

年報

Annual Report
No. 31 2022

調査・試験からみた
建設材料の品質傾向について



『一般国道245号湊大橋4車線化供用開始（令和4年3月24日）
水戸市側からひたちなか市方面を望む』



一般財団法人
茨城県建設技術管理センター

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) ISO17025 試験所認定	4
(3) 調査受託業務	6
3. 土質試験	
3. 1 突き固めによる土の締め固め試験	7
3. 2 CBR 試験	10
(1) れき質土の設計 CBR 試験	10
(2) 砂質土の設計 CBR 試験	11
(3) 粘性土の設計 CBR	12
(4) 火山灰質細粒土の設計 CBR	13
3. 3 締め固めた土のコーン指数試験	16
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	19
(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	19
(2) レディーミクストコンクリート用骨材 JIS A5308 付属書 A に規定され、当センターで実施している試験項目別受託割合	20
4. 2 道路用砕石について（茨城県土木部指定工場製品）	21
(1) 道路用砕石の粒度及び塑性指数	21
(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	22
(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	23
(4) 路床用砕石の 17 回 CBR 試験結果	24
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）	25
(1) コンクリート再生砕石の粒度及び塑性指数	25

(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	2 6
(3) コンクリート再生砕石 (RB-40) の 1 7 回 CBR 試験結果	2 7
(4) コンクリート再生砕石の異物混入割合	2 8
5. コンクリート試験	
5. 1 圧縮強度について	2 9
(1) 圧縮強度試験結果	2 9
(2) 打設季節別圧縮強度の傾向	3 2
5. 2 見掛け密度について	3 6
(1) 使用粗骨材の使用割合	3 6
(2) 使用粗骨材別コンクリートの見掛け密度	3 7
5. 3 圧縮強度値の 10 年間の推移について	3 9
6. アスファルト試験	
6. 1 アスファルト混合物について	4 0
(1) 配合設計アスファルト量	4 0
6. 2 アスファルト混合物の統計対象データについて	4 1
(1) 抽出アスファルト量の分布	4 2
(2) 基準密度の分布	4 5
(3) 締め固め度の分布	4 8
(4) 締め固め度の不合格率	5 1
(5) 締め固め度の月別変動	5 2
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 3
7. 鋼材試験	
7. 1 試験本数	5 6
7. 2 鉄筋コンクリート用異形棒鋼	5 8
(1) 単位質量試験結果	5 8
(2) 降伏点、引張強さ、伸びの試験結果	5 9
7. 3 鉄筋コンクリート用棒鋼ガス圧接継手	6 2
(1) 圧接部のふくらみと公称直径との比	6 2
(2) 引張強さの試験結果	6 3
7. 4 各種鉄筋コンクリート用棒鋼の 10 年間の依頼状況	6 4

1. 財団の概要

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

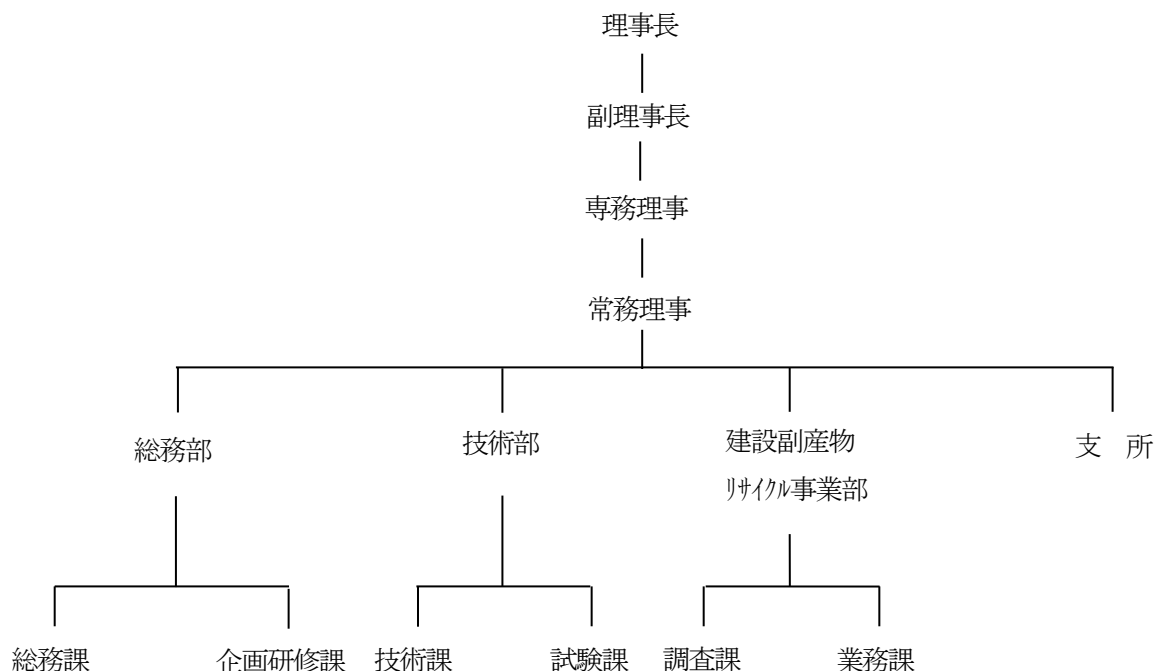
研修センター : 〒310-0004 水戸市青柳町4193

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. 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、令和3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。



The image shows a certificate of accreditation for a testing laboratory. On the left side, there is a vertical blue ribbon containing the JAB logo (top) and the ILAC-MRA logo (bottom). The main text is in Japanese. At the top, it says '試験所 認定証' (Testing Laboratory Accreditation Certificate) with the accreditation number '認定番号 RTL01700'. Below this, it lists the '機関名称' (Institution Name) as '一般財団法人 茨城県建設技術管理センター 技術部' (General Incorporated Association Chiba Prefecture Construction Technology Management Center Technical Department) and the '所在地' (Location) as '茨城県水戸市青柳町字八反田 4195 番地' (4195, Aoyagi-cho, Mito City, Chiba Prefecture). A paragraph states that the institution meets the standards of the association and is therefore accredited. It also lists the '適用基準' (Applicable Standards) as 'JIS Q 17025:2018 (ISO/IEC 17025:2017)', the '認定範囲' (Accreditation Scope) as '機械・物理試験 (附属書による。)' (Mechanical and Physical Testing (by annex)), the '事業所' (Business Office) as '附属書による。' (by annex), and the '有効期限' (Validity Period) as '2025年5月31日' (May 31, 2025). On the right side, it shows the '改定日' (Revision Date) as '2022年5月11日', the '更新日' (Update Date) as '2021年6月1日', and the '初回認定日' (First Accreditation Date) as '2005年5月18日'. At the bottom, it identifies the '公益財団法人 日本適合性認定協会' (Public Interest Incorporated Association of Japan Conformity Assessment Association) and includes the signature of the Chairman, '飯塚悦功' (Iizuka Etsuoki), with his name written below the signature.

試験所
認定証

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 17025:2018 (ISO/IEC 17025:2017)
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：2025年5月31日

改定日 2022年5月11日
更新日 2021年6月1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
飯塚悦功

飯塚悦功

管理番号：RTL01700-20220511

2. 2 受託試験業務

(1) 年度別試験件数実績

令和3年度の受託試験件数は、61,786件であった。

過去10年間の年度別試験件数実績の推移を、以下の表-1及び図-1に示す。

表-1 年度別試験件数の推移

種別	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	平均
土質	6,970	6,430	7,069	6,357	8,611	8,667	7,122	6,344	6,854	6,269	7,069
骨材	3,589	3,739	3,746	3,623	3,487	3,567	3,502	3,456	3,604	3,596	3,591
アスファルト	39,376	45,516	31,514	26,709	25,473	26,079	25,584	25,652	27,943	23,277	29,712
コンクリート	41,220	34,299	35,870	32,364	37,141	33,942	32,128	27,422	30,602	25,368	33,036
鋼材	3,936	3,172	3,325	3,345	2,941	2,617	2,715	2,062	2,355	2,128	2,860
その他	670	542	482	616	434	493	487	504	664	1,148	604
計	95,761	93,698	82,006	73,014	78,087	75,365	71,538	65,440	72,022	61,786	76,872
対前年比(%)	—	98	88	89	107	97	95	91	110	86	

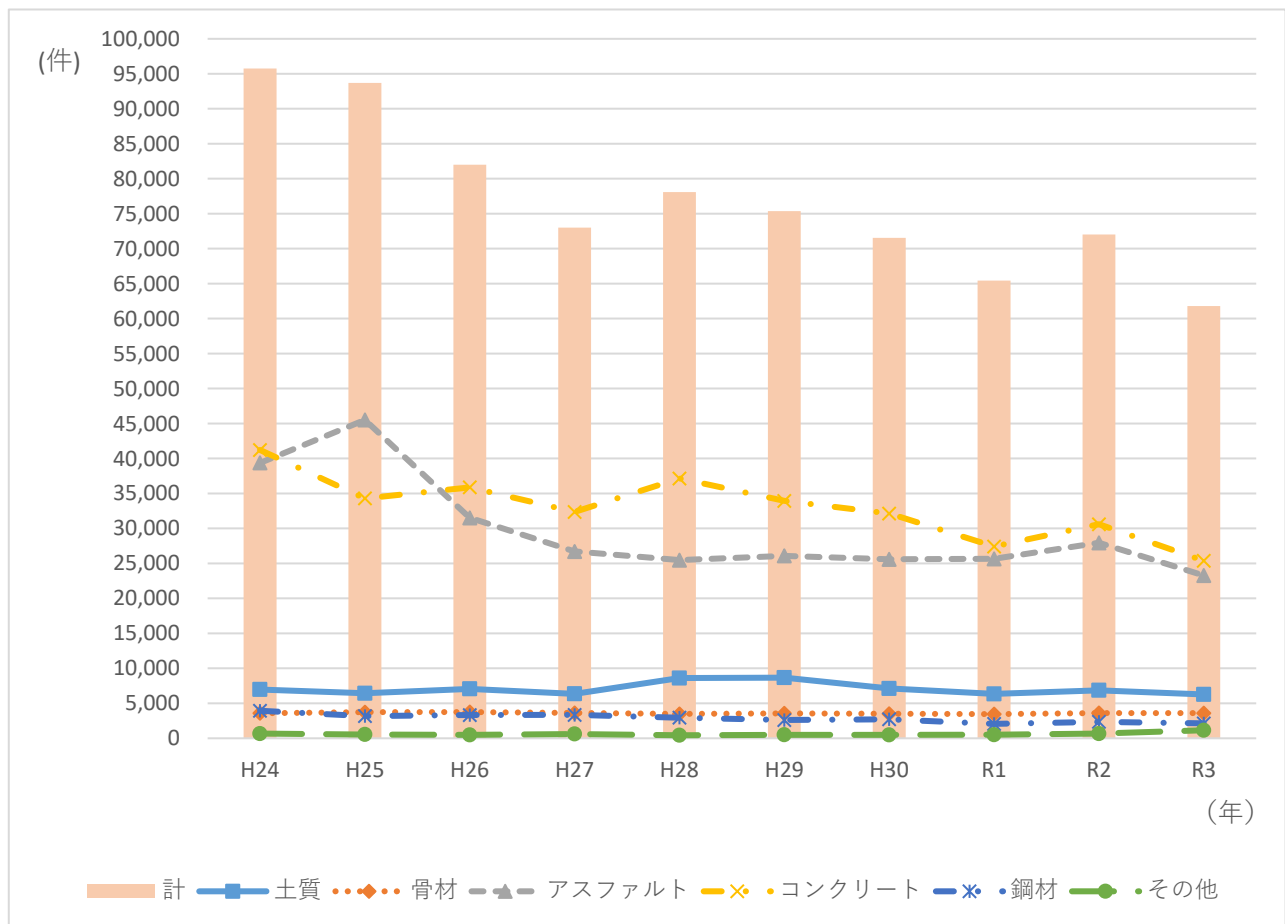


図-1 年度別試験件数の推移

(2) ISO17025 試験所認定

当技術部は、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4回更新審査 : 令和 3年 3月 5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強度試験
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) 骨材の塩化物量試験
JIS A 1144 4 b) 及び c) フレッシュコンクリート中の水の塩化物イオン濃度試験
JIS A 5005 7.6 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 附属書 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。

