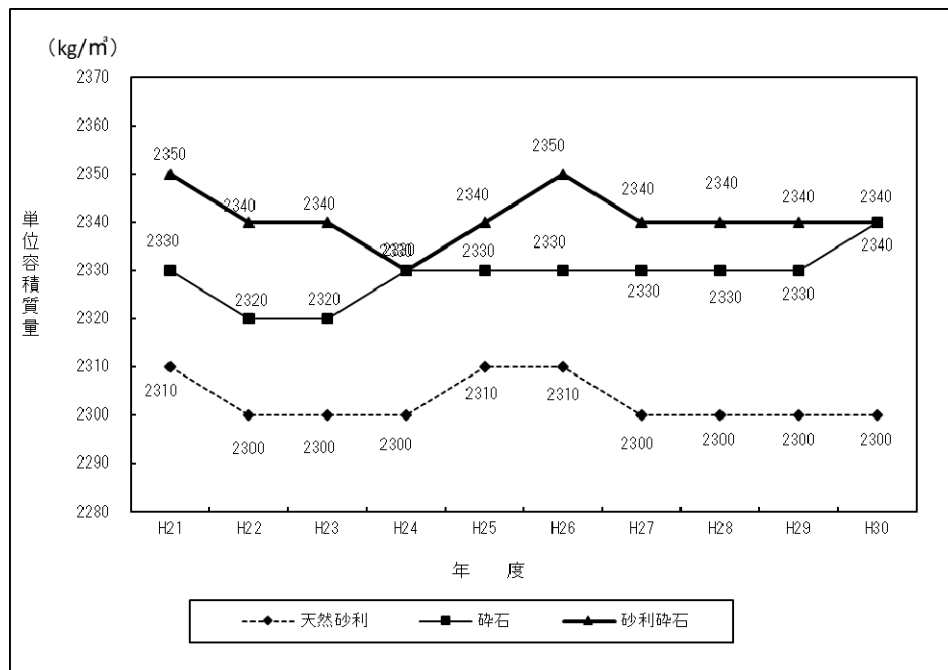
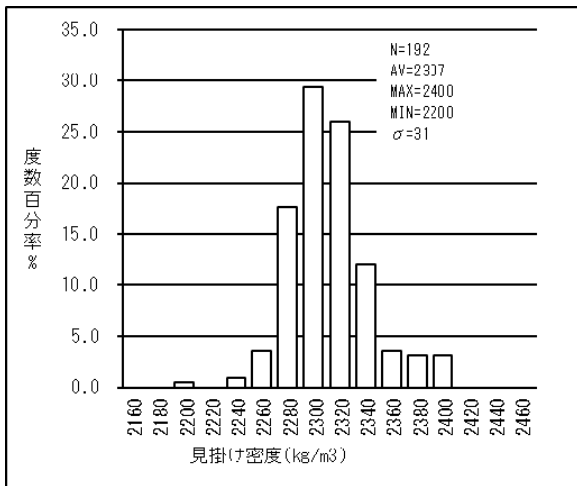
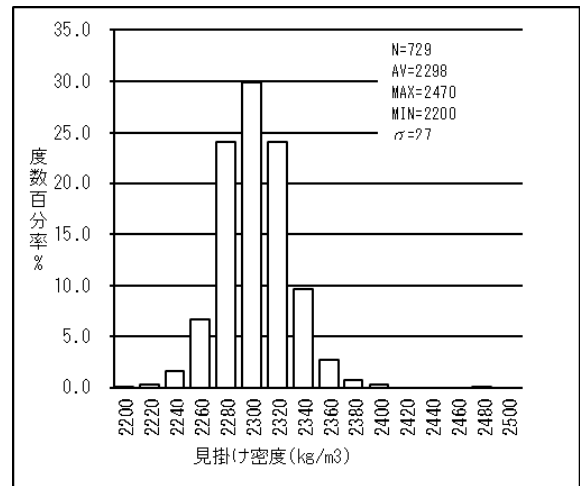


図 2 - 2 使用粗骨材別コンクリート見掛け密度の推移

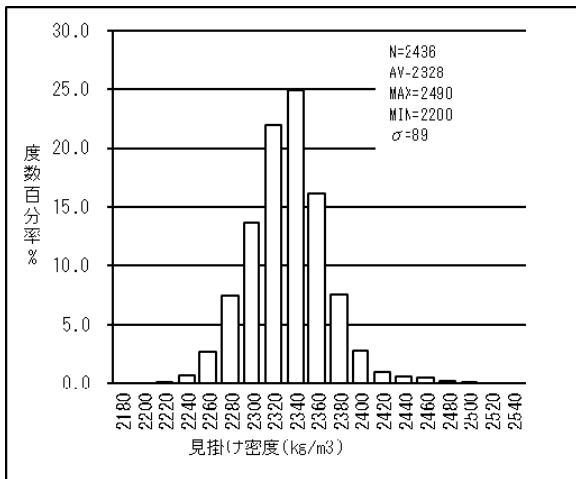
天然砂利 [N]



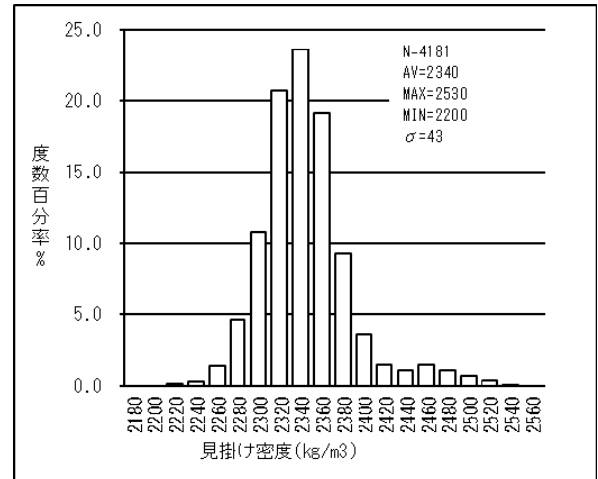
天然砂利 [BB]



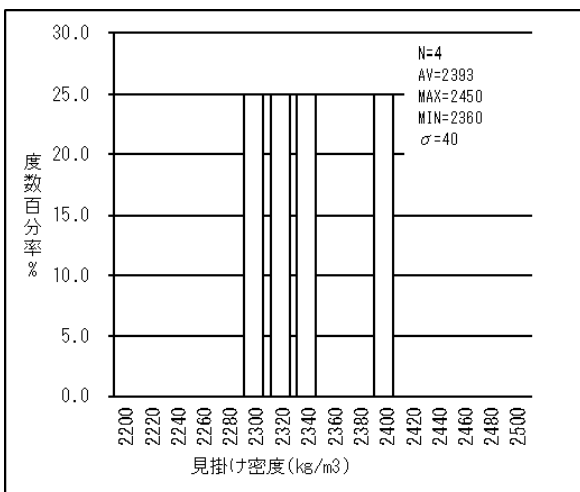
砕石 [N]



砕石 [BB]



砂利砕石 [N]



砂利砕石 [BB]

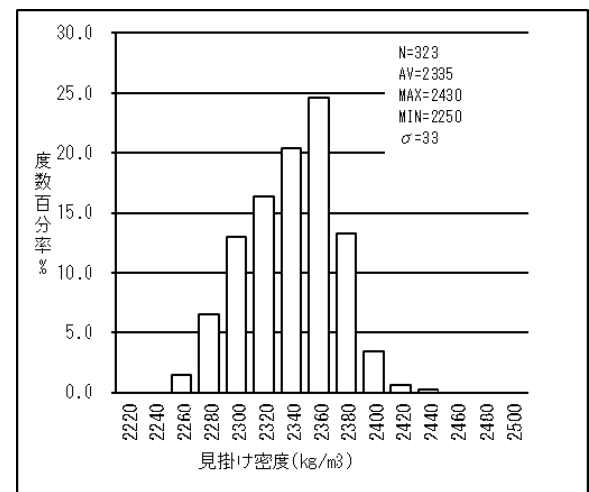


図 2-3 見掛け密度ヒストグラム

### 5.3 圧縮強度値の10年間の推移について

ここでは、18BB、24N及び27N（いずれも標準養生）の過去10年間の平均圧縮強度を図3-1に、標準偏差を図3-2に各々の推移を示した。

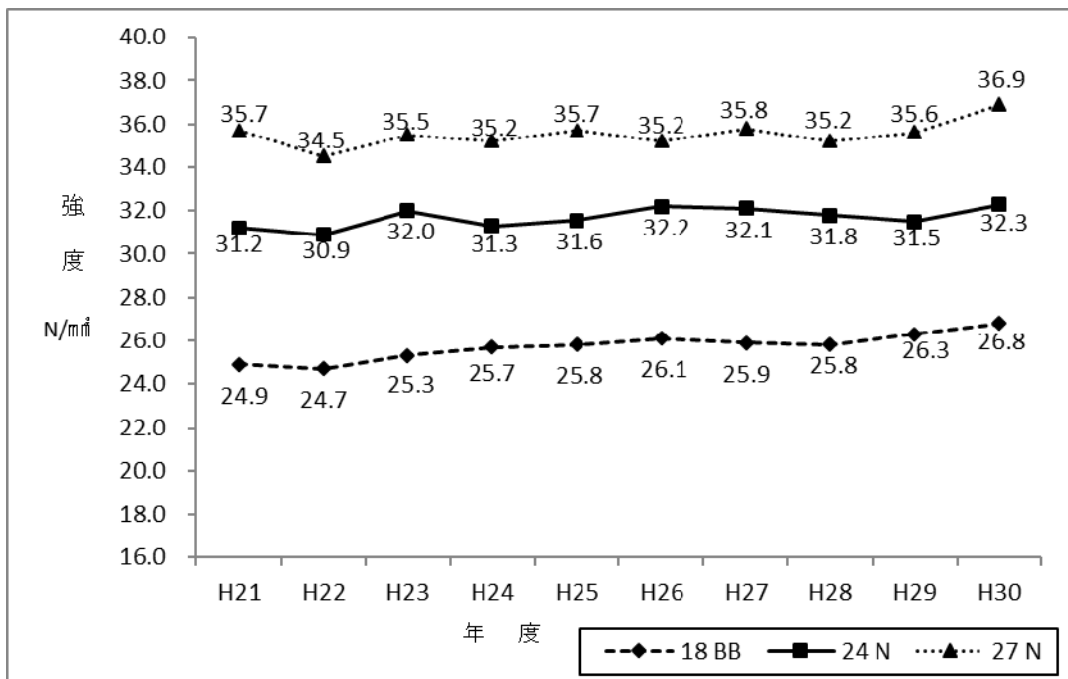


図3-1 過去10年間の平均圧縮強度の推移

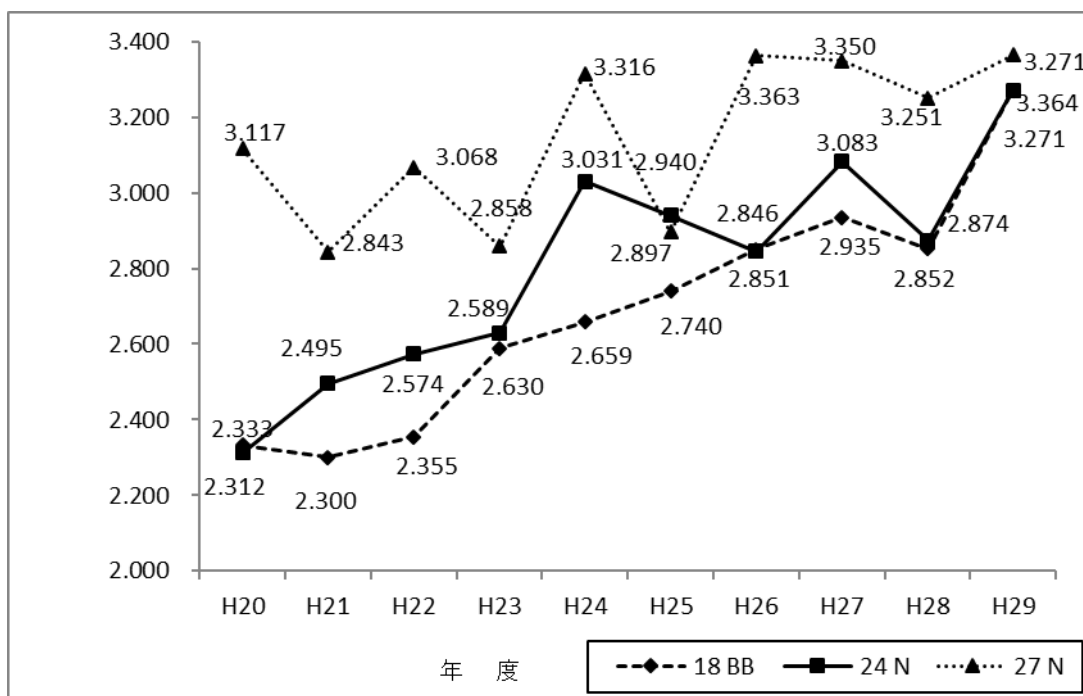


図3-2 過去10年間の標準偏差の推移

図3-1からそれぞれ平成30年度の平均値から呼び強度の比をみると、18BBでは平均26.8N/mm<sup>2</sup>で割増は1.49、24Nでは平均32.3N/mm<sup>2</sup>で割増は1.35、27Nでは平均36.9N/mm<sup>2</sup>で割増は1.37となった。18BBの割増結果は、24N、27Nに比べて若干大きい数値を示した。また、図3-2から年々標準偏差の値が大きくなっていることがわかる。

## 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は、原則として県土木部指定工場(以下混合所)の製造する混合物を使用することとなっている。

平成31年3月現在、茨城県土木部指定のアスファルト混合所は、26混合所となっている。

これらの混合物が安定した品質で供給されるためには、混合所における日常的な品質管理が重要であり、出荷されたアスファルト混合物の出来形管理方法は、舗設後の抜取コアによる抽出及び密度試験に基づいて行われる。茨城県では指定工場制度によって将来的な品質確保と安定を図っている。

### 6.1 アスファルト混合物について

#### (1) 配合設計アスファルト量

茨城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、再生密粒度が『5.5%』、再生粗粒度が『4.8%』、再生細粒度が『6.5%』と設定されている。各混合所では混合物毎に年2回の配合試験を行い、配合設計アスファルト量を設定している。図-1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。

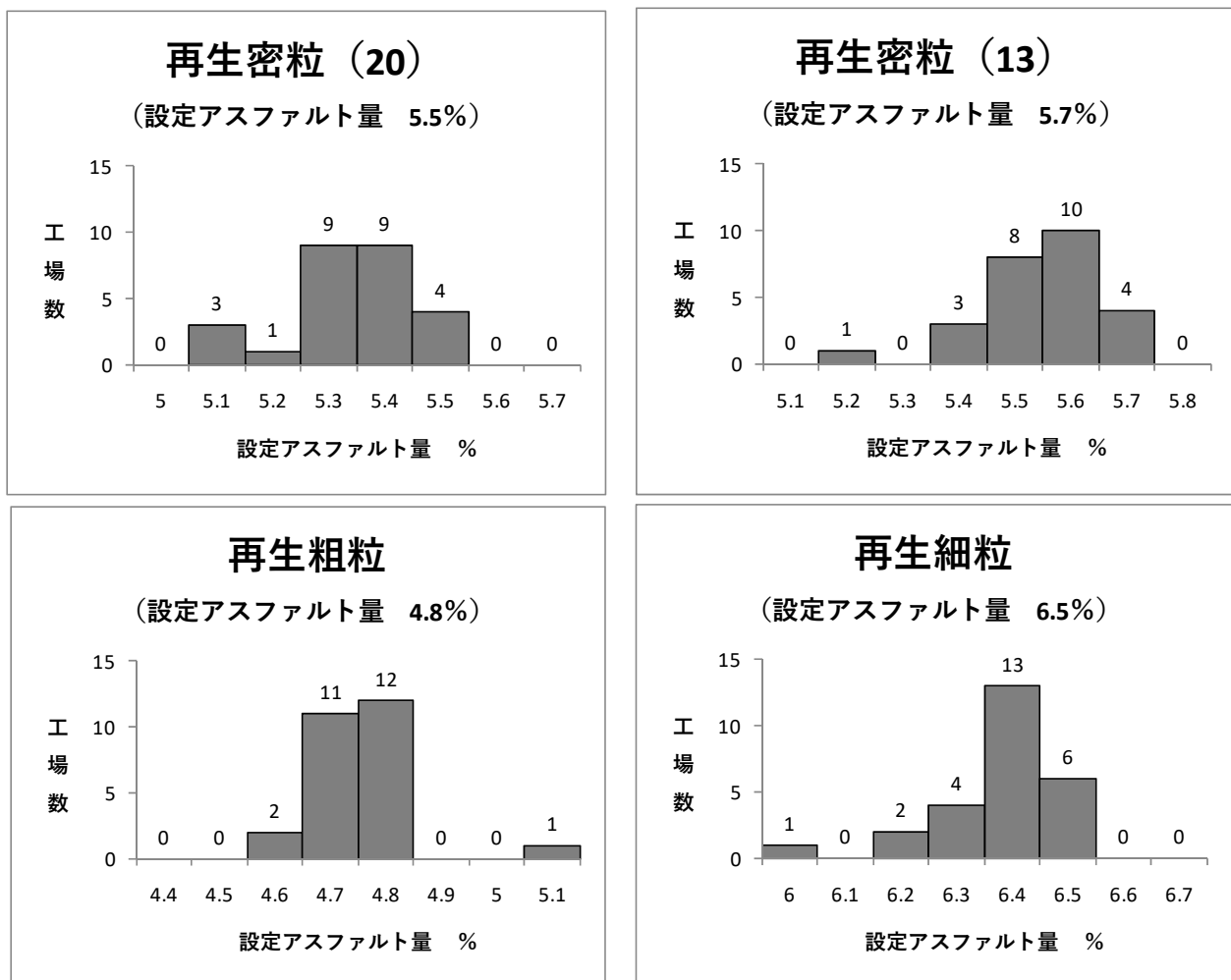


図-1 配合設計アスファルト量

## 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30年度に受託したアスファルト混合物抜取コアによる抽出・密度試験の結果を統計の対象とした。アスファルト量・締め固め度は、3個及び6個を1組とした試験結果として整理した。