(3) 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(新規・変更調査工場数含む)は92工場である。

表-4 工場調査数 (令和3年度)

	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	12	41	8	13	18	92
(新規・変更 調査工場数)	(0)	(2)	(1)	(0)	(0)	(3)
調査表提出 工場数	9	0	37	13	10	69
休止及び生産 中止工場数	2	1	0	1	0	4
合計	23	42	45	27	28	165

3. 土 質 試 験

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、令和3年度の試験結果をまとめたものである。

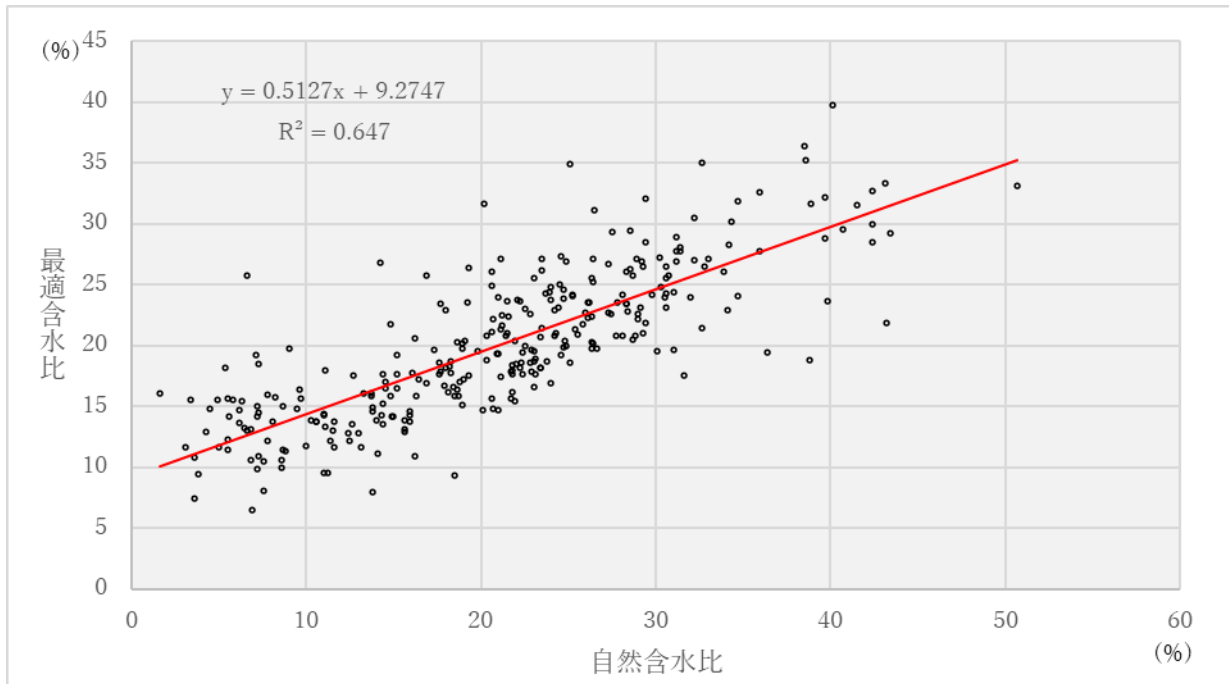
3. 1 突き固めによる土の締固め試験

突き固めによる土の締固め試験（JIS A 1210）は、呼び名A～Eの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）について試験した全682件のうち、砂質土303件、粘性土200件、合わせて503件の結果より、下の2項目を土質分類毎にまとめた。

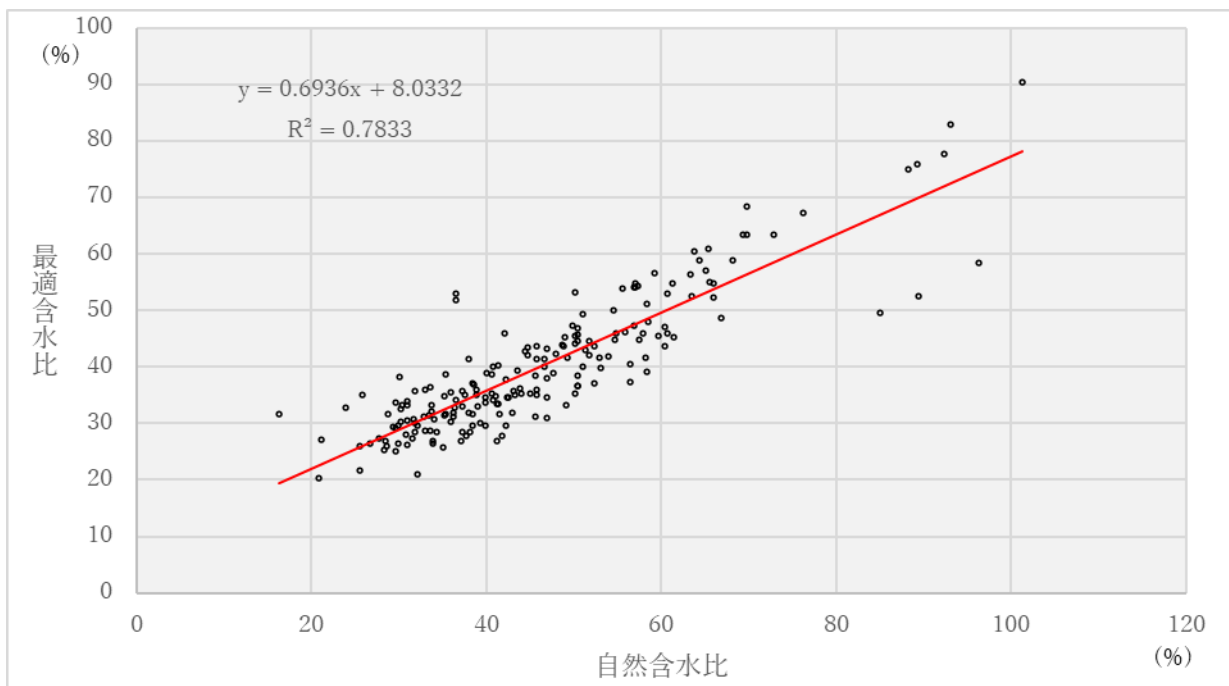
- ・ 図－1～2 「自然含水比と最適含水比の関係」
- ・ 図－3～4 「最適含水比と最大乾燥密度の関係」

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、 $y = 0.5127x + 9.2747$ ($R^2 = 0.6470$)

粘性土においては、 $y = 0.6936x + 8.0332$ ($R^2 = 0.7833$)

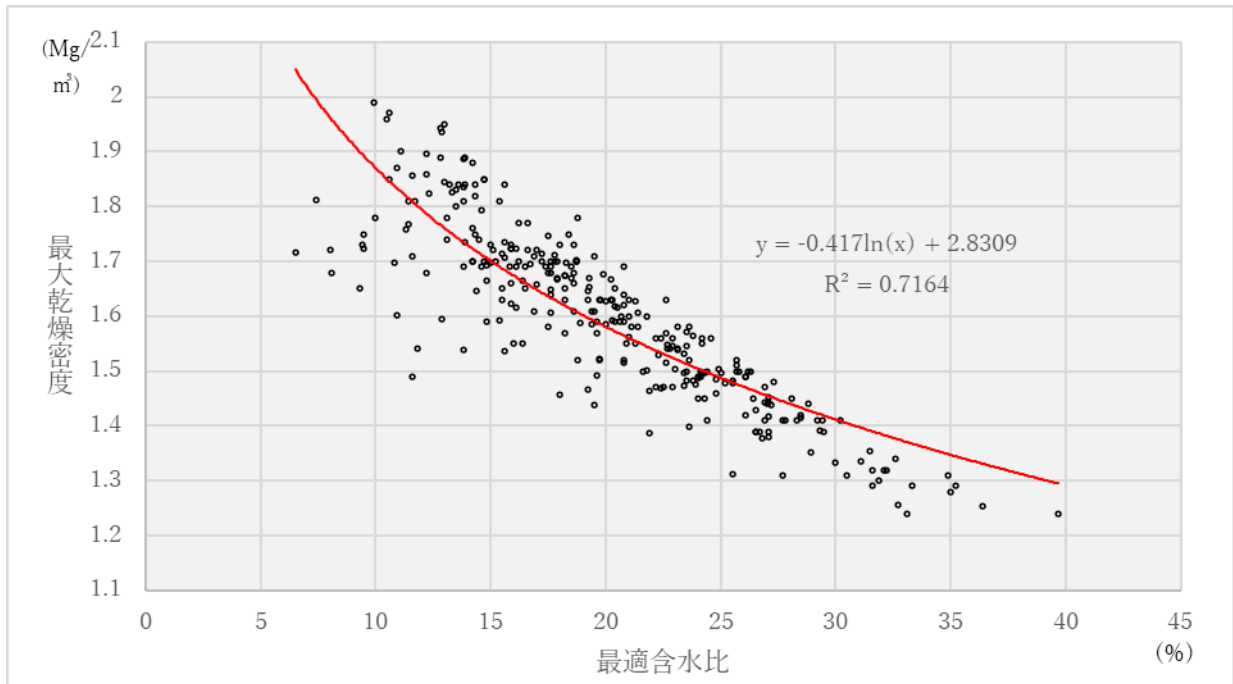


図-3 最適含水比と最大乾燥密度の関係（砂質土）

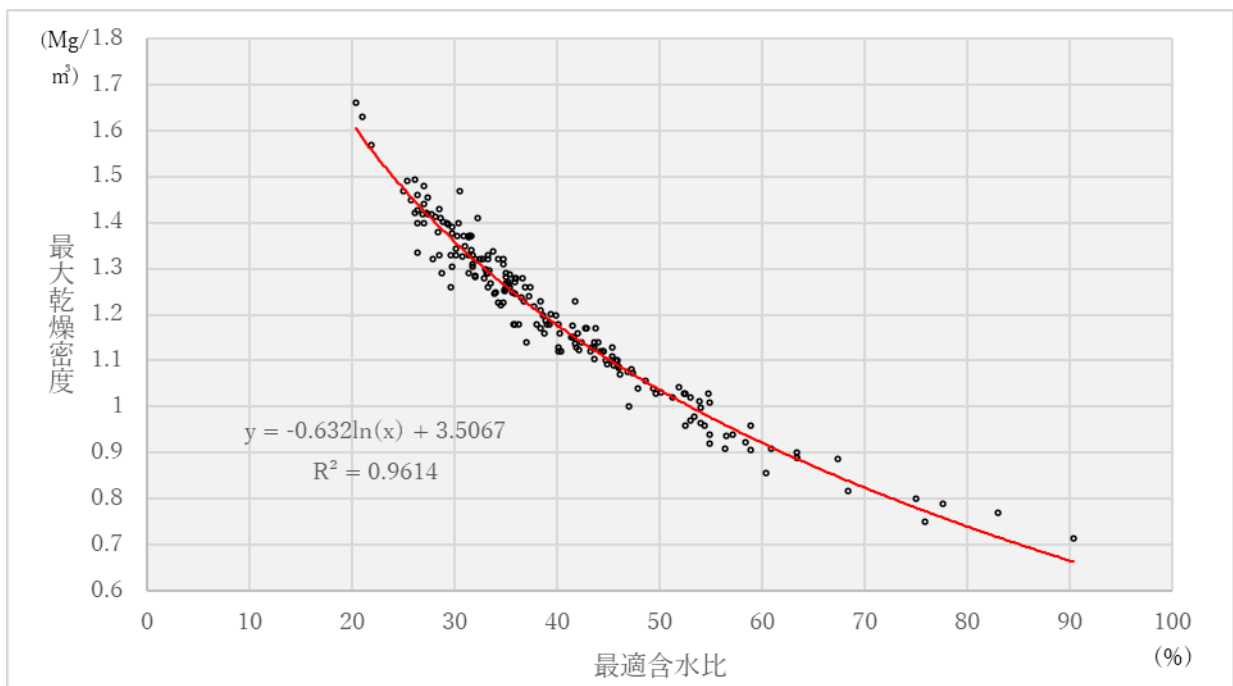


図-4 最適含水比と最大乾燥密度の関係（粘性土）

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、 $y = -0.4170 \ln(x) + 2.8309$ ($R^2 = 0.7164$)

粘性土においては、 $y = -0.6320 \ln(x) + 3.5067$ ($R^2 = 0.9614$)

3.2 CBR試験

路床や路盤材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まれき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。

令和3年度のCBR試験のうち、舗装厚を決定するための設計CBR試験を以下図-5～図-14に示す。

(1) れき質土の設計CBR試験 35件

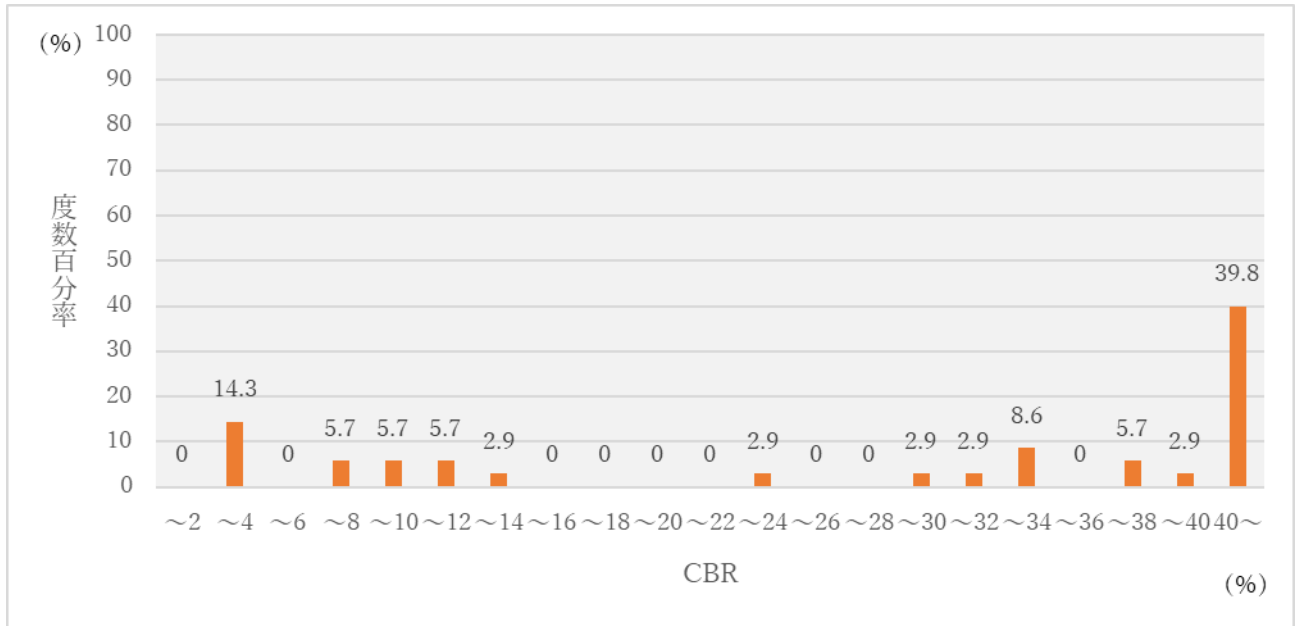


図-5 CBRの分布

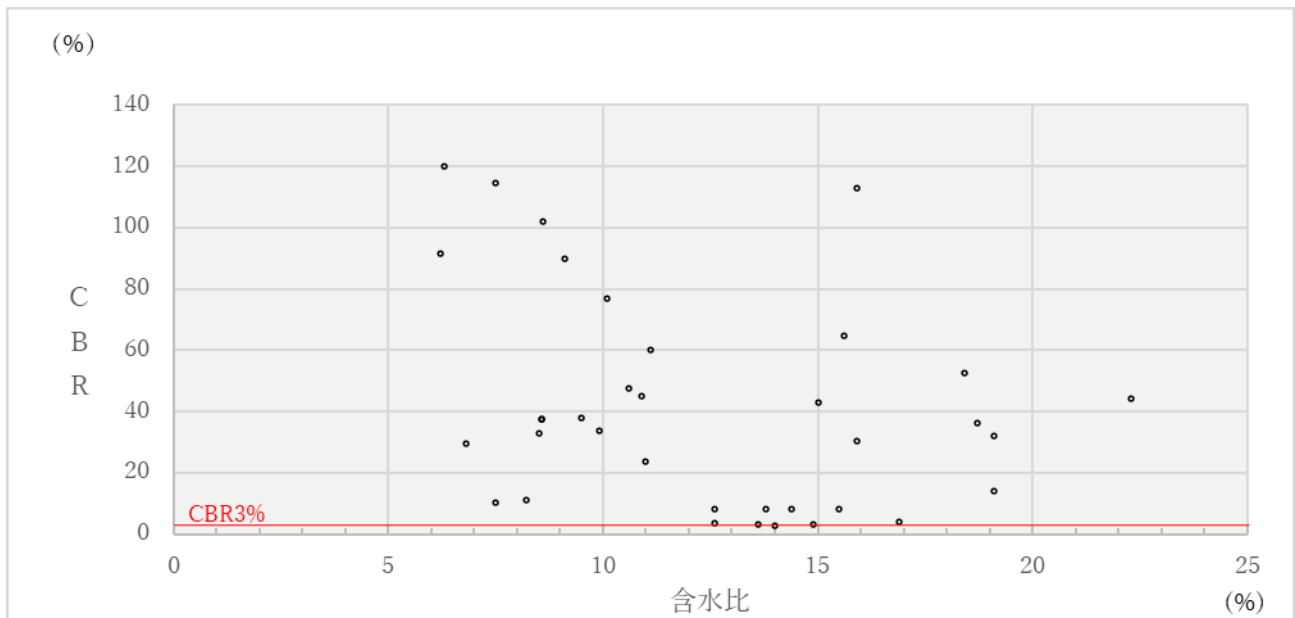


図-6 含水比とCBRの関係

(2) 砂質土の設計CBR 359件

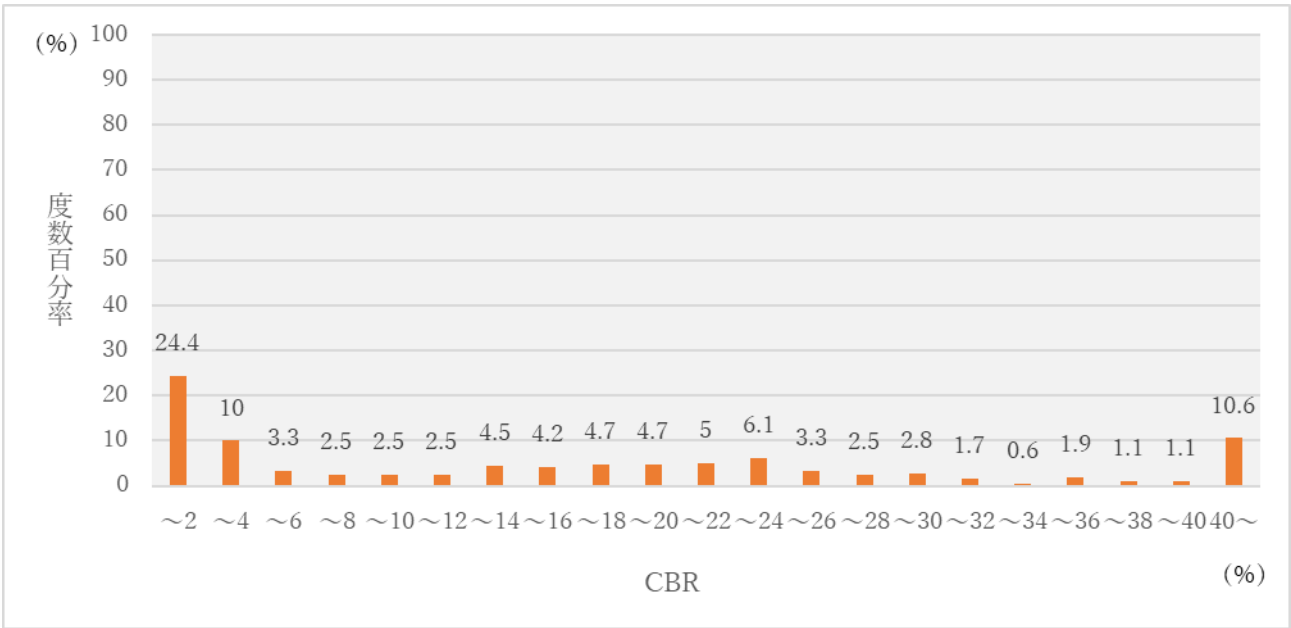


図-7 CBRの分布

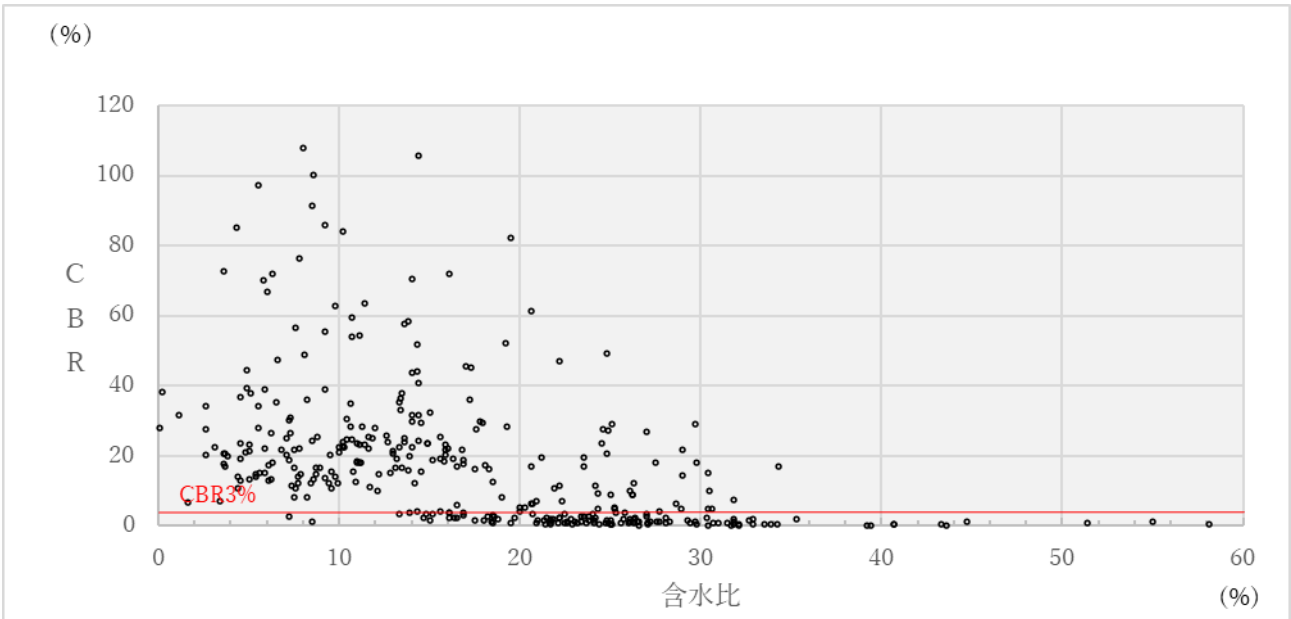


図-8 含水比とCBRの関係