図-2に、アスファルト混合物の種類別受託割合を示す。

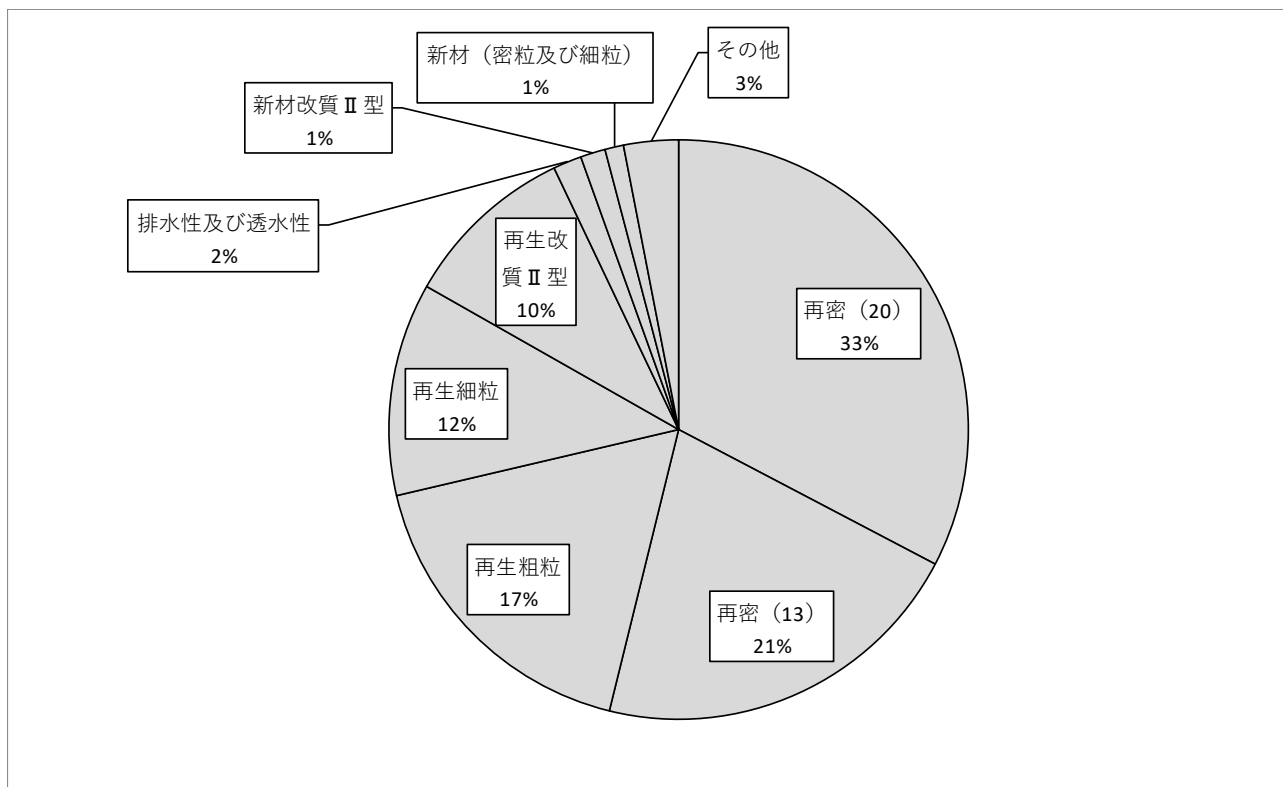


図-2 混合物種類別受託割合



(1) アスファルト量の分布

図-3 (1)～(5)に、実施配合アスファルト量に対するアスファルト量のヒストグラムを示す。

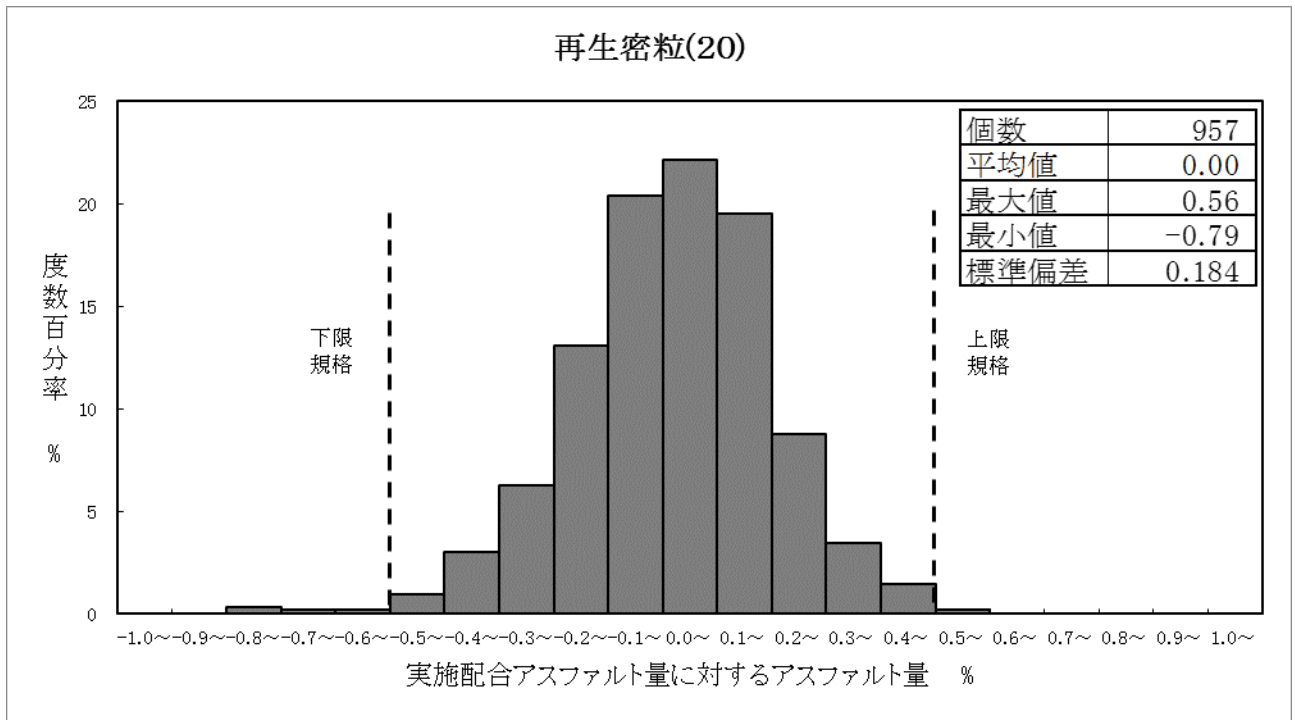


図3 - (1) アスファルト量ヒストグラム

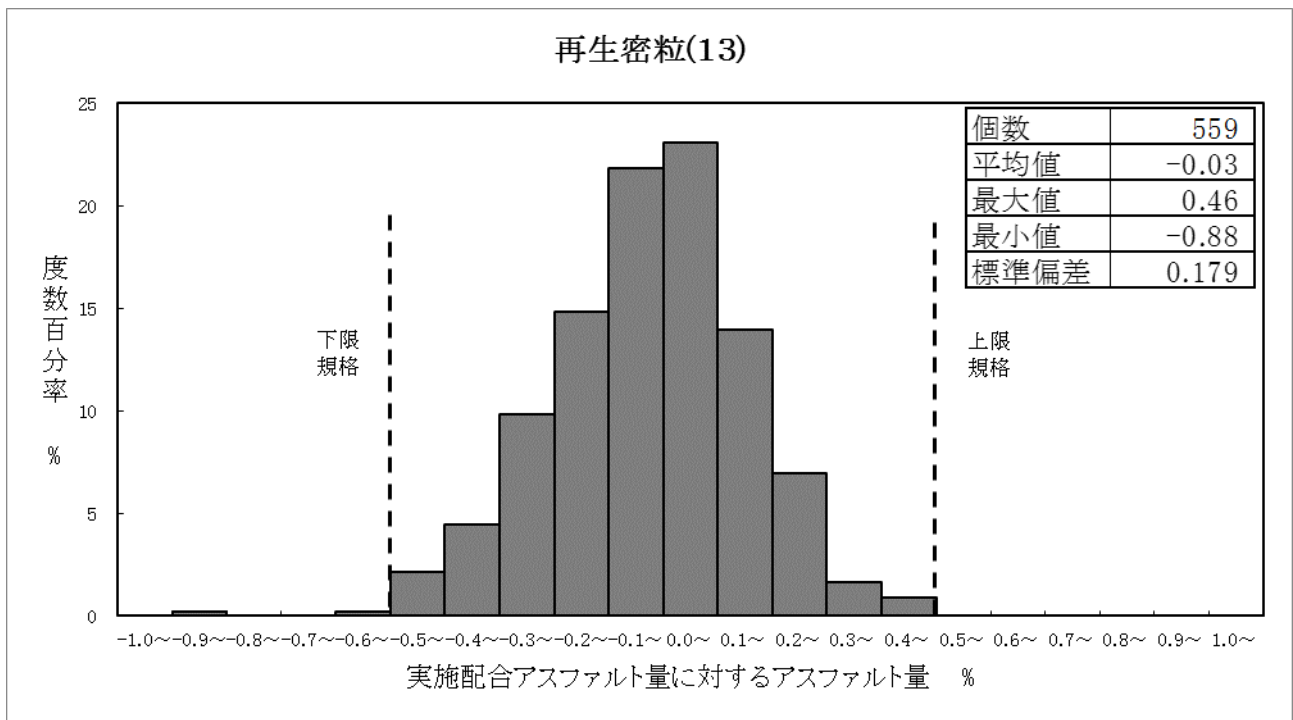


図3 - (2) アスファルト量ヒストグラム

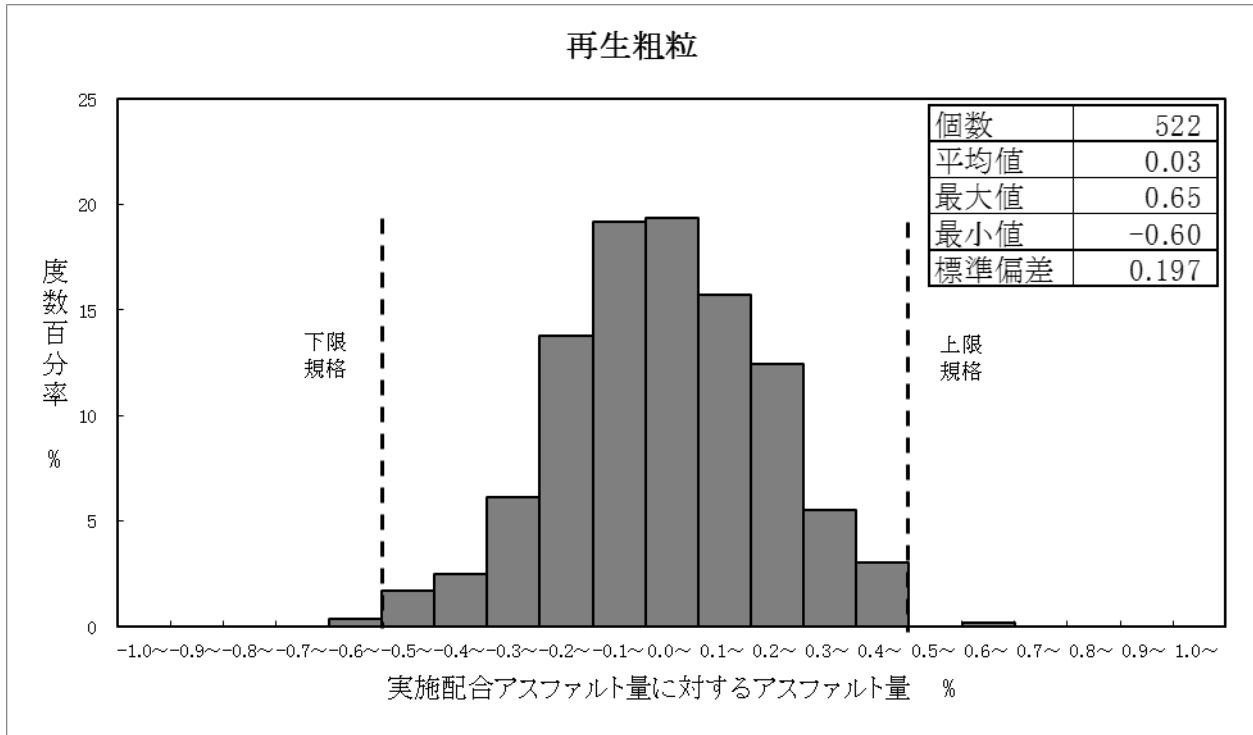


図 3 - (3) アスファルト量ヒストグラム

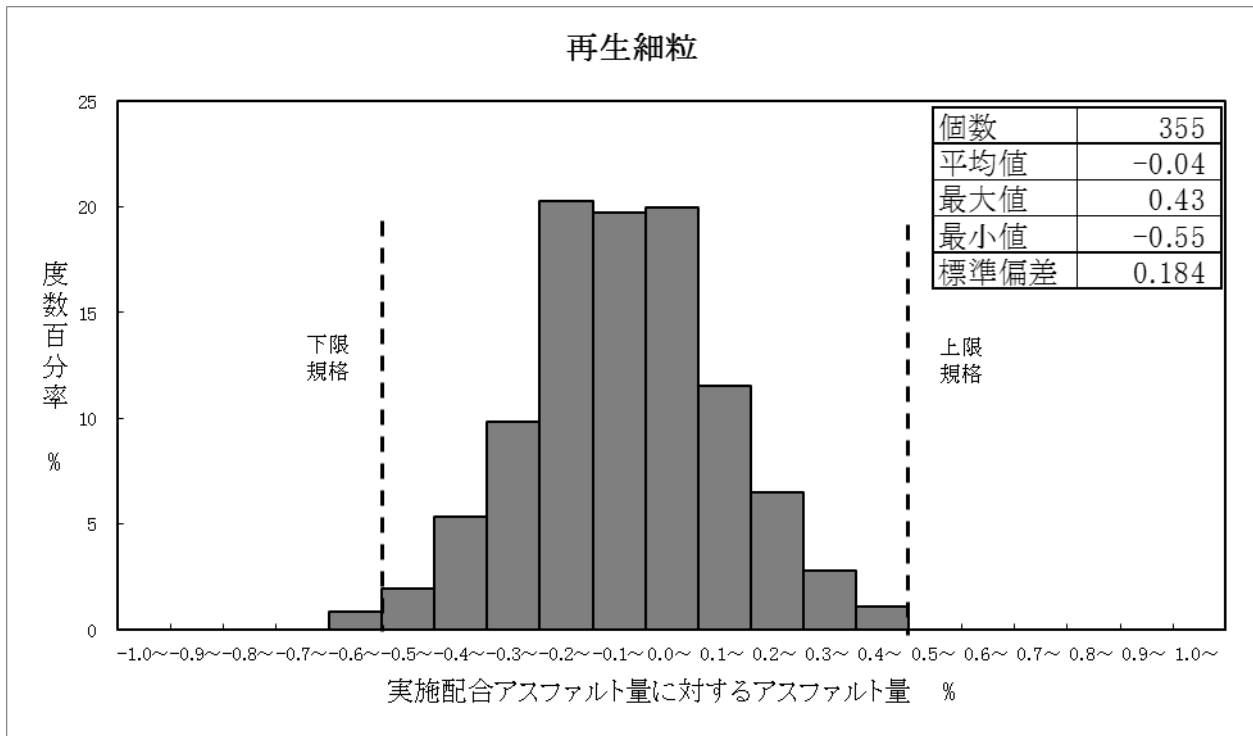


図 3 - (4) アスファルト量ヒストグラム

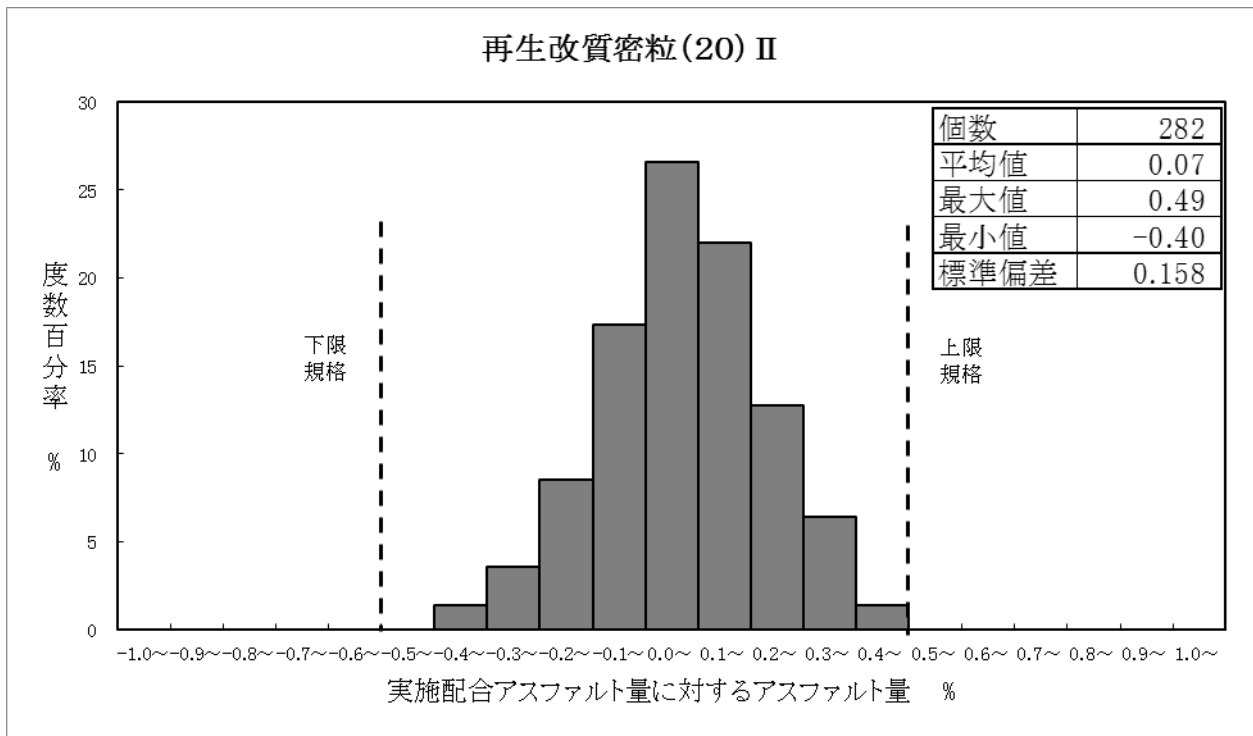


図3 - (5) アスファルト量ヒストグラム

図-4に、年度別アスファルト量の不合格率を示す。

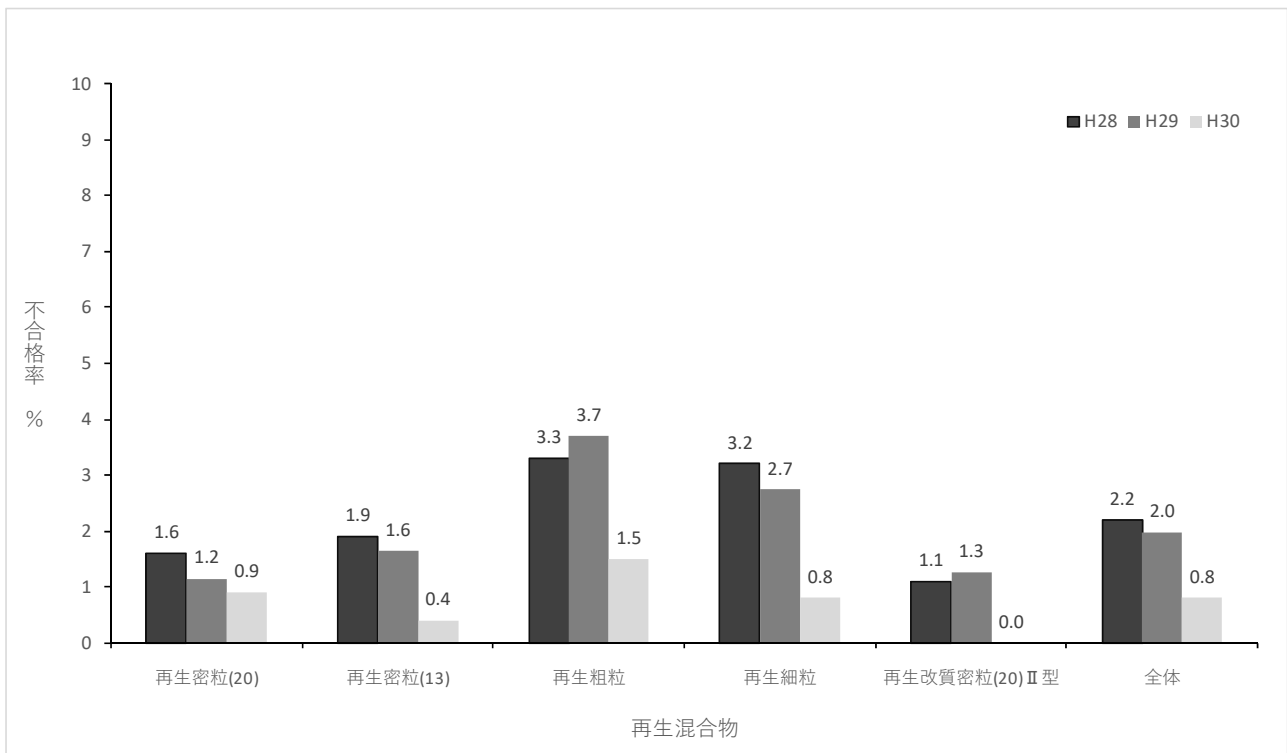


図-4 年度別アスファルト量の不合格率

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。茨城県では、完成検査時において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個又は6個（舗設面積によって採取個数が違う）において、最適アスファルト量に対して『平均値±0.50%以内』と定められている。

平成30年度のアスファルト量不合格率は全体で0.8%となっている。

[種類別不合格率]

再生密粒(20)	0.9%	(上限規格値以上0.2%、下限規格値以下0.7%)
再生密粒(13)	0.4%	(下限規格値以下0.4%)
再生粗粒	1.5%	(上限規格値以上1.1%、下限規格値以下0.4%)
再生細粒	0.8%	(下限規格値以下0.8%)