(3) 粘性土の設計CBR 255件

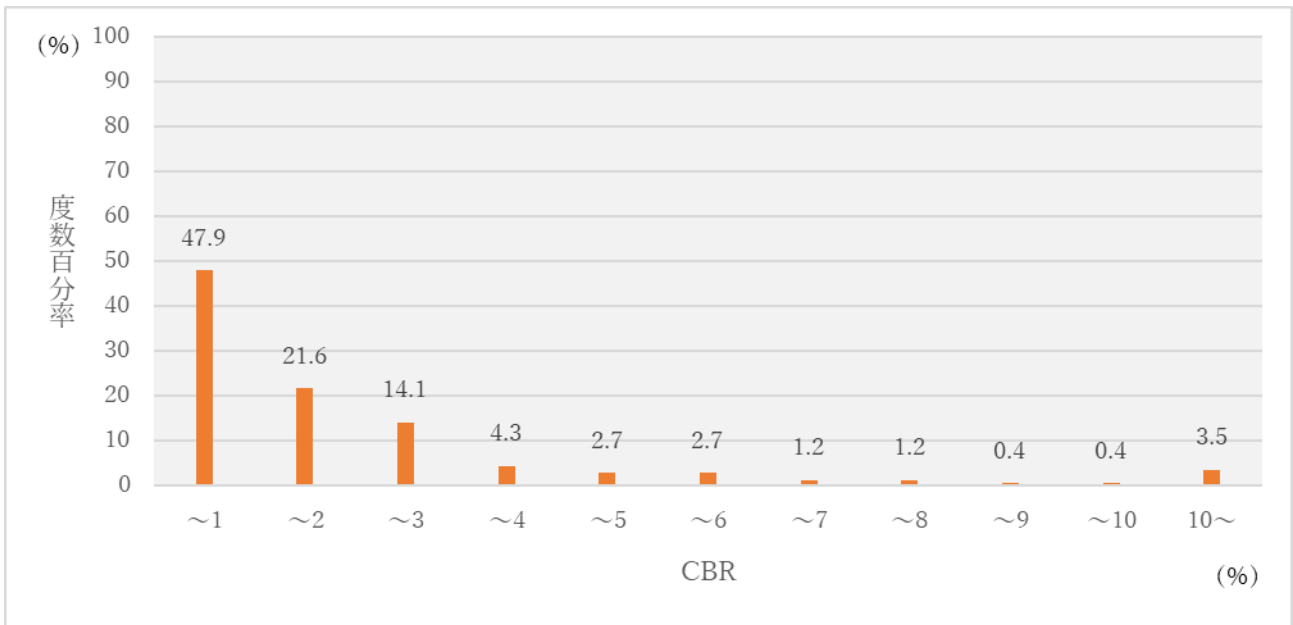


図-9 CBRの分布

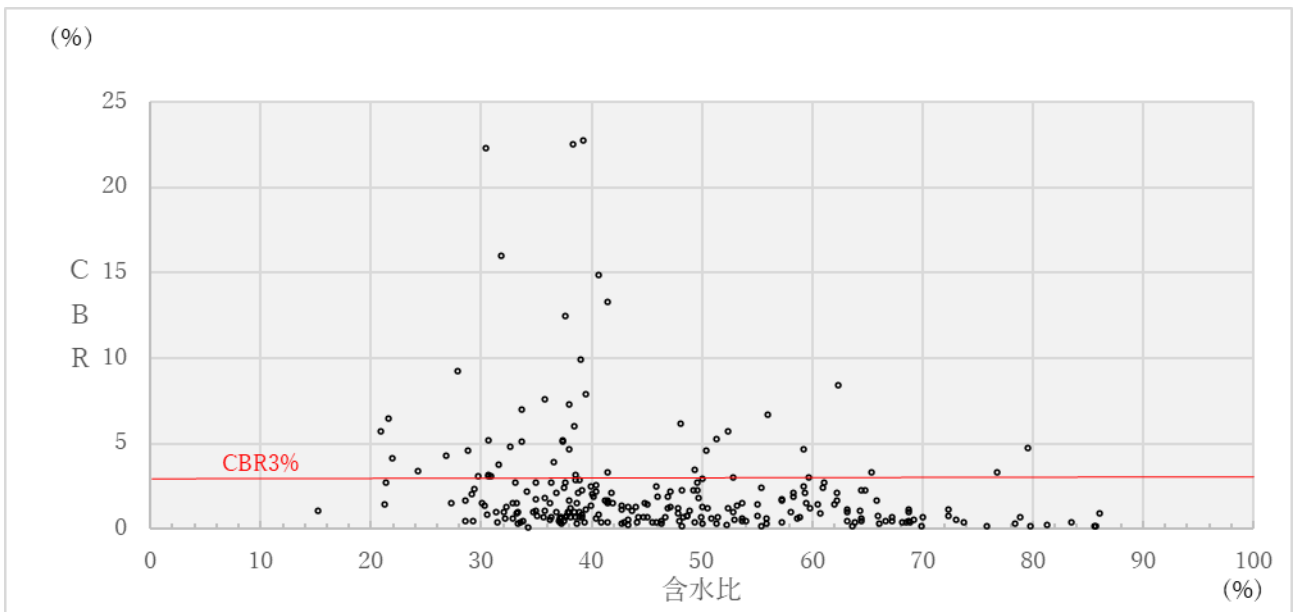


図-10 含水比とCBRの関係

(4) 火山灰質細粒土の設計CBR 147件

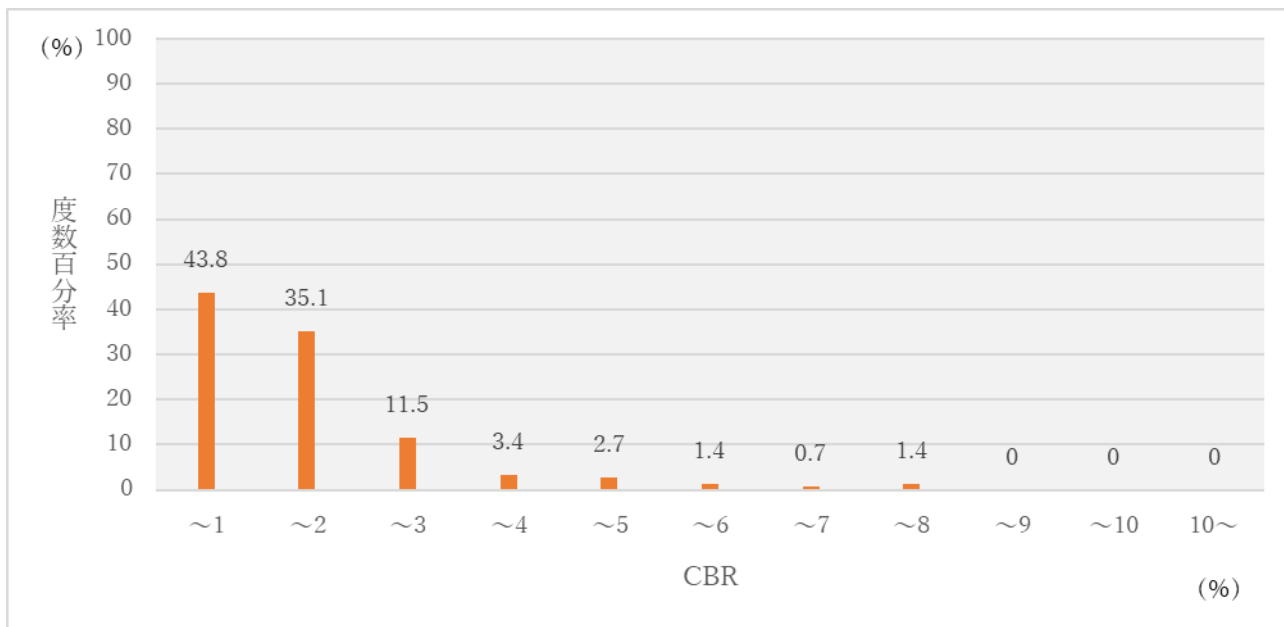


図-1.1 CBRの分布

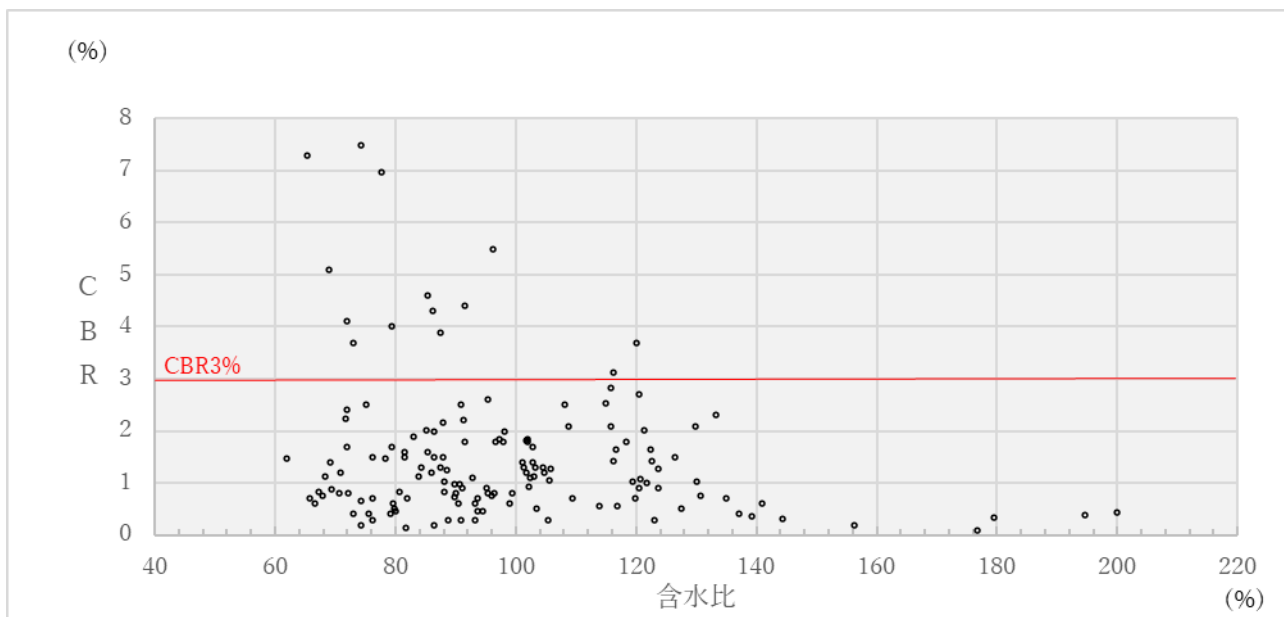


図-1.2 含水比とCBRの関係

(5) 上記 (1) ~ (4) の合計 797件

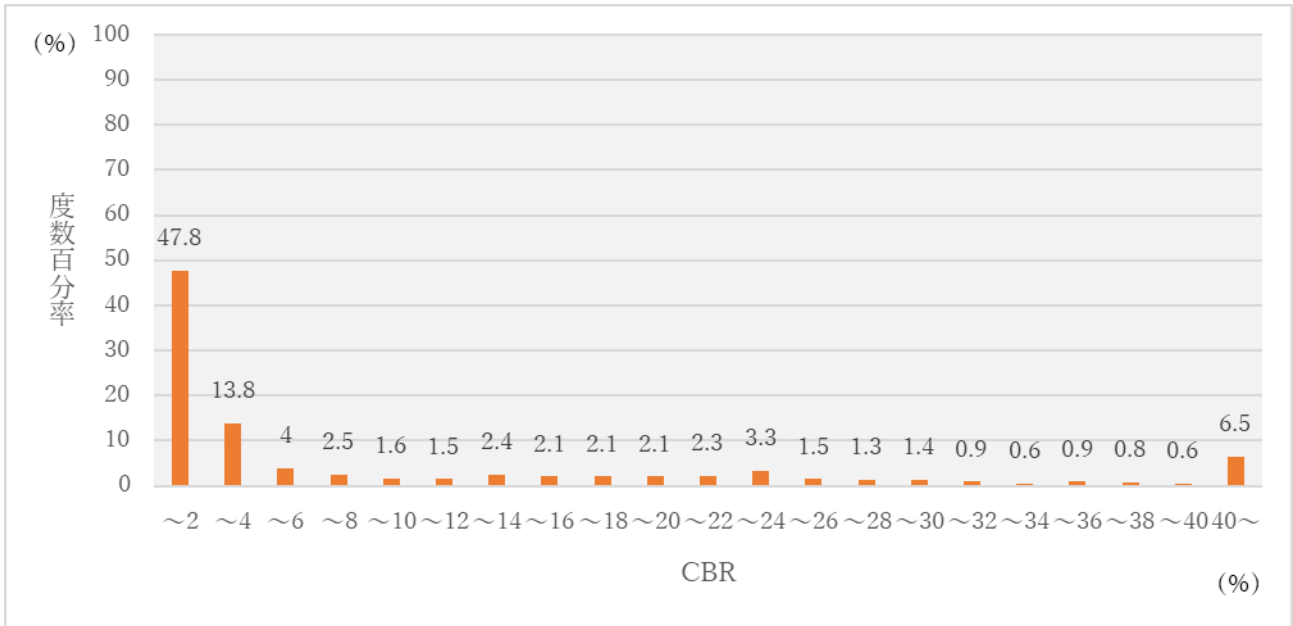


図-13 CBRの分布

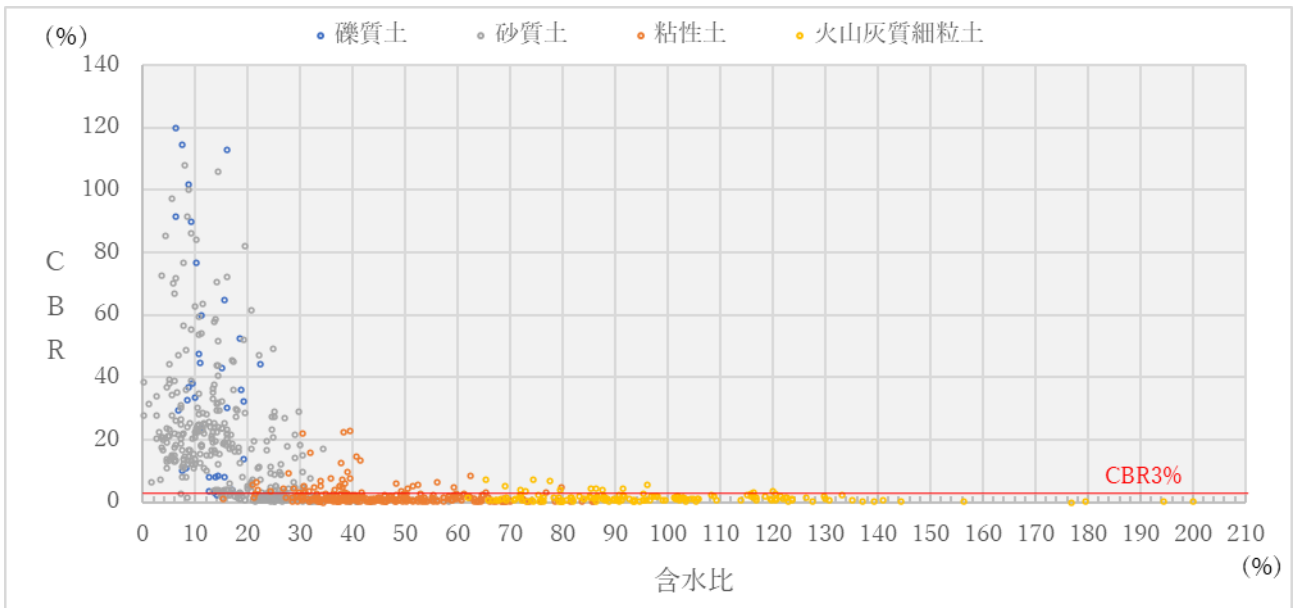


図-14 含水比とCBRの関係

CBR 3 未満の割合を以下表－ 2 に示す。

表－ 2 CBR 3 %未満の割合

	れき質土	砂質土	粘性土	火山灰質細粒土	全体
全体 (件)	35	359	255	147	797