種類別で1.0%以上不合格率があるのは、再生粗粒の上限値規格以上のみとなっている。

## (2) 基準密度の分布

図-5(1)～(5)は、平成30年度に受託した再生アスファルト混合物の密度試験に際し、各混合所より提示された5種類別の混合物基準密度の分布を表したものである。

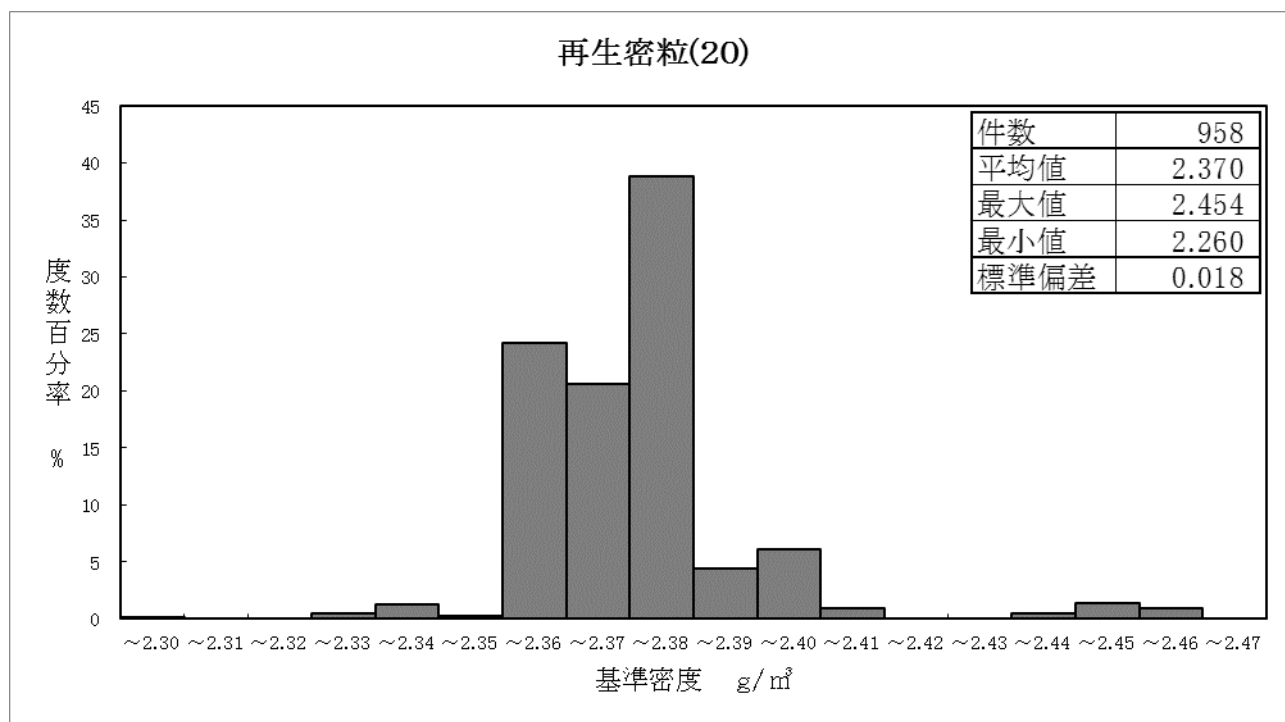


図-5(1) 基準密度ヒストグラム

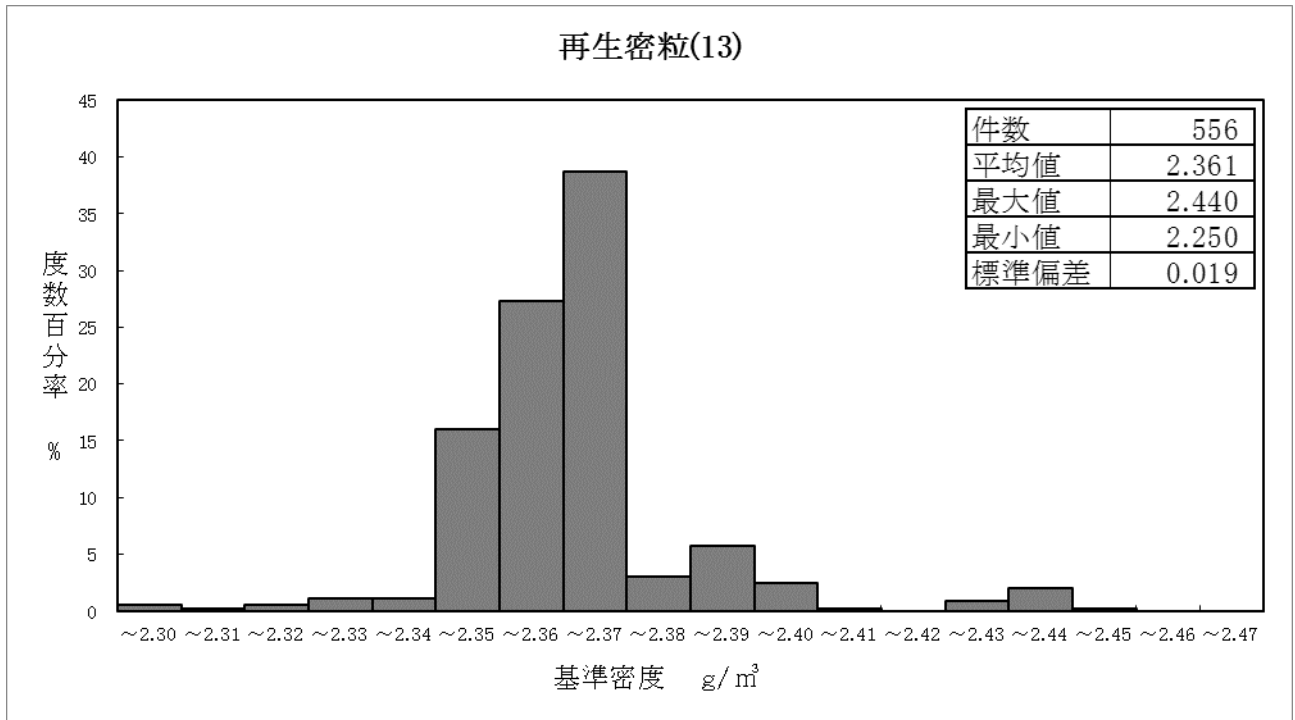


図-5 (2) 基準密度ヒストグラム

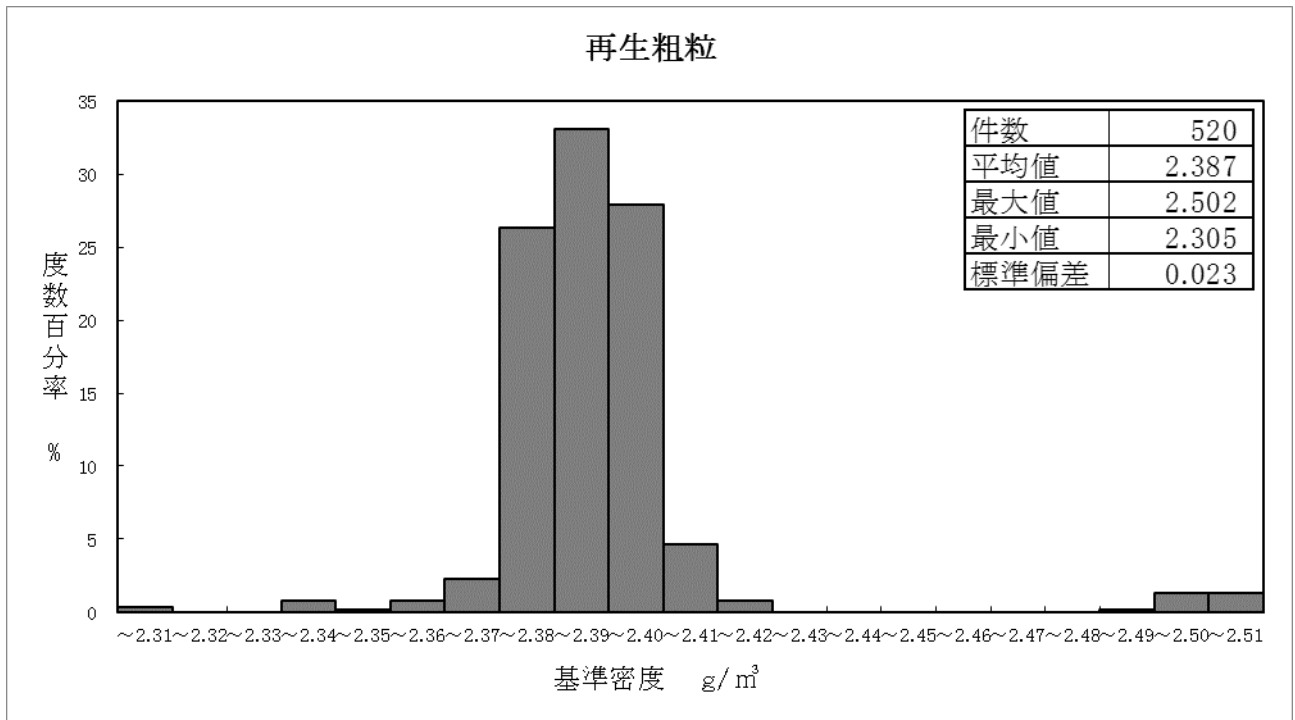


図-5 (3) 基準密度ヒストグラム

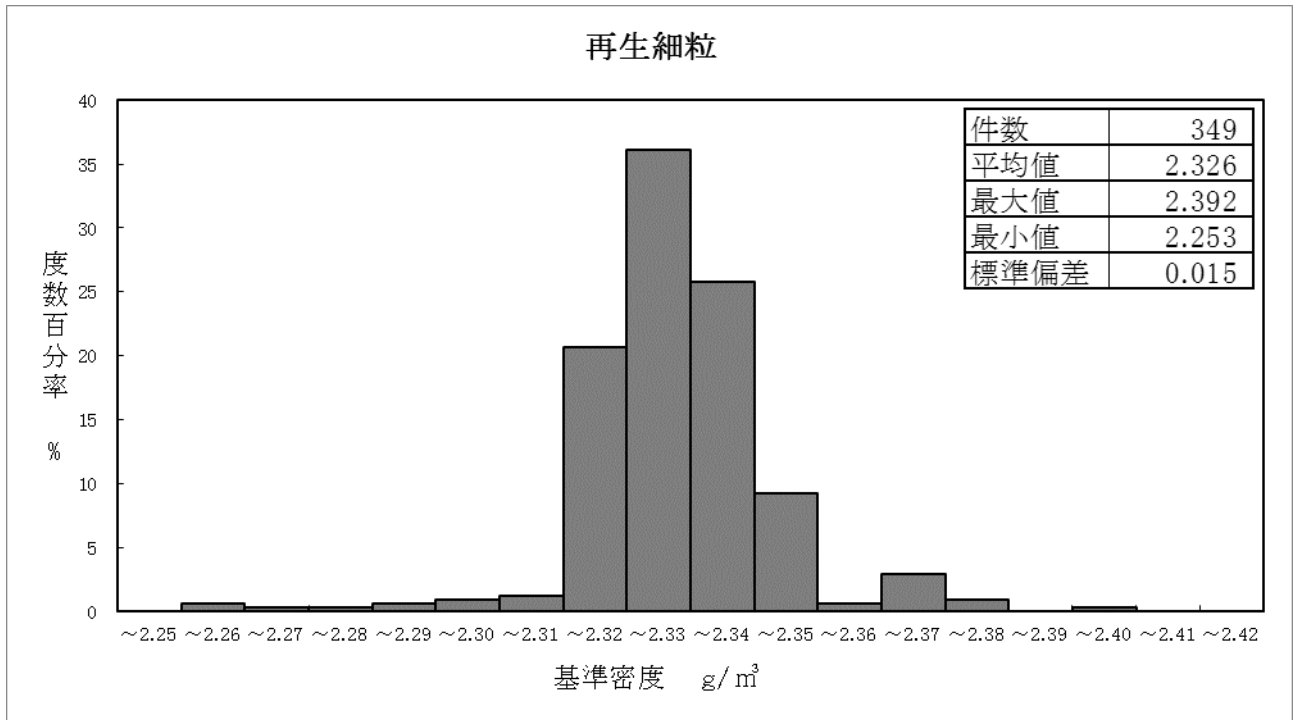


図-5 (4) 基準密度ヒストグラム

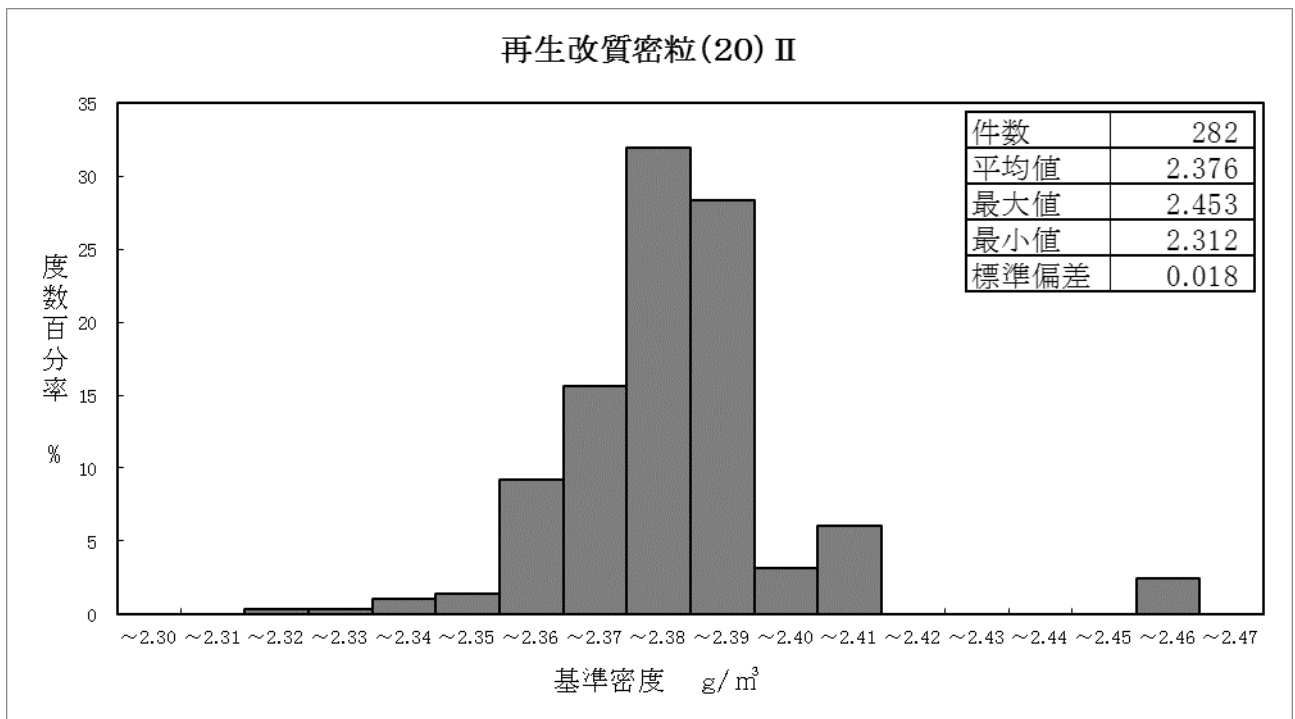


図-5 (5) 基準密度ヒストグラム

(3) 締固め度の分布

図-6(1)～(7)に、再生アスファルト混合物の締固め度の分布を表した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%、99.7%}、再生密粒(13){99.1%、99.2%}、再生粗粒{99.9%、99.9%}、再生細粒{98.1%、98.4%}、再生改質密粒(20)Ⅱ型{99.8%、100.0%}、再生改質粗粒Ⅱ型{98.8%、98.8%}、排水性{102.5%、108.7%}、透水性{103.6%、101.3%}であり、前年度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