CBR3%未満 (件)	1	108	212	133	455
割合 (%)	3%	30%	83%	90%	57%

茨城県においては、CBR 3 %未満の土質において路床入替を実施しており、CBR 1 2 %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。CBR 3 %未満の材料について調べたところ粗粒土（れき質土・砂質土）と細粒土（粘性土・火山灰質細粒土）での結果に違いが表れた。細粒土においては8割以上の土質がCBR 3 %未満の結果となった。CBR 3 %未満は全体の57%を占めており、軟弱な路床が多いことがわかる。

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/m²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、令和3年度に試験した試料1853件についてまとめた。

(1) 図-15に、搬入された試料の土質区分の割合を示した。

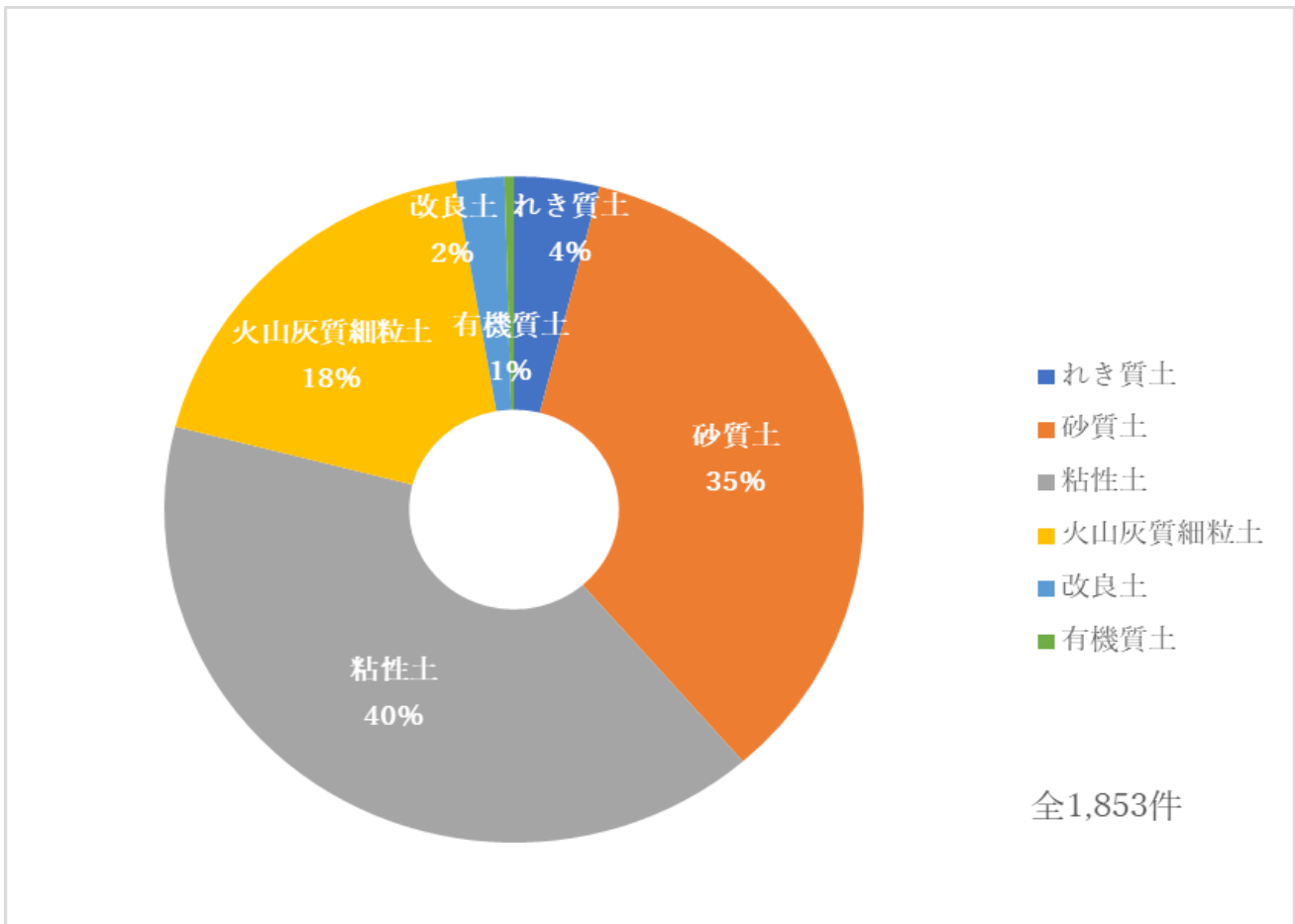


図-15 土質分類の割合 (%)

(2) 土質分類別（砂質土、粘性土、火山灰質細粒土）のコーン指数の分布を図-16、17、18に示す。

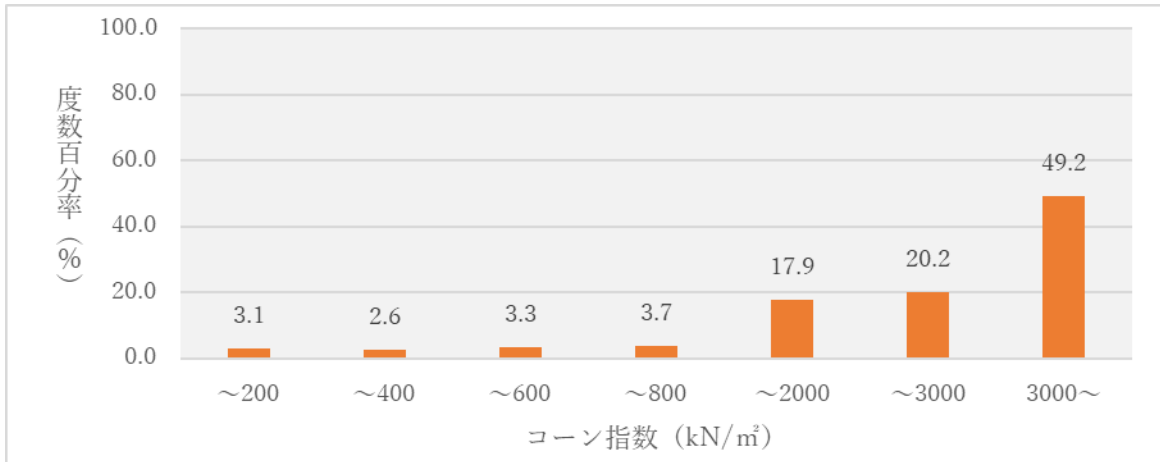


図-16 砂質土

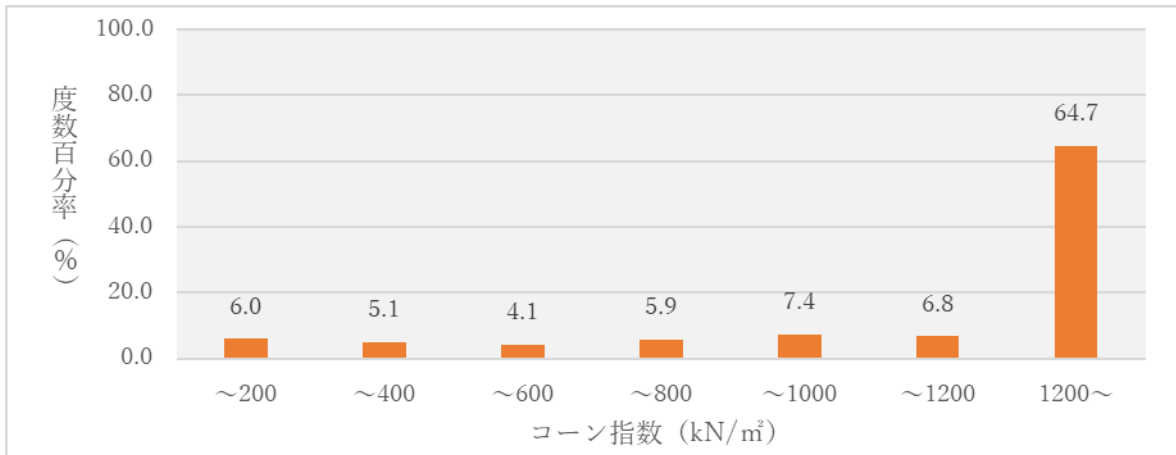


図-17 粘性土

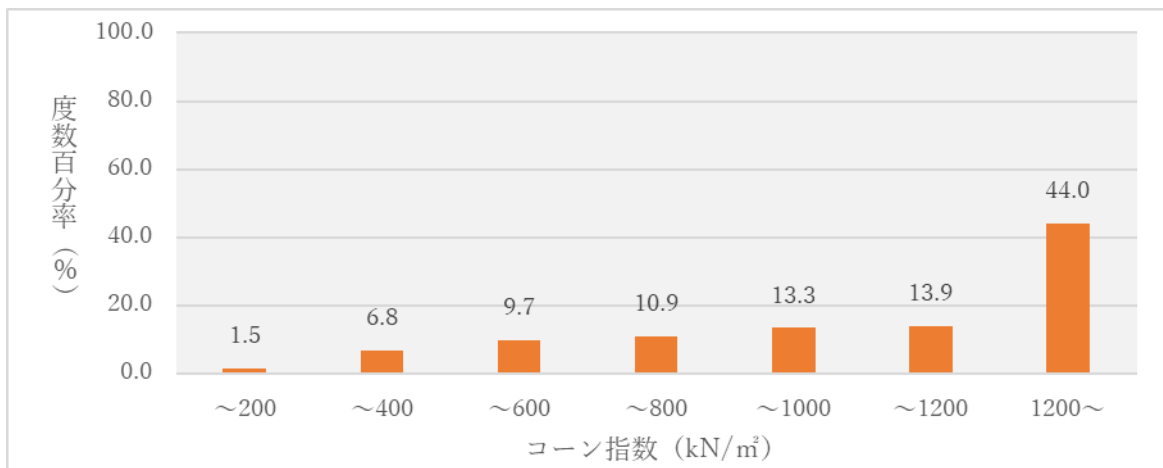


図-18 火山灰質細粒土

(3) 土質分類別（砂質土、粘性土、火山灰質細粒土）のコーン指数と含水比の関係を
 図-19、20、21に示す。

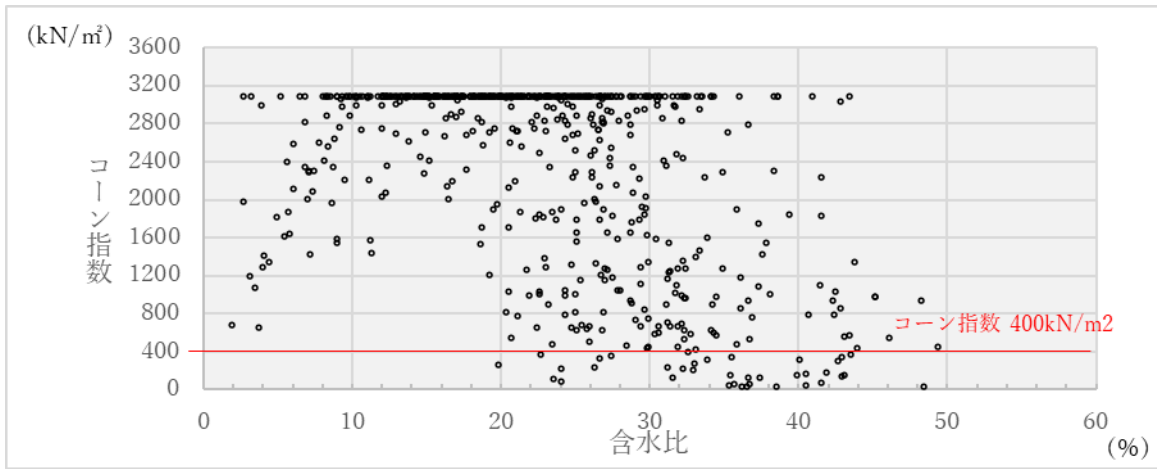


図-19 砂質土

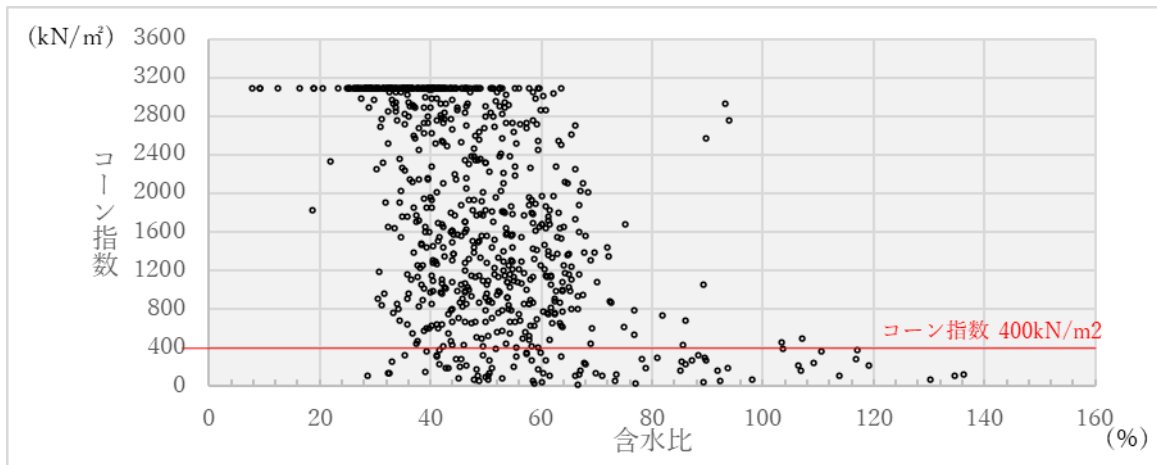


図-20 粘性土

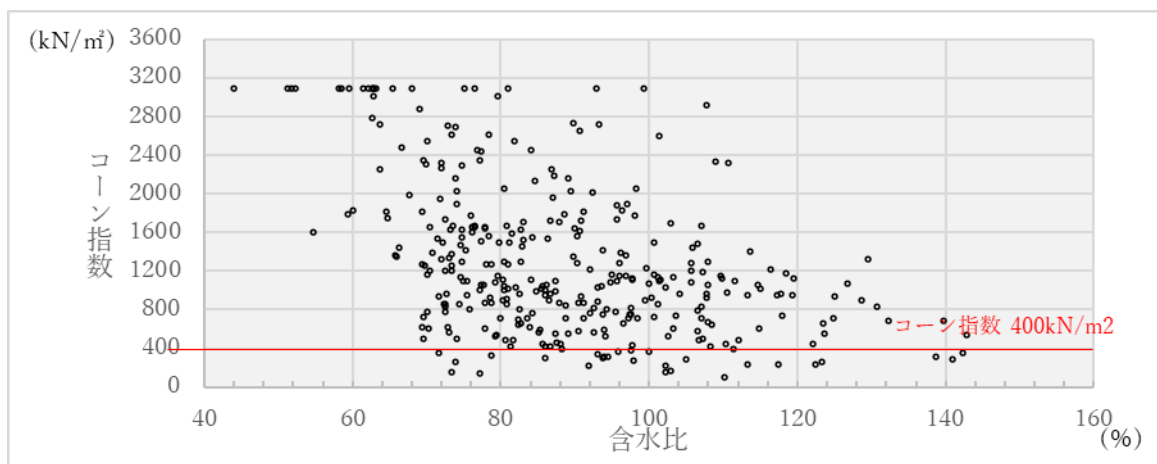


図-21 火山灰質細粒土

4. 骨 材 試 験

4. 骨材試験

令和3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 附属書 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ある。

(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の種類別割合を以下に示す。

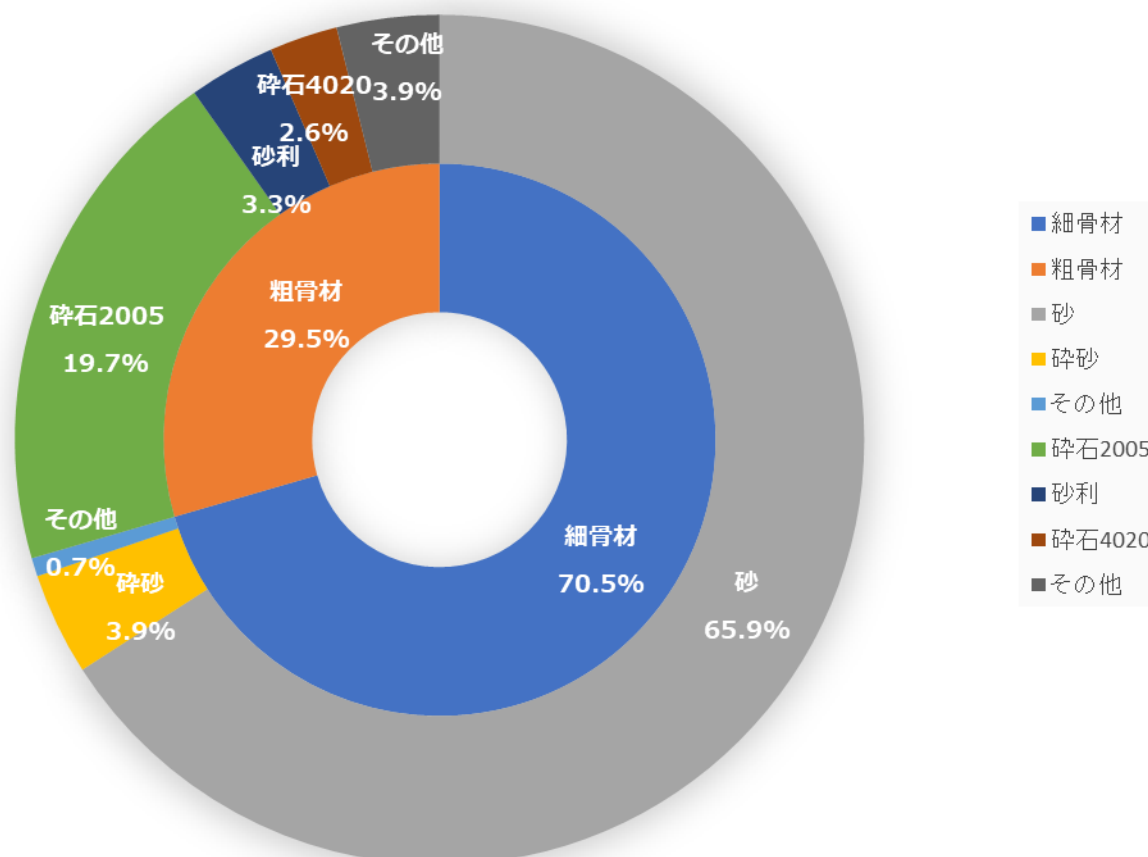
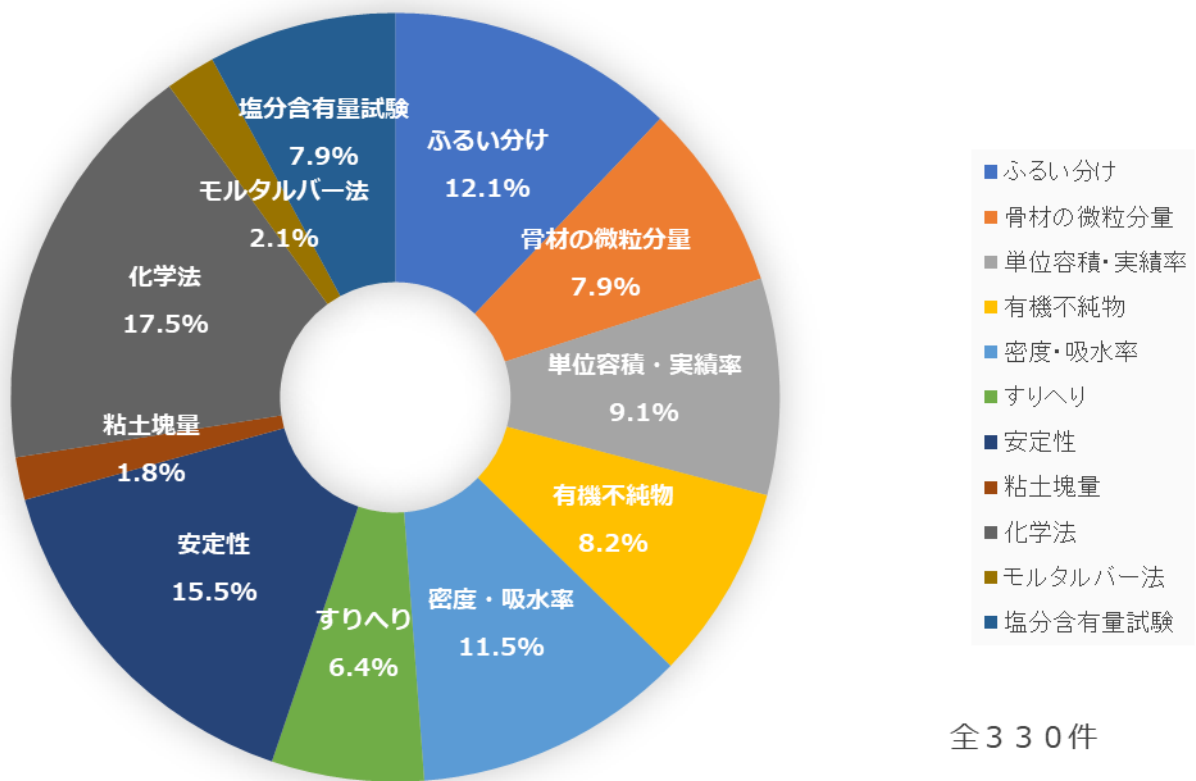