歩道の場合は3個及び6個ともに基準密度の90.0%以上

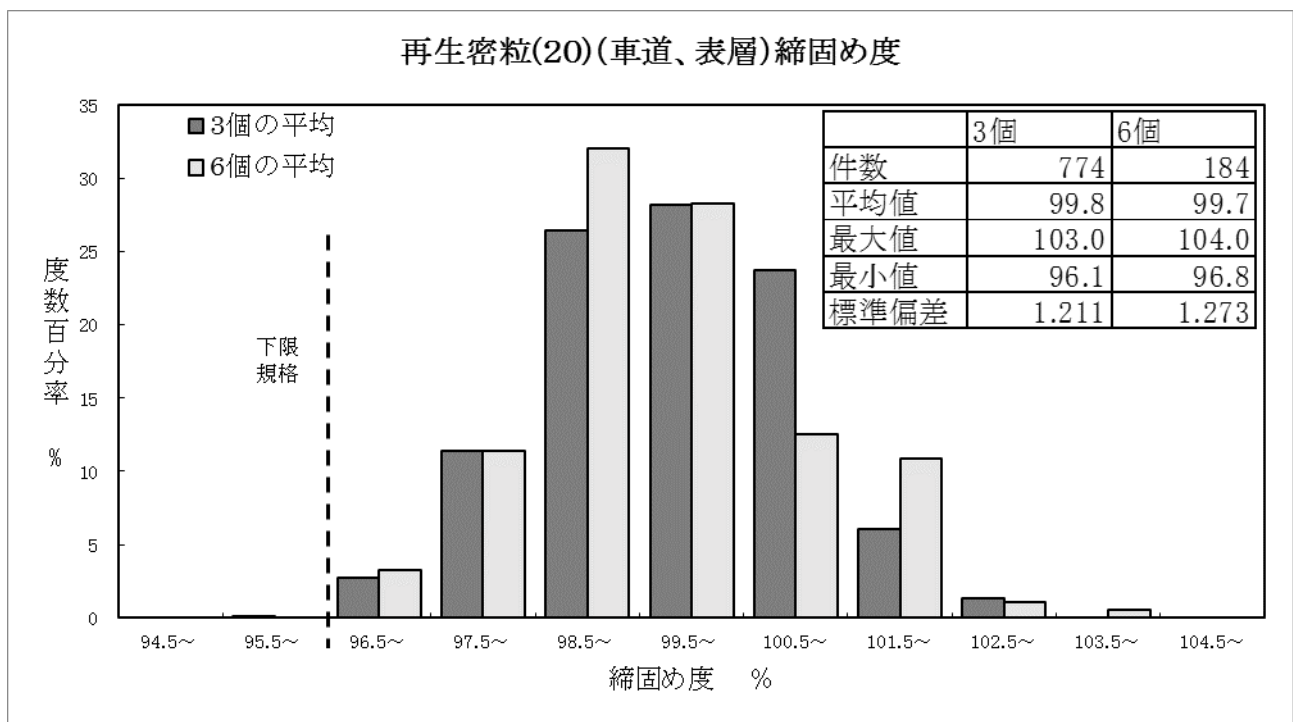


図-6(1) 締固め度ヒストグラム

### 再生密粒(13)(車道、表層)締固め度

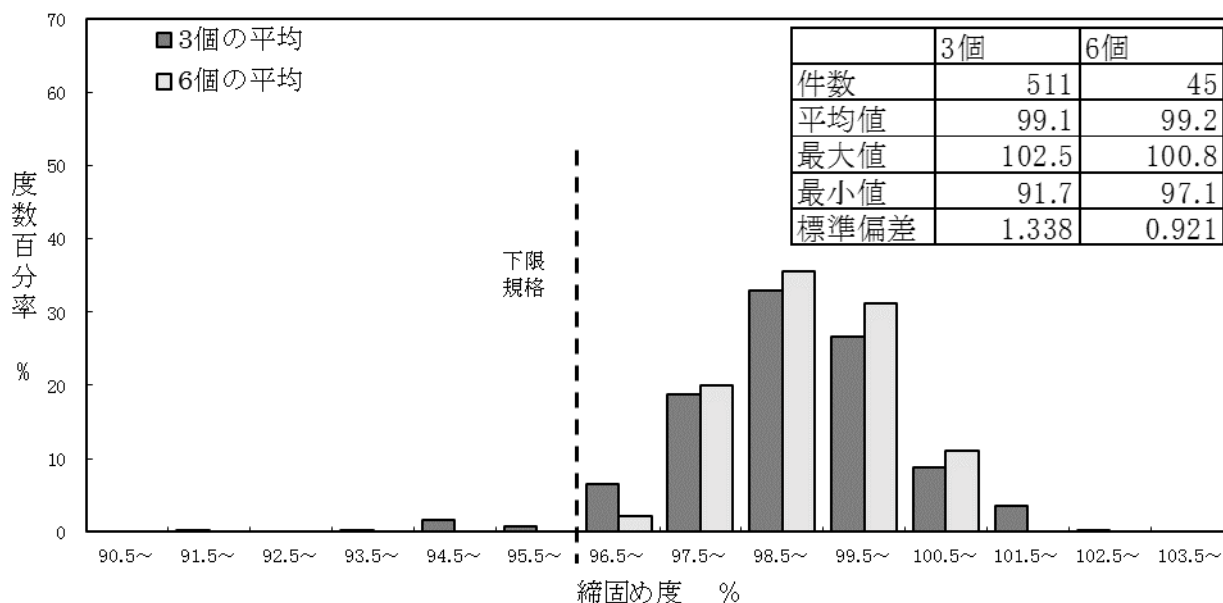


図-6 (2) 締固め度ヒストグラム

### 再生粗粒(車道、表層、中間層)締固め度

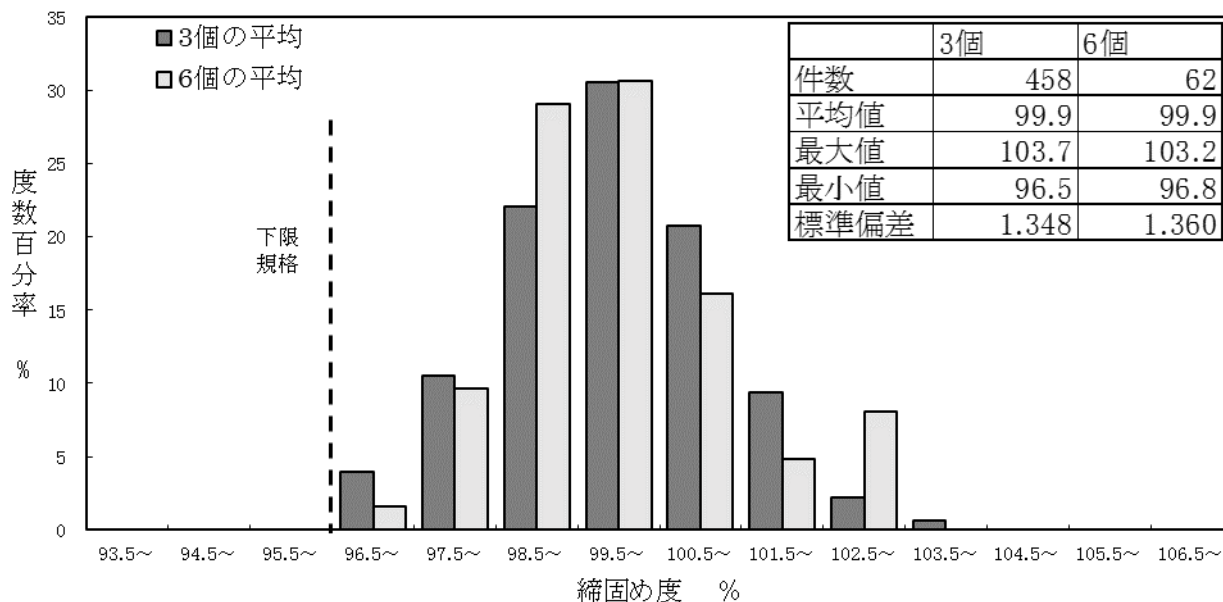
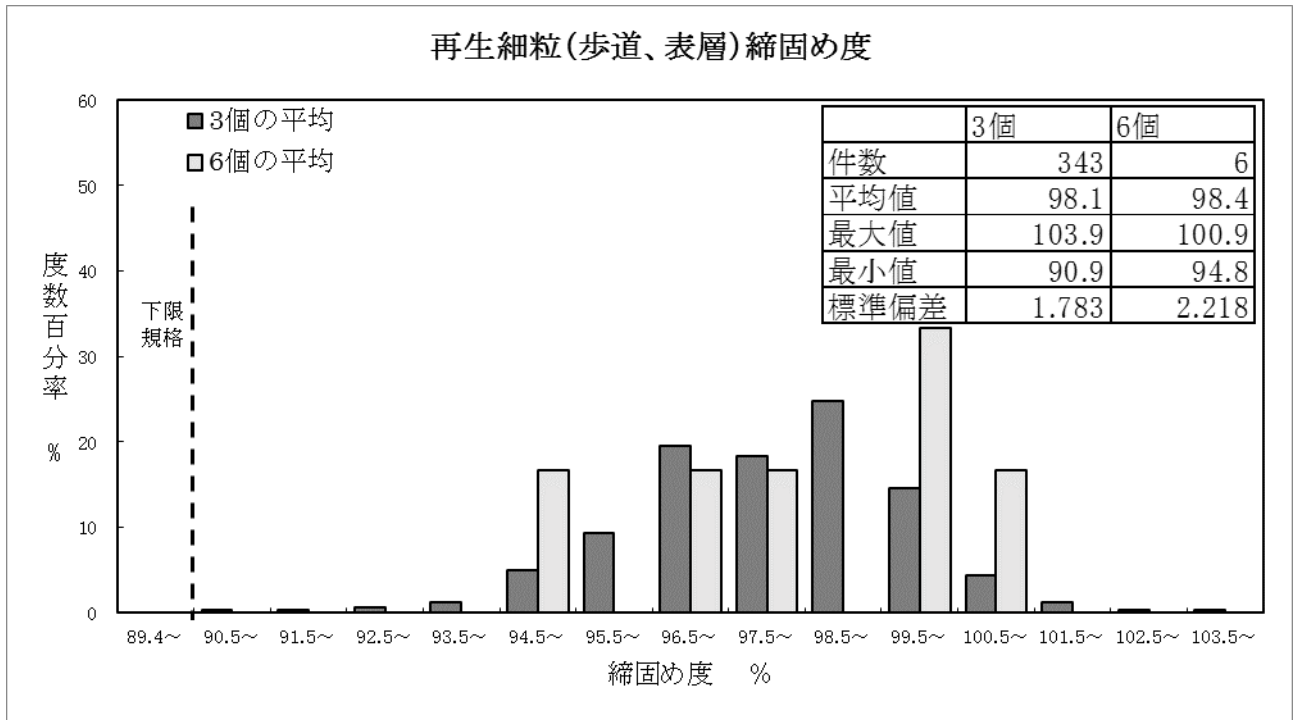
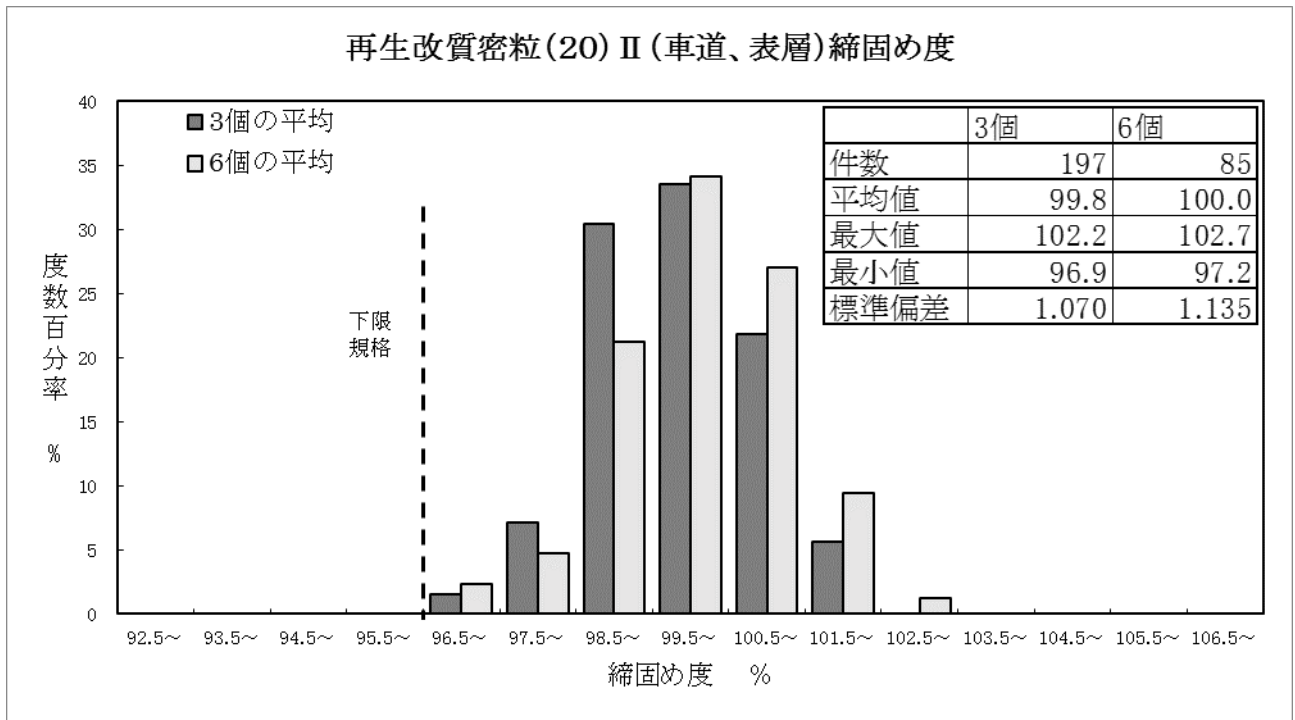


図-6 (3) 締固め度ヒストグラム



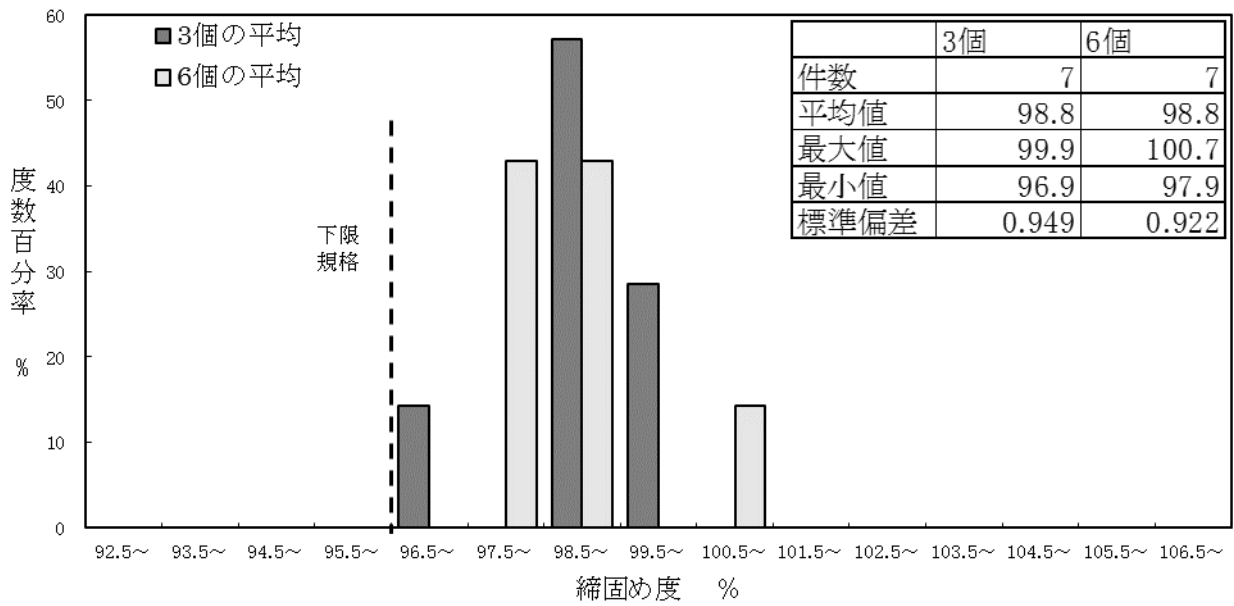


図一6 (4) 締固め度ヒストグラム



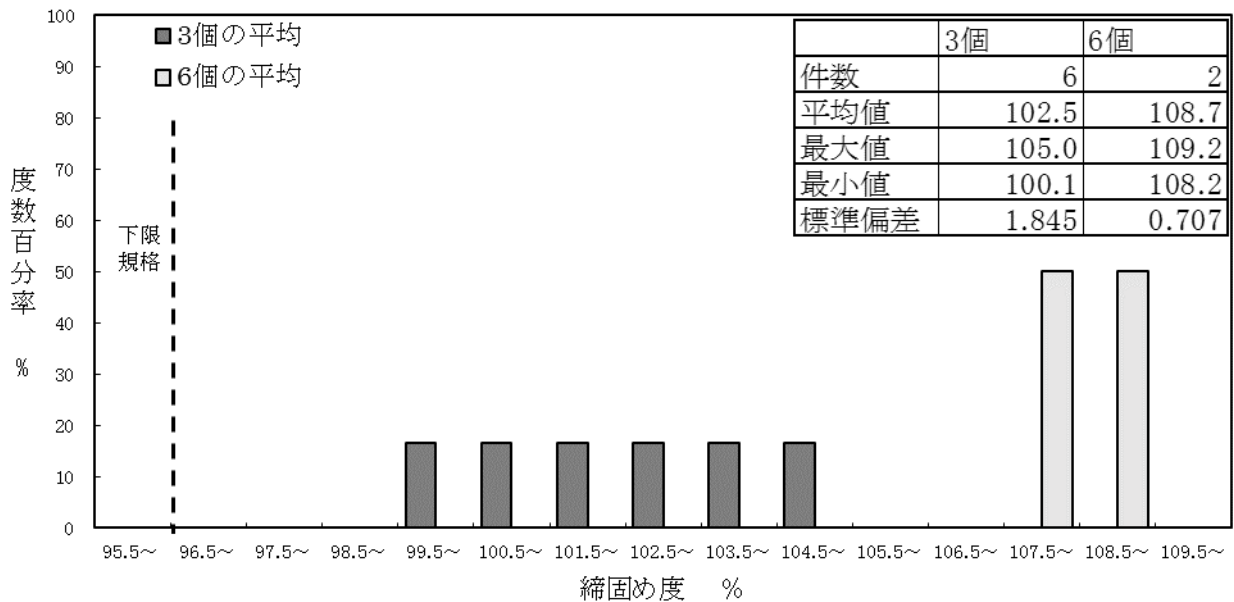
図一6 (5) 締固め度ヒストグラム

### 再生改質粗粒Ⅱ(車道、表層、中間層)締固め度

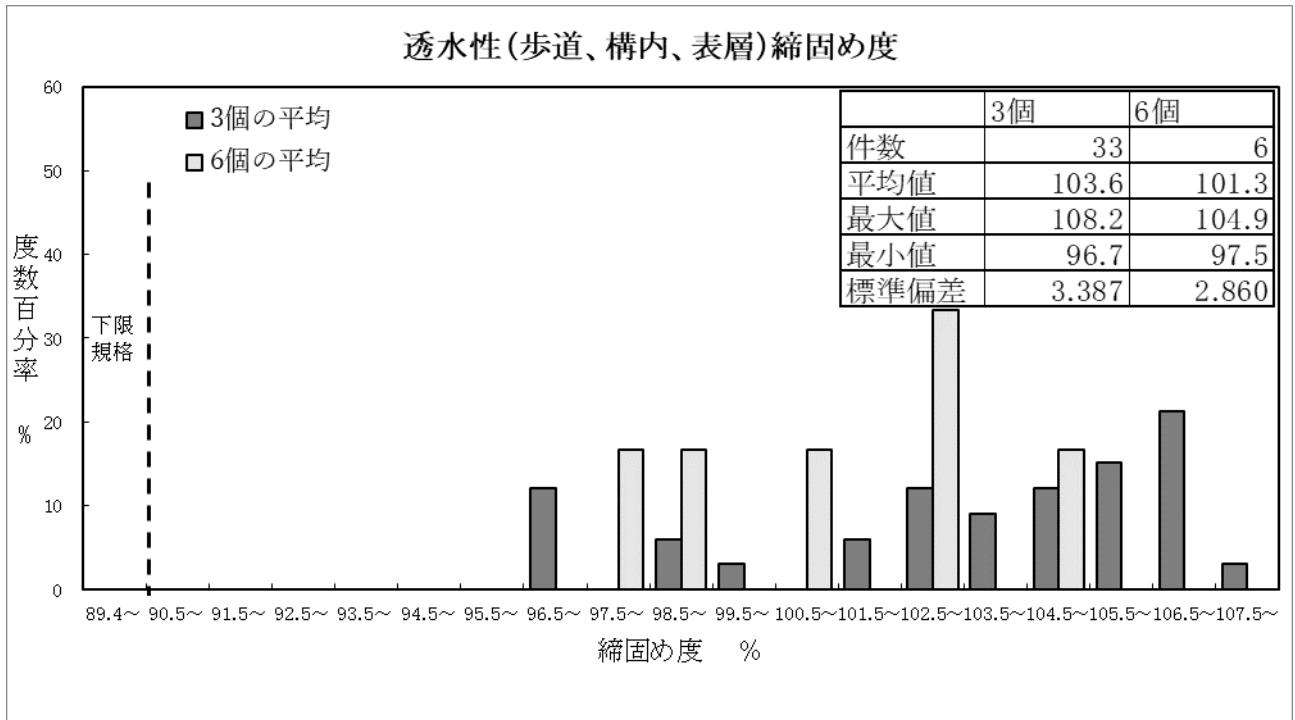


図一6 (6) 締固め度ヒストグラム

### 排水性(車道、表層)締固め度



図一6 (7) 締固め度ヒストグラム



図一6 (8) 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、舗設後の抜取りコアの密度の比であり、次式で表される。

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

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。

工 種	試 験 基 準	合 格 判 定 値		備 考
		$\bar{X}_3$	$\bar{X}_6$	
表層・基層	2,000 m <sup>2</sup> 未満は3個 2,000 m <sup>2</sup> 以上は6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 m <sup>2</sup> 未満は3個 2,000 m <sup>2</sup> 以上は6個 採取し試験する。	96.5%以上	95.5%以上	同 上

図-7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。再生アスファルト混合物の不合格率は0.04%で前年度0.5%より減少した。工種別、舗装面積による試験個数から合格判定としている。

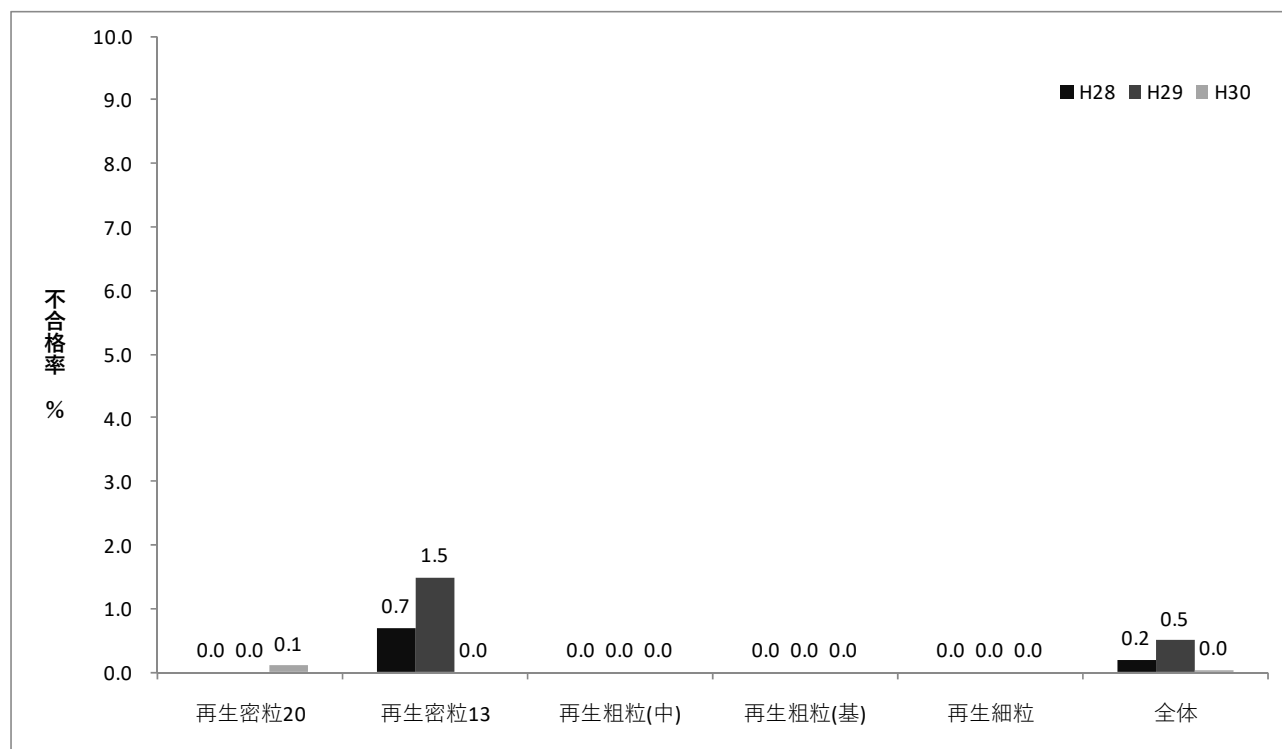


図-7 年度別締固め度不合格

### (5) 締固め度の月別変動

図-8に、平成30年度締固め度の月別平均変動を示す。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。寒冷期の外気温による影響は特に大きい。

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。

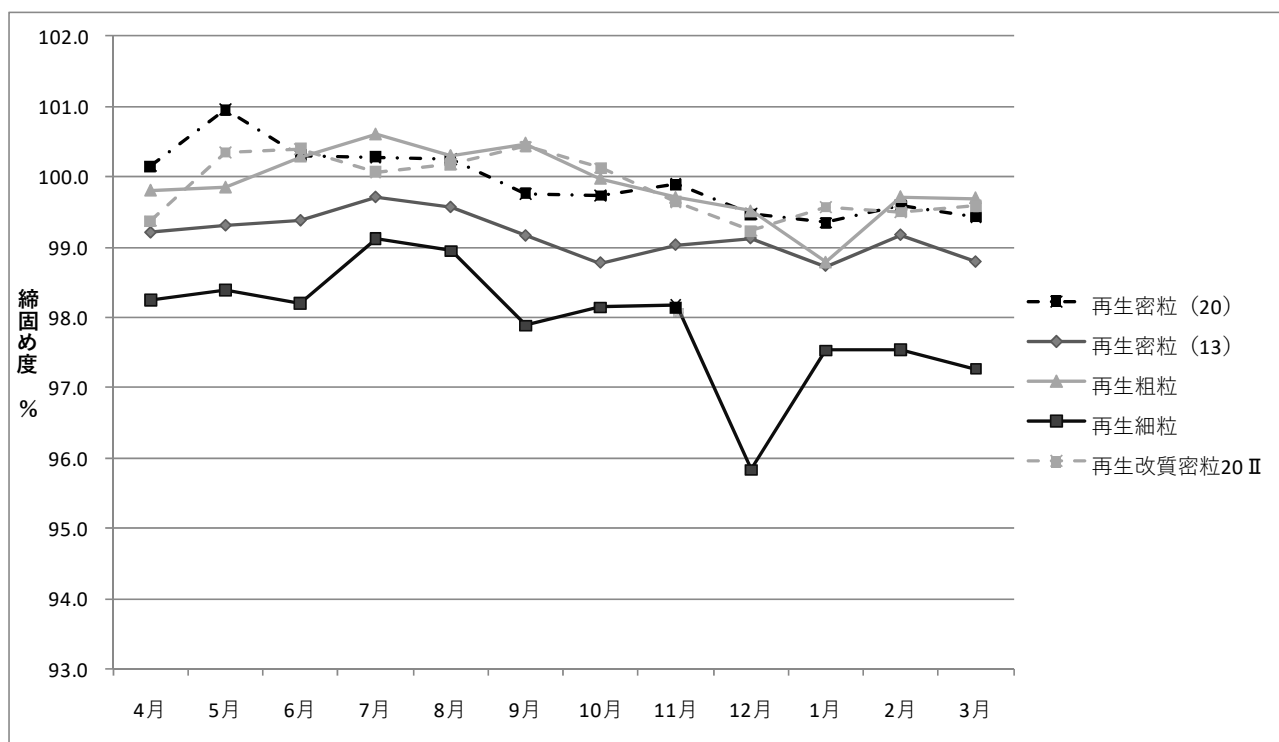


図-8 締固め度の月別平均変動

### 6.3 再生改質Ⅱ型アスファルト混合物の品質について

再生改質Ⅱ型混合物の品質管理基準及び規格値

- ・アスファルト再生骨材の含有率： 10%以上35%以下
- ・動的安定度(Ds)： 3,000回/mm以上（6ヶ月毎にプラントで行う配合試験時に作製した供試体で行う）

混合物のホイールトラッキング試験結果（動的安定度）

		再生改質密粒(20)	再生改質粗粒
個数		51	47
動的安定度 Ds(回/mm)	平均値	9,948	10,105
	最大値	21,000	21,000
	最小値	2,520	4,200
不合格個数		1	0

不合格となった主な要因

- ・混合物の温度低下による供試体の締固め不足や粒度のばらつき等

図-9 (1)～(4)に、再生改質密粒(20)Ⅱ型及び再生改質粗粒の動的安定度と供試体締固め度のヒストグラムを示す。

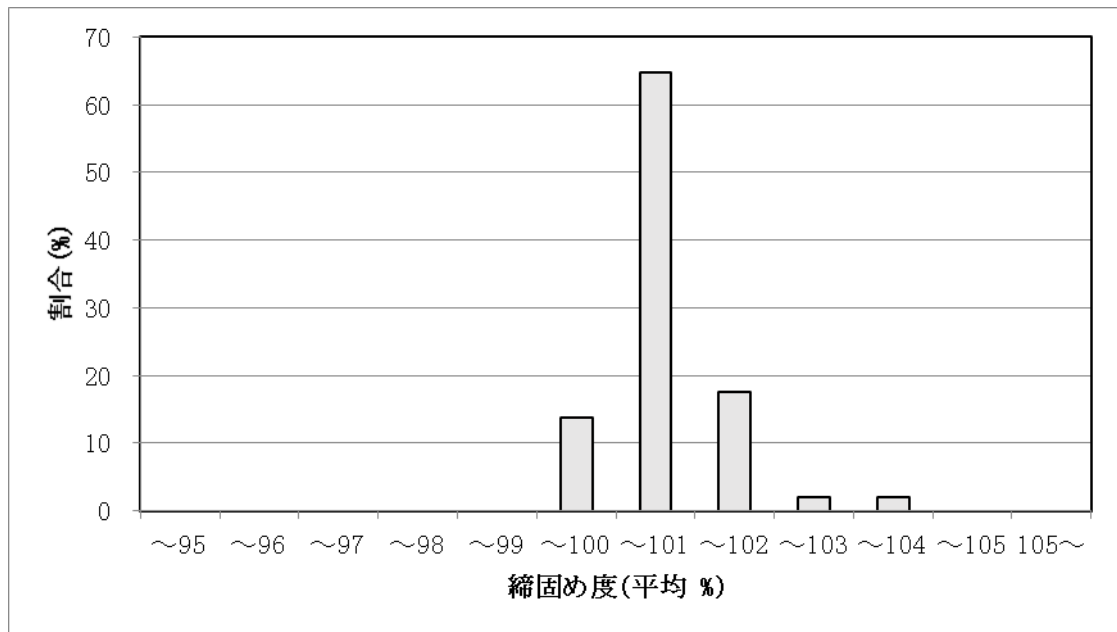


図-9 (1) 締固め度 再生改質密粒(20)Ⅱ型

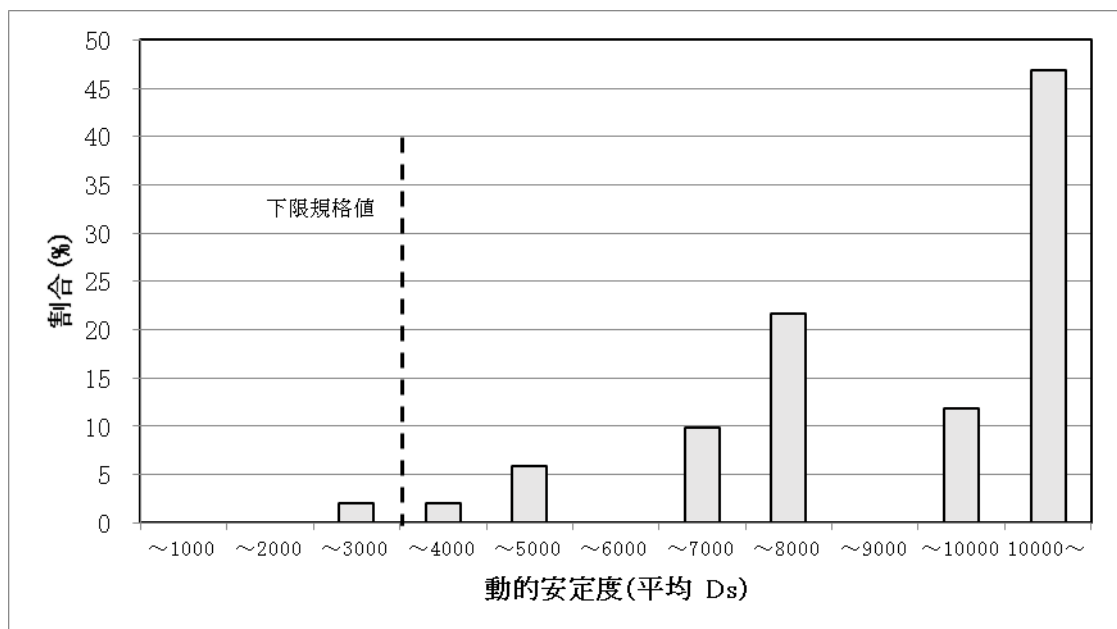


図-9 (2) 動的安定度 再生改質密粒(20)Ⅱ型

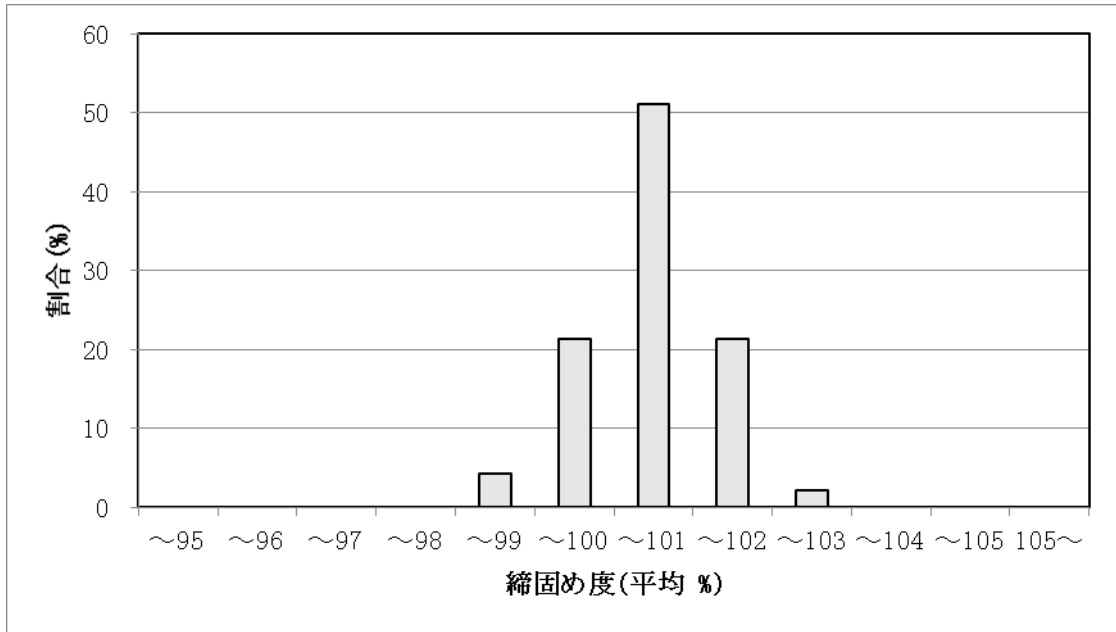


図-9 (3) 締固め度 再生改質粗粒

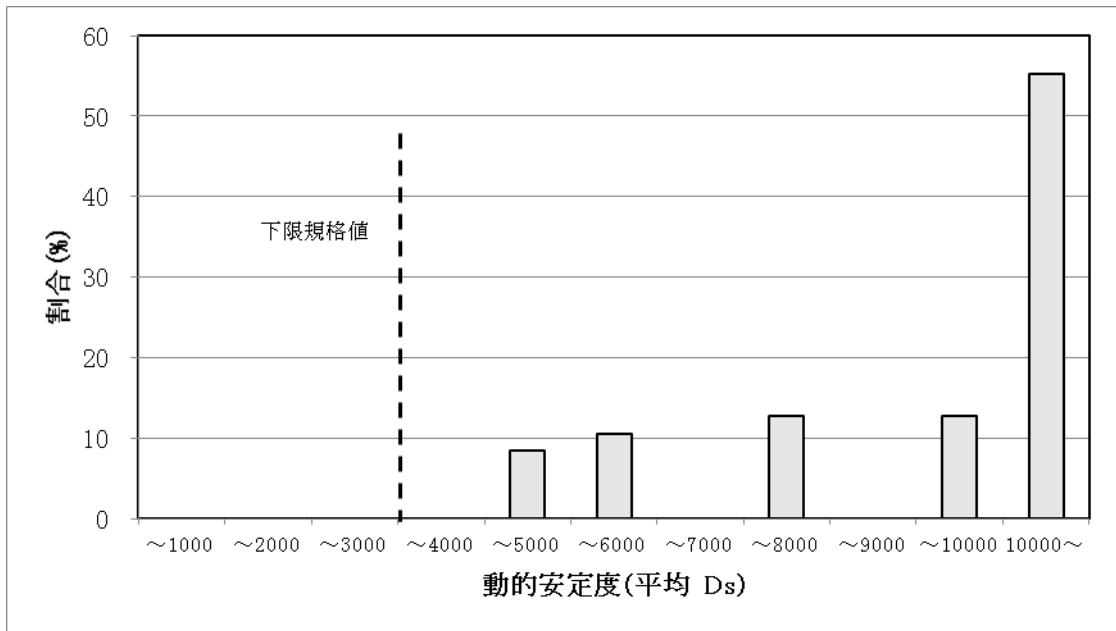


図-9 (4) 動的安定度 再生改質粗粒



## 7. 鋼材試験

鋼材試験は、素材については鉄筋コンクリート用棒鋼(JIS G 3112)の引張試験及び曲げ試験、一般構造用圧延鋼材(JIS G 3101)等の引張試験を行い、継手については鉄筋コンクリート用棒鋼ガス圧接継手(JIS Z 3120)、機械式継手、溶接継手等の引張試験を行っている。また、河川の護岸工事等に使用される「じゃかご」や「かごマット」等については引張試験及びめっきの付着量試験を行っている。