図-1 細・粗骨材の試験受託件数及び種類別試験件数

(2) 当センターで実施している試験項目別受託割合を以下に示す。



図ー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、粒度調整砕石、クラッシュラン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粒度調整砕石（M-30）、クラッシュラン（C-40）、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（I_p）について、粒度調整砕石は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
クラッシュラン	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	40	97.5	40	100	100
C-40	58	100	58	100	100
路床用砕石	58	100	58	100	100

(2) 粒度調整砕石 (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

粒度調整砕石は、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%以上と定められている。

表-3にM-30の突き固め試験(28件)と、修正CBR試験(40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 粒度調整砕石 (M-30) の試験結果

項目	件数	最大	最小	平均	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比(%)	40	5.4	3.5	4.2	1.9	0.488	-
92回乾燥密度(Mg/m ³)		2.37	2.18	2.26	0.19	0.076	-
修正CBR(%)		207.16	51.89	117.10	155.27	31.748	1
最適含水比(%)	28	5.4	3.7	4.4	1.7	0.426	-
最大乾燥密度(Mg/m ³)		2.34	2.19	2.26	0.15	0.044	-

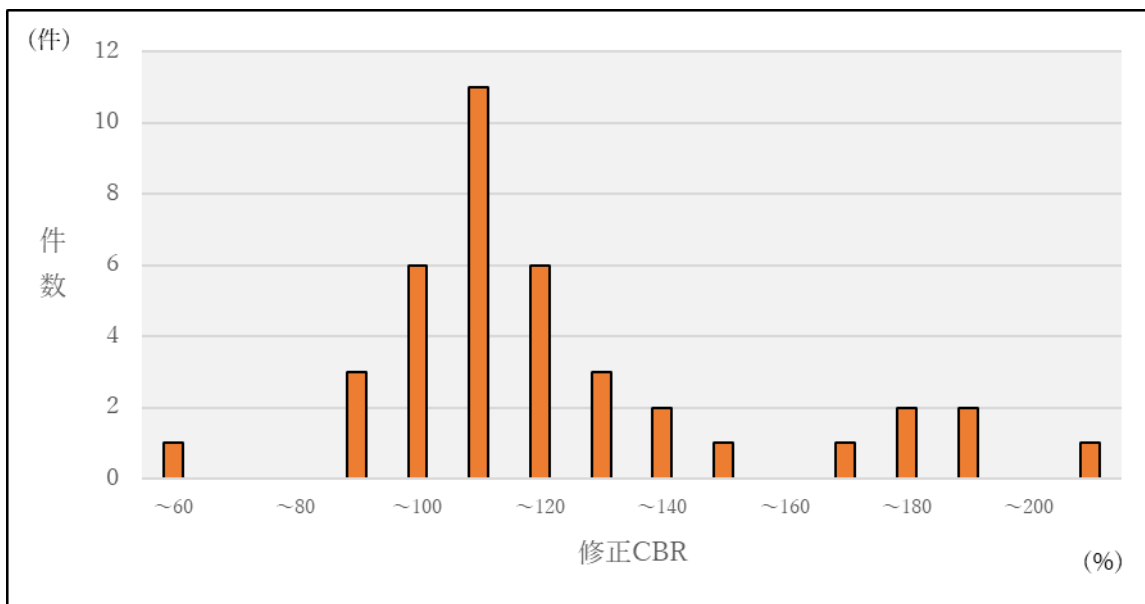


図-3 M-30 修正CBRの分布

(3) クラッシュラン (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

クラッシュランは、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%以上と定められている。

表-4にC-40の突き固め試験(34件)と、修正CBR試験(58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 クラッシュラン (C-40) の試験結果

項目	件数	最大	最小	平均	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比(%)	58	5.3	1.8	3.1	3.5	0.63	-
92回乾燥密度(Mg/m ³)		2.37	2.02	2.16	0.35	0.081	-
修正CBR(%)		130.84	50.02	77.75	80.82	15.266	0
最適含水比(%)	34	5.1	2.2	3.2	2.9	0.594	-
最大乾燥密度(Mg/m ³)		2.37	2.04	2.17	0.33	0.084	-

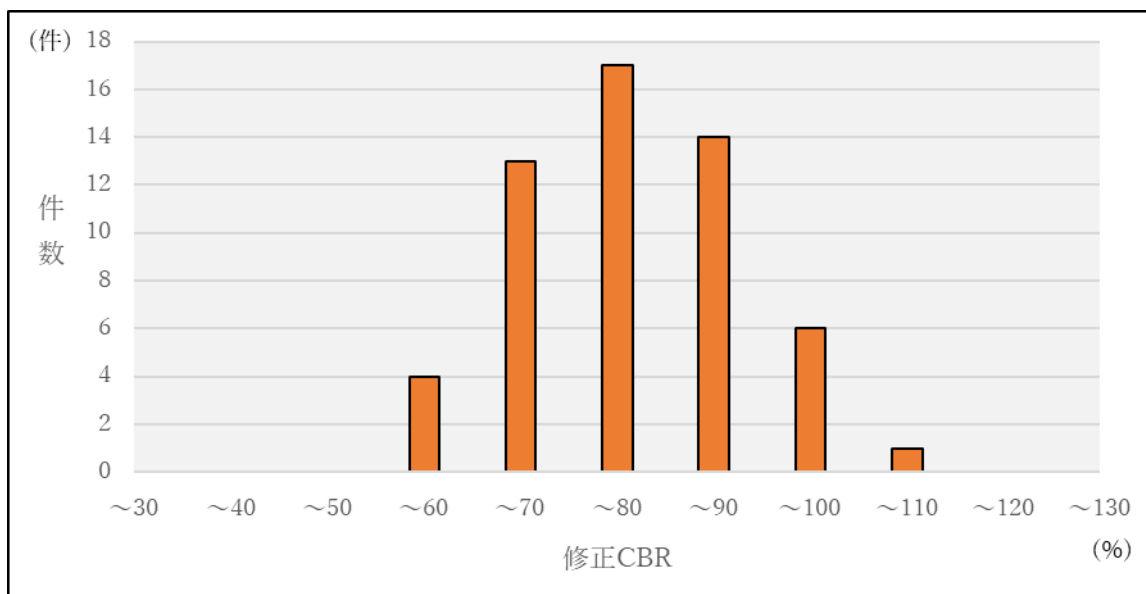


図-4 C-40 修正CBRの分布

(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%以上と定められている。

表-5に路床用砕石のCBR試験(58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	最大	最小	平均	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比(%)	58	5.9	2.3	4.1	3.6	0.829	-
17回乾燥密度(Mg/m ³)		2.22	1.75	1.99	0.47	0.076	-
17回CBR(%)		81.40	26.80	44.22	54.60	13.364	1

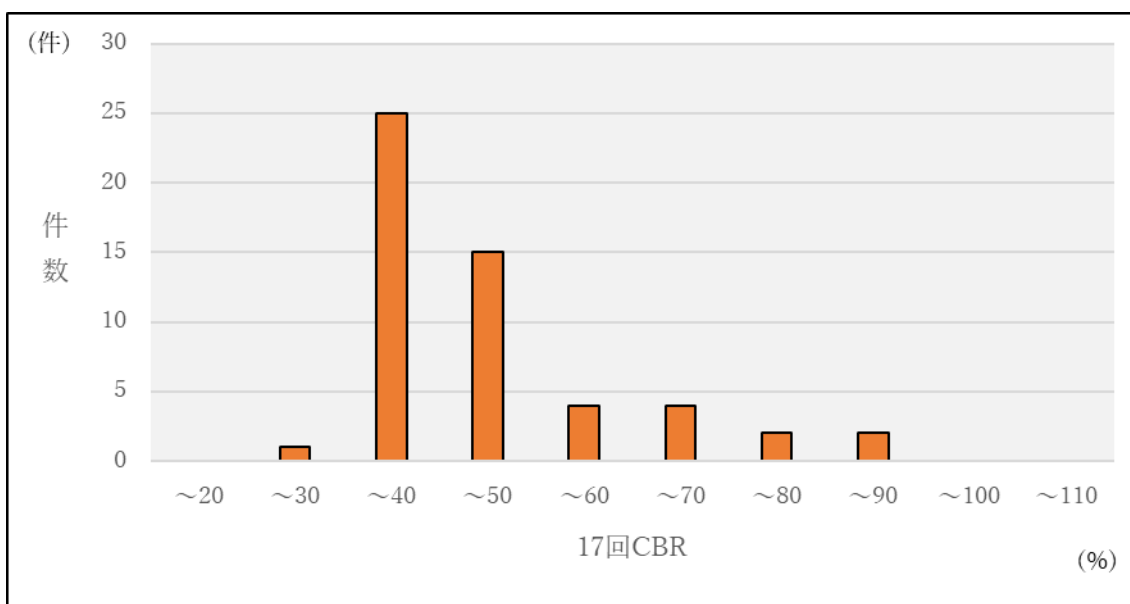


図-5 路床用砕石 17回CBRの分布

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砕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、コンクリート再生砕石（RC-40・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（I_p）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	169	100	169	100	100
RB-40	167	99.4	-	-	-

(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%以上と定められている。

表-8にRC-40の突固め試験（91件）と、修正CBR試験（169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	最大	最小	平均	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比(%)	169	13.5	6.1	9.9	7.4	1.627	-
92回乾燥密度(Mg/m³)		1.97	1.60	1.82	0.37	0.055	-
修正CBR(%)		197.00	38.80	88.76	158.20	26.967	0
最適含水比(%)	91	13.4	6.1	9.6	7.3	1.131	-
最大乾燥密度(Mg/m³)		1.97	1.73	1.83	0.24	0.052	-