鉄筋コンクリート用棒鋼はJIS規格品が使用されているが、素材については現場に入った材料からランダムサンプリングにより採取した材料による機械的性質の確認を目的とした試験を行っており、継手についてはガス圧接や溶接する際の技量確認を目的として試験を行っている。

本章では、平成30年度に行ったこれらの試験のうち、代表的な鉄筋コンクリート用棒鋼と鉄筋コンクリート用棒鋼ガス圧接継手及び機械式継手の引張試験結果について報告する。

### 7.1 試験本数

平成30年度の引張試験本数を表-1に示す。

表-1 平成30年度の引張試験本数 (JIS G 3112 鉄筋コンクリート用棒鋼)

試験材料		素材				継手				
						圧接継手		機械式継手		
記号		SD295A	SD345	SD390	SD490	SD345	SD390	SD345	SD390	SD490
試験本数	(本)	36	920	12	6	592	79	141	3	9
割合	(%)	3.7	94.5	1.2	0.6	88.2	11.8	92.1	2.0	5.9
計	(本)	974				671		153		
割合	(%)	54.2				37.3		8.5		
合計	(本)	1,798								

その他、一般構造用圧延鋼材(SS400)が9本、フレア溶接継手が79本、鉄線が38本であった。

素材、圧接材、機械式継手の呼び名別試験本数を図-1～図-3に示す。

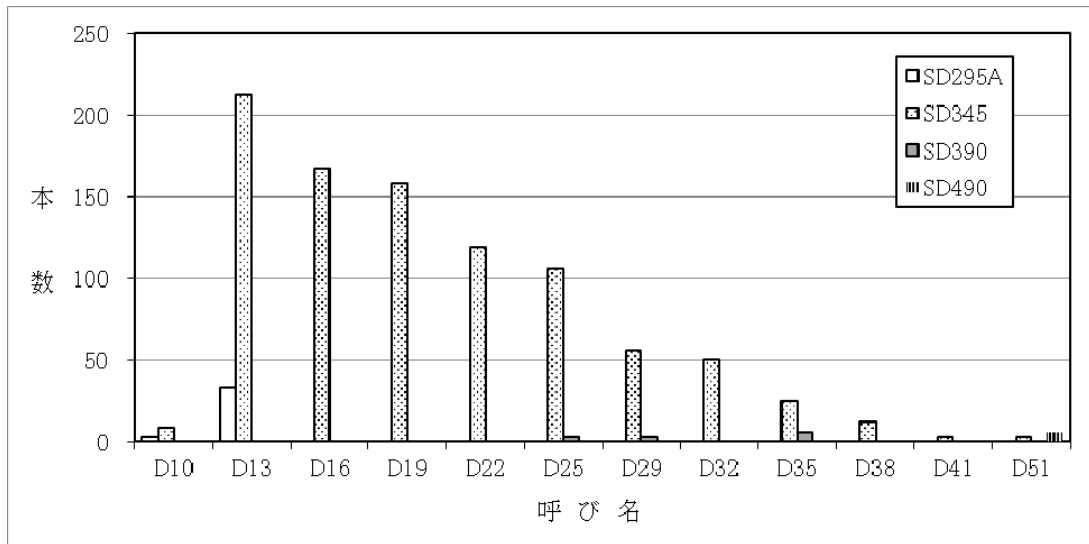


図-1 素材の呼び名別試験本数

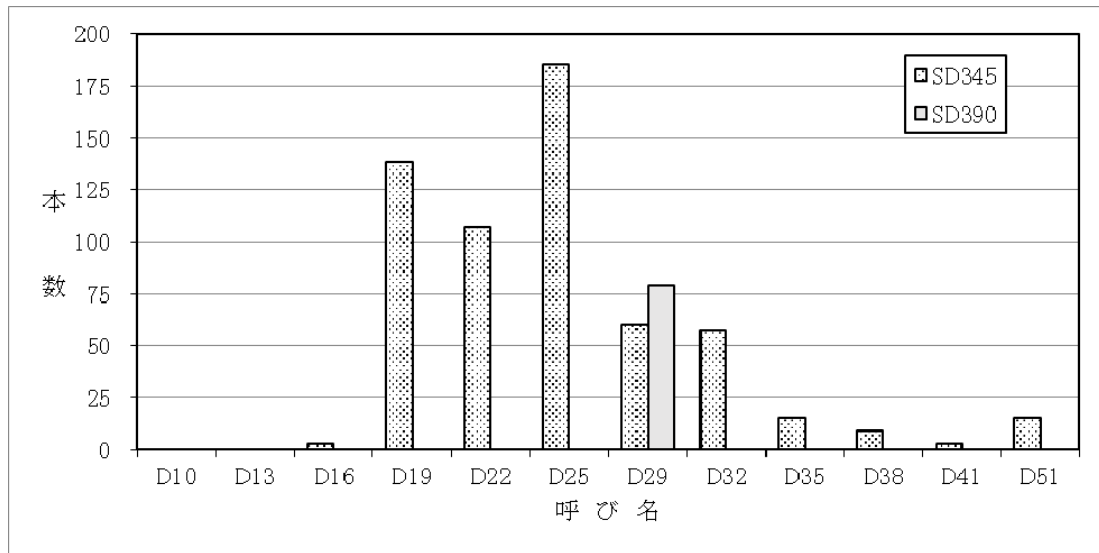


図-2 圧接材の呼び名別試験本数

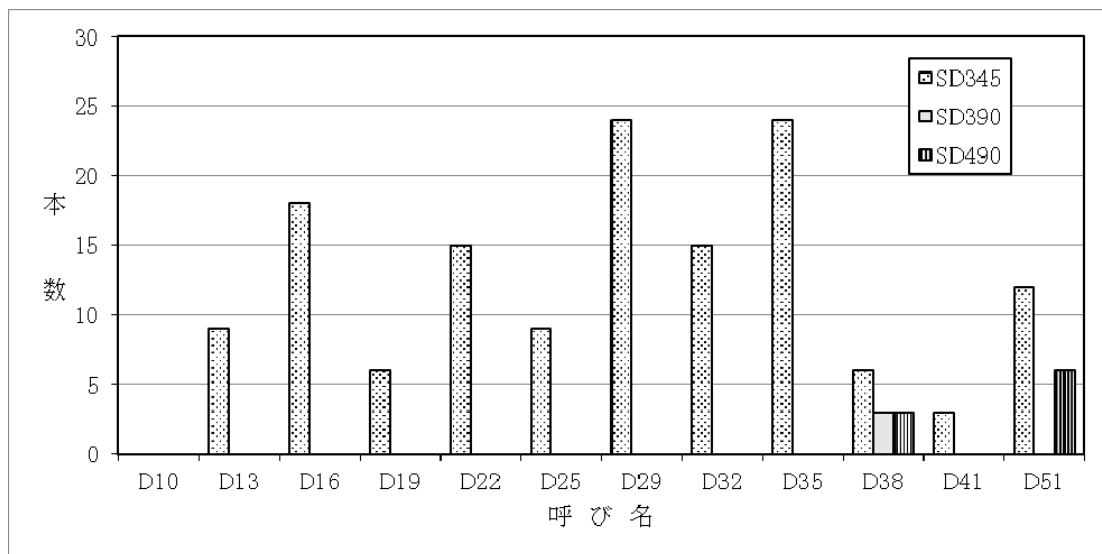


図-3 機械式継手の呼び名別試験本数

## 7.2 鉄筋コンクリート用異形棒鋼

### (1) 単位質量試験結果

単位質量許容差は、鉄筋の単位質量（1メートル当りの標準質量）に長さに乗じて求めた計算質量と、計量による実測質量との差を計算質量で除して百分率で表したものである。SD295AとSD345の単位質量試験結果を表-2及び図-4に示す。

表-2 単位質量許容差

呼び名	記号	本数	規格値	単位質量許容差 (%)			
				最大値	最小値	平均値	標準偏差
D10	SD295A	3	±6.0% 以内	-4.9	-5.0	-4.9	0.058
	SD345	9		-3.5	-4.5	-3.9	0.406
D13	SD295A	33		-3.2	-5.5	-4.8	0.623
	SD345	212	-1.9	-5.4	-4.2	0.747	
D16	SD345	167	±5.0% 以内	0.9	-5.0	-3.4	0.825
D19	SD345	158		2.5	-4.9	-3.5	1.040
D22	SD345	119		-0.8	-4.6	-3.6	0.645
D25	SD345	106		-0.4	-4.9	-3.6	0.701
D29	SD345	56	±4.0% 以内	-1.1	-3.4	-2.4	0.582
D32	SD345	50		-1.2	-3.5	-2.7	0.636
D35	SD345	25		-1.9	-3.4	-2.6	0.462
D38	SD345	12		-1.9	-2.8	-2.3	0.318
D41	SD345	3		-1.0	-1.4	-1.2	0.208
D51	SD345	3		-1.2	-1.7	-1.4	0.289
計	SD295A	36					
	SD345	920					

単位質量許容差平均値は、下限規格値寄りのマイナス側となっていることが分かる。

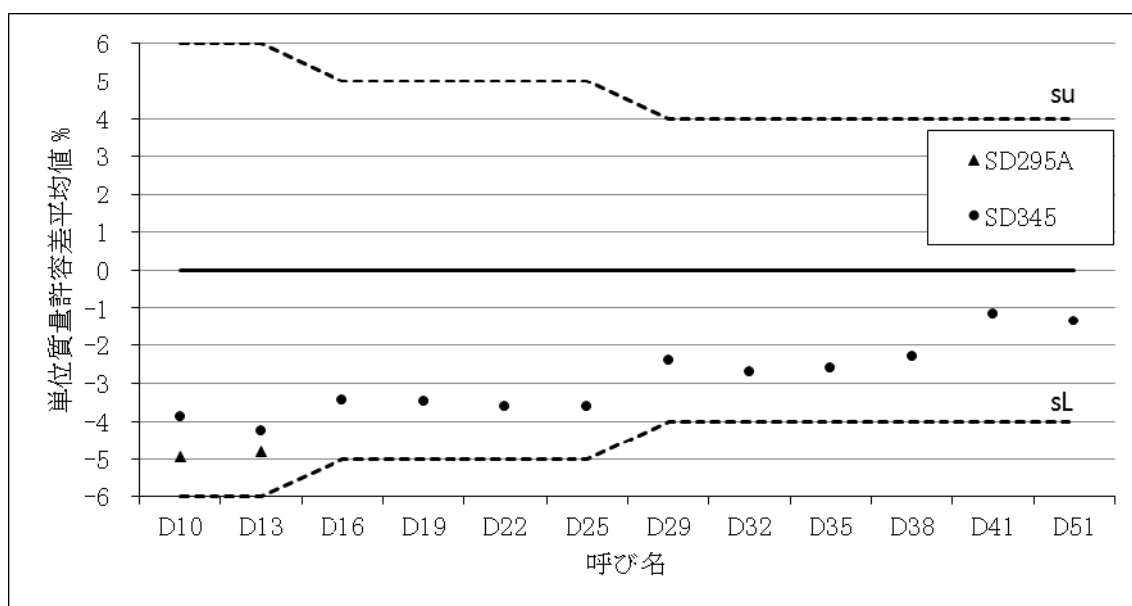


図-4 単位質量許容差平均値

(2) 降伏点、引張強さ、伸びの試験結果

1) 降伏点、引張強さの試験結果

SD295AとSD345の降伏点・引張強さの試験結果を表-3及び図-5、図-6に示す。

表-3 降伏点・引張強さの試験結果

呼び名	記号	本数	降伏点 (N/mm <sup>2</sup> )				引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )			
			規格値	SD295A : 295以上			規格値	SD295A : 440~600		
				SD345 : 345~440				SD345 : 490以上		
最大値	最小値	平均値	標準偏差	最大値	最小値	平均値	標準偏差			
D10	SD295A	3	355	342	347.7	6.658	470	467	468.7	1.528
	SD345	9	394	370	383.3	8.031	573	547	559.6	10.430
D13	SD295A	33	399	342	359.8	14.705	547	479	502.1	18.123
	SD345	212	414	353	383.0	13.131	589	521	561.4	14.474
D16	SD345	167	402	358	380.7	10.375	608	509	563.7	21.569
D19	SD345	158	416	357	394.6	10.224	607	539	572.8	15.320
D22	SD345	119	414	362	385.8	11.370	596	539	567.3	12.441
D25	SD345	106	408	359	387.3	11.412	609	543	571.2	15.146
D29	SD345	56	415	378	395.2	10.163	594	553	575.7	11.795
D32	SD345	50	405	369	389.5	10.780	602	538	569.9	17.334
D35	SD345	25	412	370	392.5	11.431	593	556	573.2	12.379
D38	SD345	12	406	375	391.5	10.379	598	567	583.1	11.000
D41	SD345	3	406	403	404.0	1.732	582	580	581.3	1.155
D51	SD345	3	375	372	373.7	1.528	573	568	570.0	2.646
計	SD295A	36								
	SD345	920								

降伏点及び引張強さの試験結果は、SD295A及びSD345ともすべて規格内であった。また、降伏点平均値はSD295Aが348~360N/mm<sup>2</sup>、SD345が374~404N/mm<sup>2</sup>であった。

引張強さ平均値はSD295Aが469~502N/mm<sup>2</sup>、SD345が560~583N/mm<sup>2</sup>であった。

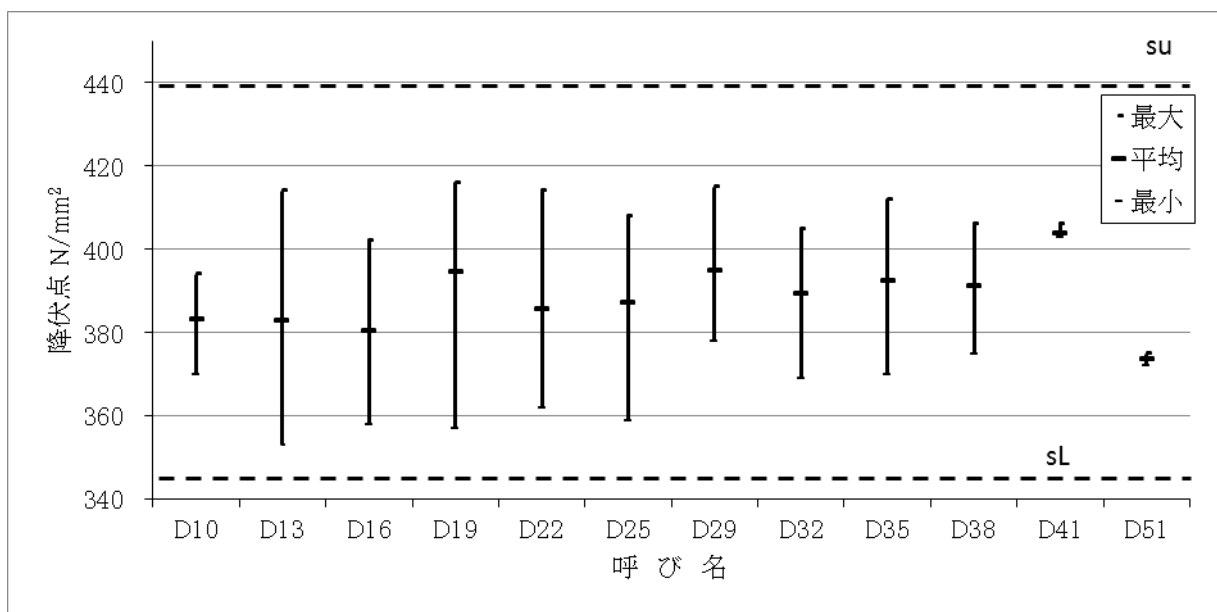


図-5 降伏点の範囲 (SD345)

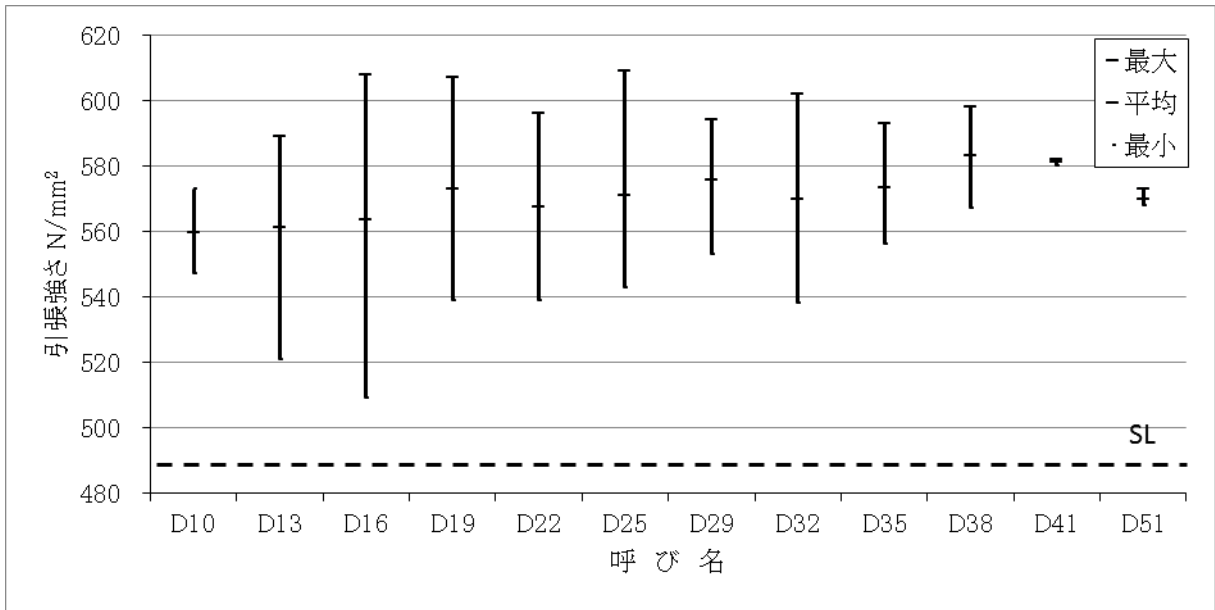


図-6 引張強さの範囲 (SD345)

2) 破断伸びの試験結果

SD 2 9 5 AとSD 3 4 5の破断伸びの試験結果を表- 4および図- 7に示す。

表- 4 伸びの試験結果

呼び名	記号	本数	規格値	伸び (%)				
				最大値	最小値	平均値	標準偏差	
D10	SD295A	3	16%以上	33	29	30.7	2.082	
	SD345	9		28	23	25.7	1.658	
D13	SD295A	33		30	24	26.5	1.641	
	SD345	212		29	20	24.7	1.641	
D16	SD345	167		31	20	24.8	1.902	
D19	SD345	158		28	19	23.3	1.889	
D22	SD345	119		27	19	23.3	1.732	
D25	SD345	106		19%以上	30	20	26.7	1.896
D29	SD345	56			30	21	26.2	2.462
D32	SD345	50			33	22	26.3	2.016
D35	SD345	25	17%以上	32	21	25.3	2.542	
D38	SD345	12	15%以上	26	19	23.8	2.480	
D41	SD345	3		26	25	25.7	0.577	
D51	SD345	3		23	21	22.0	1.000	
計	SD295A	36						
	SD345	920						

破断伸びの試験結果は、SD 2 9 5 A及びSD 3 4 5ともすべて規格内であった。

破断伸び平均値はSD 2 9 5 Aが27～31%、SD 3 4 5が22～27%であった。

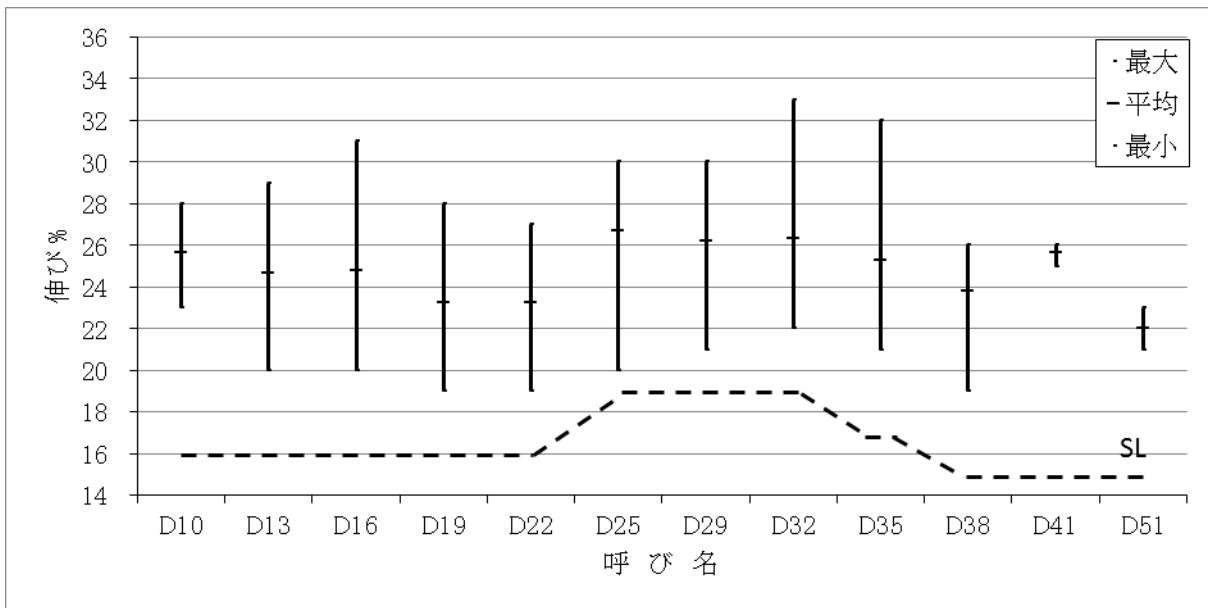


図- 7 破断伸びの範囲 (SD345)

### 7.3 鉄筋コンクリート用棒鋼ガス圧接継手

#### (1) 圧接部のふくらみと公称直径との比

SD345について「圧接部のふくらみと公称直径との比」の試験結果を表-5及び図-8に示す。

表-5 圧接部のふくらみと公称直径との比の試験結果

呼び名	記号	本数	圧接部のふくらみと公称直径との比			
			規格値：公称直径の1.4倍以上			
			最大値	最小値	平均値	標準偏差
D16	SD345	3	1.86	1.70	1.78	0.080
D19	SD345	138	1.98	1.63	1.79	0.073
D22	SD345	107	1.94	1.58	1.76	0.074
D25	SD345	185	1.85	1.58	1.70	0.059
D29	SD345	60	1.86	1.60	1.69	0.058
D32	SD345	57	1.77	1.57	1.66	0.038
D35	SD345	15	1.77	1.52	1.63	0.070
D38	SD345	9	1.68	1.58	1.63	0.039
D41	SD345	3	1.69	1.61	1.66	0.042
D51	SD345	15	1.61	1.47	1.55	0.036
合計		592				

圧接部のふくらみと公称直径との比について、SD345すべての試験結果は規格値内であり、平均値においては1.55～1.79倍であった。

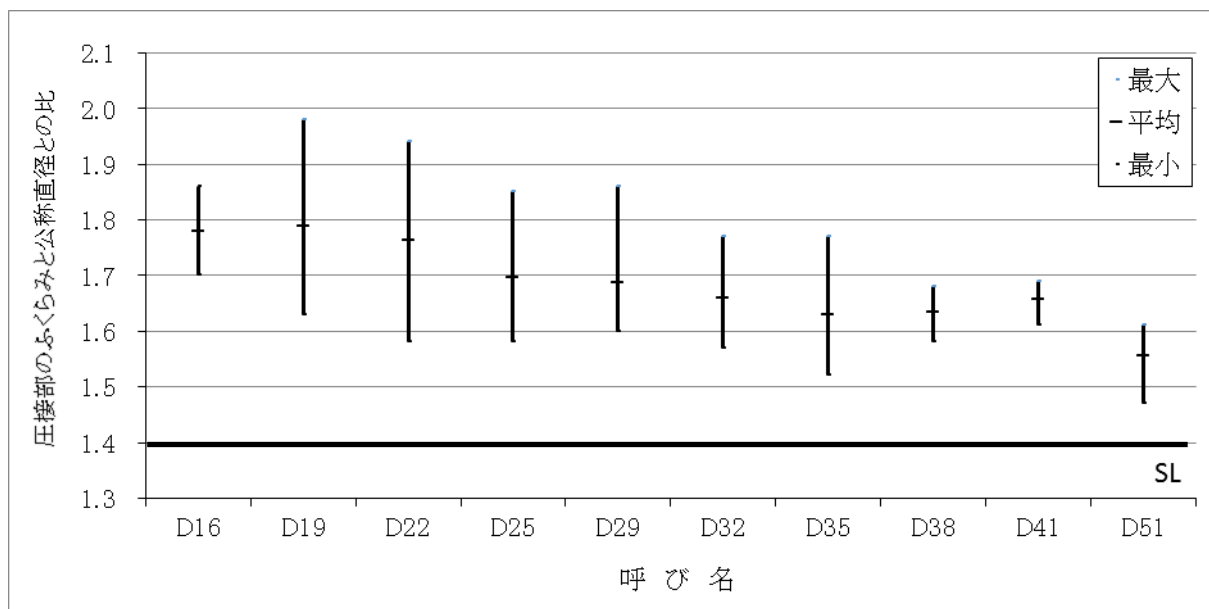


図-8 圧接部のふくらみと公称直径との比の範囲 (SD345)

(2) 引張強さの試験結果

SD345について「引張強さ」の試験結果を表-6及び図-9に示す。

呼び名	記号	本数	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )				圧接面 破断本数
			規格値：SD345は490以上				
			最大値	最小値	平均値	標準偏差	
D16	SD345	3	505	503	504.3	1.155	0
D19	SD345	138	610	522	567.1	17.231	0
D22	SD345	107	594	543	566.6	12.403	0
D25	SD345	185	598	547	569.4	10.533	0
D29	SD345	60	621	558	574.8	12.259	0
D32	SD345	57	593	550	570.5	12.355	0
D35	SD345	15	583	553	568.2	9.994	0
D38	SD345	9	590	580	584.8	4.086	0
D41	SD345	3	592	586	588.3	3.215	0
D51	SD345	15	614	452	575.1	42.921	1
合計		592					

表-6 引張強さの試験結果

SD345の引張強さについて、D51の452N/mm<sup>2</sup>1本の試験結果を除いては、すべて規格値内であり平均値においては504~588N/mm<sup>2</sup>であった。また、圧接面で破断した供試体が1本であった。

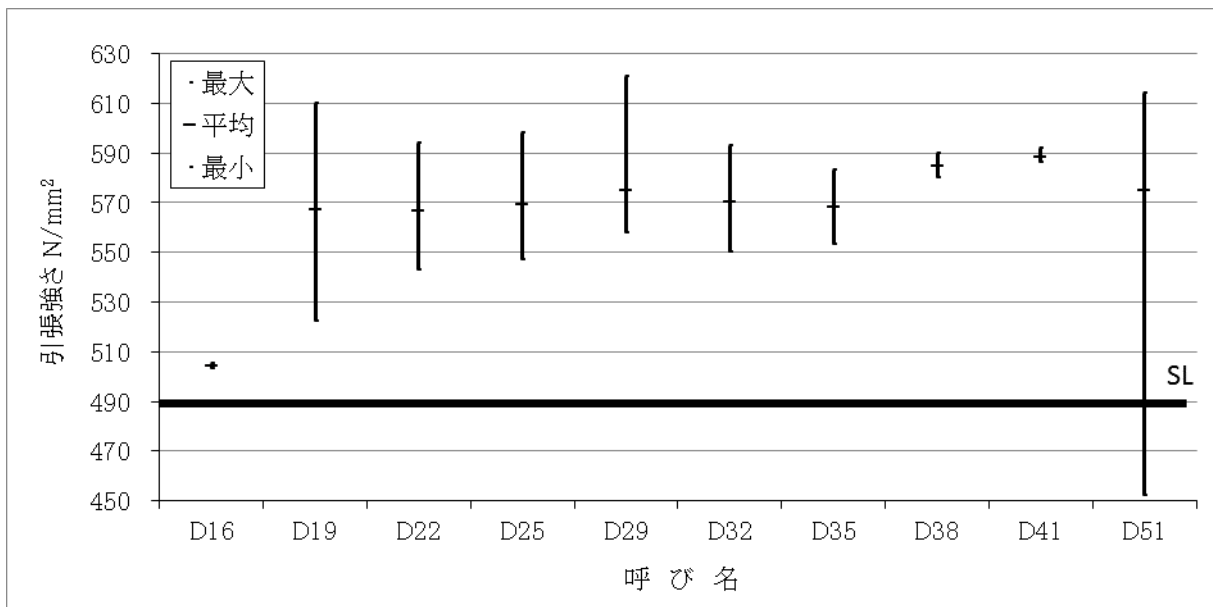


図-9 引張強さの範囲 (SD345)



## 7.4 まとめ

### (1) 試験本数

- 1) 平成30年度の引張試験本数は1,798本で、試験材料の割合は、素材54.2%、圧接材37.3%、機械式継手8.5%であった。
- 2) 素材の記号別割合はSD295Aが3.7%、SD345が94.5%、SD390が1.2%、SD490が0.6%であった。
- 3) 圧接材の記号別割合は、SD345が88.2%、SD390が11.8%であった。
- 4) 機械式継手は、SD345が92.1%、SD390が2.0%、SD490が5.9%であった。

### (2) 異形棒鋼の引張試験について

#### 1) 単位質量

単位質量は規格を外れるものはなかった。

また、単位質量許容差は、全て下限規格値寄りのマイナス側の傾向となっている。

#### 2) 降伏点

降伏点はすべて規格内であった。

降伏点平均値は、SD295Aが348～360N/mm<sup>2</sup>、SD345が374～404N/mm<sup>2</sup>であった。

#### 3) 引張強さ

引張強さはすべて規格内であった。

引張強さ平均値は、SD295Aが469～502N/mm<sup>2</sup>、SD345が560～583N/mm<sup>2</sup>であった。

#### 4) 破断伸び

破断伸びはすべて規格内であった。

破断伸び平均値は、SD295Aが27～31%、SD345が22～27%であった。

### (3) 圧接材の引張試験について

圧接部のふくらみと公称直径との比は全て規格値内であった。

引張強さは、D51（1本）の結果を除き全て規格値内であった。

また、圧接面で破断したものが1本あった。