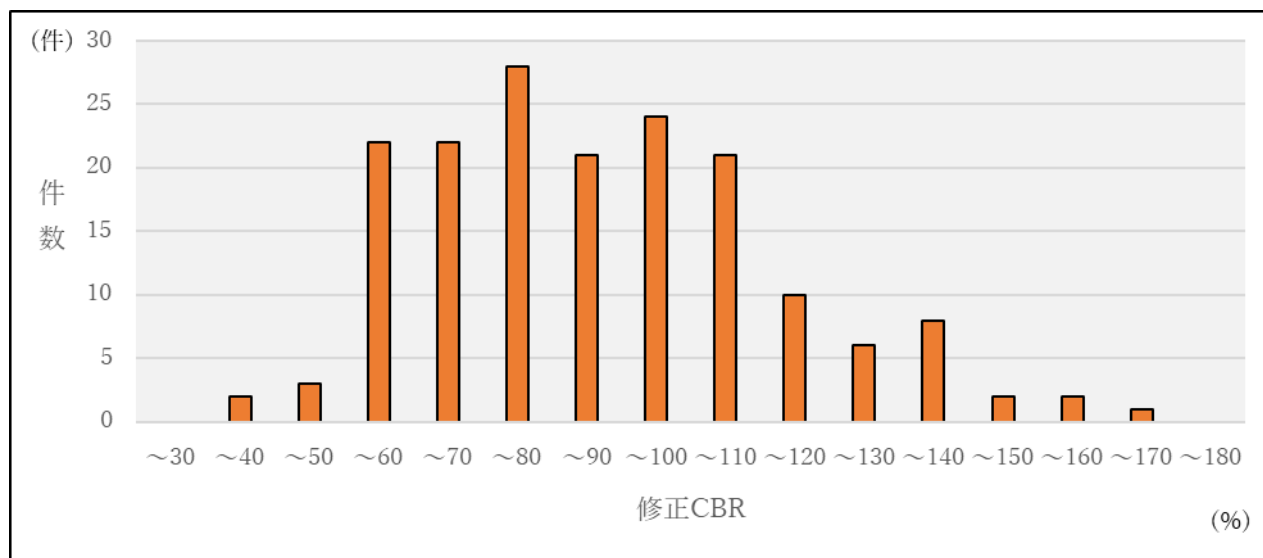


図-6 RC-40 修正CBRの分布

(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%以上と定められている。

表-9にRB-40のCBR試験（167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	最大	最小	平均	範囲	標準偏差	不合格件数
試料含水比(%)	167	22.8	6.3	10.3	16.5	1.531	-
17回乾燥密度(Mg/m ³)		1.79	1.46	1.67	0.33	0.051	-
17回CBR(%)		87.5	30.6	50.6	56.9	12.526	0

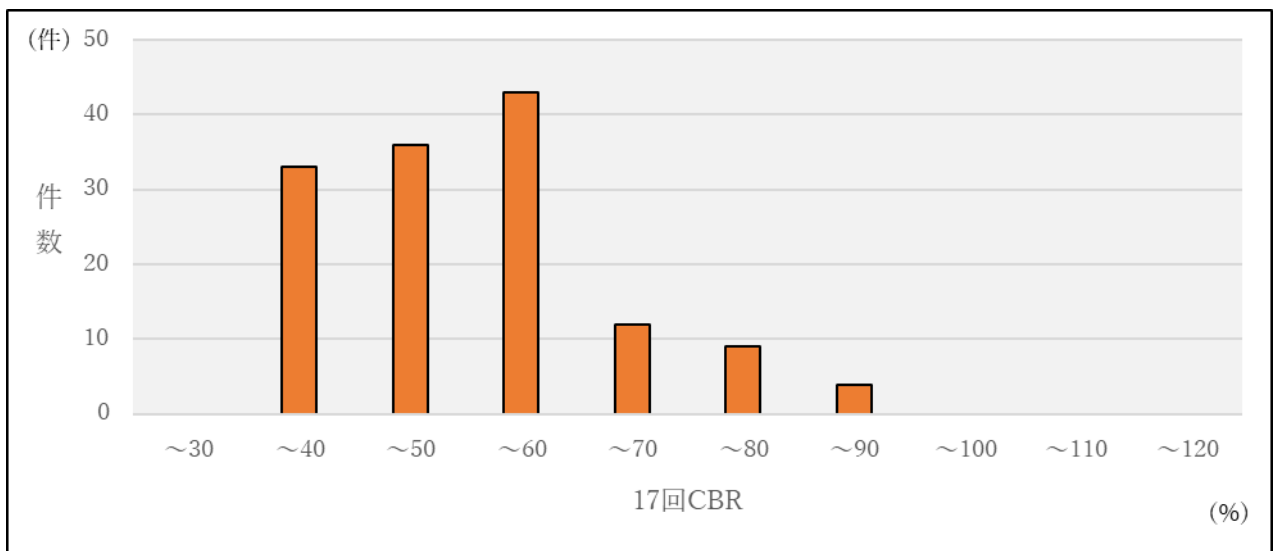


図-7 RB-40 17回CBRの分布

(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にアスファルト塊混入の割合を示した。

表-10 アスファルト塊混入の割合

種類	混入件数 (件)	割合 (%)	最大 (%)	最小 (%)	平均 (%)
RC-40	130	76.9	11.9	0.0	1.2
RB-40	139	83.2	20.0	0.0	2.5

※試験数 RC-40=169件 RB-40=167件

コンクリート再生砕石に異物の混入はなく、アスファルトコンクリート塊の混入割合においても定められた範囲内の結果であった。

5. コンクリート試験

5. コンクリート試験

令和3年度に受託したコンクリート圧縮強度試験のうち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) 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	37	24.7	32.3	18.5	2.919	11.83
	BB	1078	26.5	40.7	15.9	3.125	11.79
21	N	74	28.6	36.9	20.8	2.808	9.80
	BB	1101	29.9	43.5	20.5	3.580	11.99
24	N	301	32.1	45.8	22.0	3.383	10.54
	BB	633	33.2	44.9	21.0	3.125	9.41
27	N	541	35.8	46.2	27.6	3.598	10.05
	BB	285	36.1	55.2	29.8	3.125	8.65
30	N	278	40.2	53.9	30.5	3.877	9.64
	BB	256	40.3	51.2	32.0	3.125	7.76

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	3	25.1	26.0	23.8	—	—
	BB	1	19.5	19.5	19.5	—	—
21	N	6	28.1	29.5	26.3	—	—
	BB	0	—	—	—	—	—
24	N	85	30.8	39.0	25.0	2.613	8.49
	BB	1	31.7	31.7	31.7	—	—
27	N	227	35.0	43.4	25.9	3.080	8.79
	BB	11	34.6	40.4	29.6	—	—
30	N	155	39.7	48.2	27.4	3.835	9.67
	BB	9	46.1	57.2	30.1	—	—

図1-1に4週標準養生，図1-2に4週現場水中養生を，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30組未満の結果を除く）

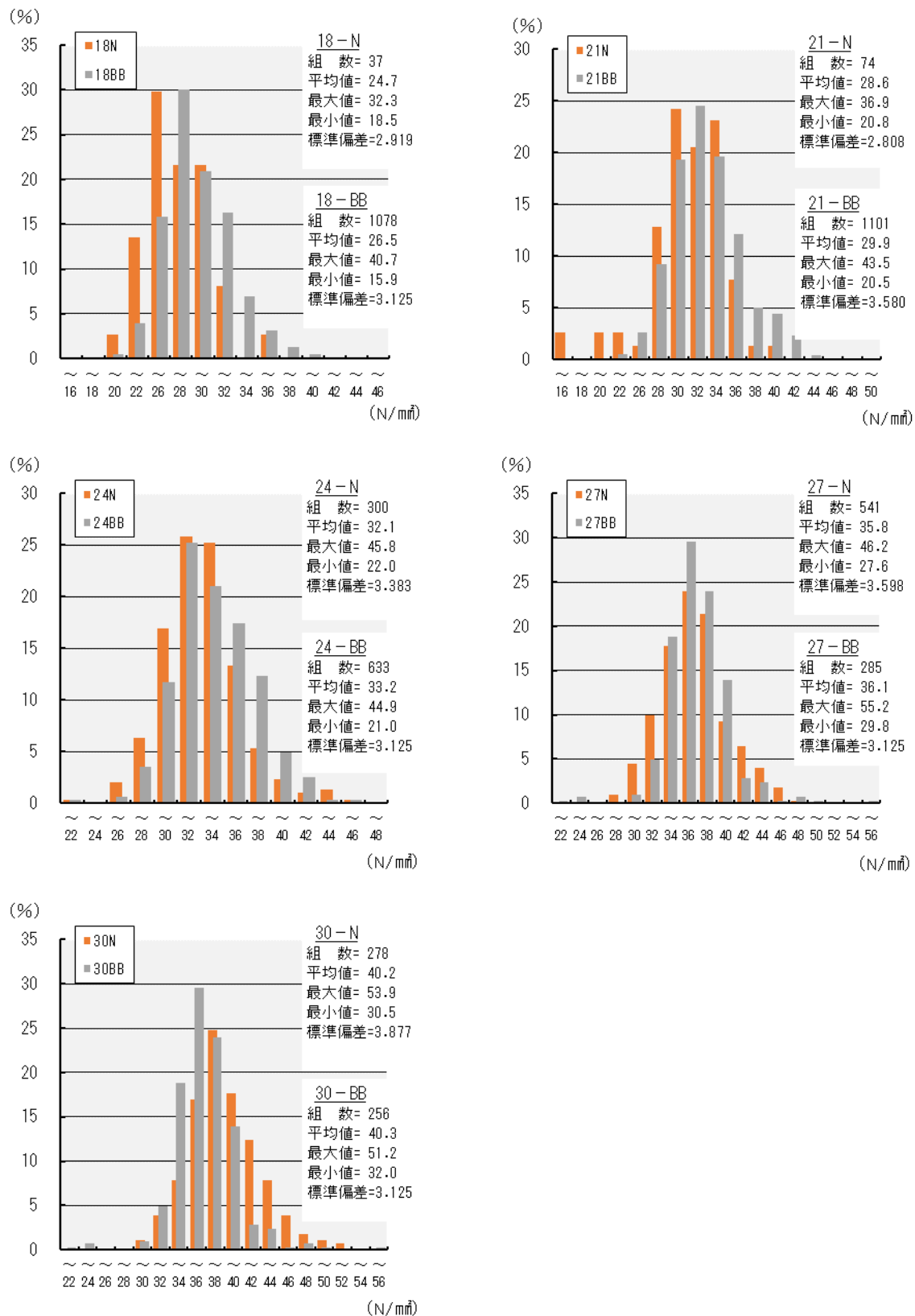


図1-1 圧縮強度のヒストグラム（標準養生）

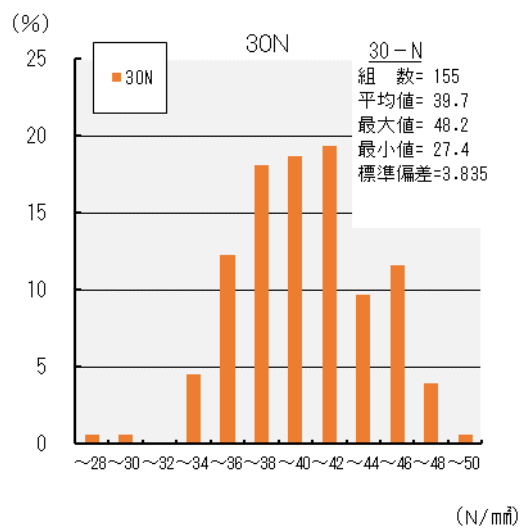
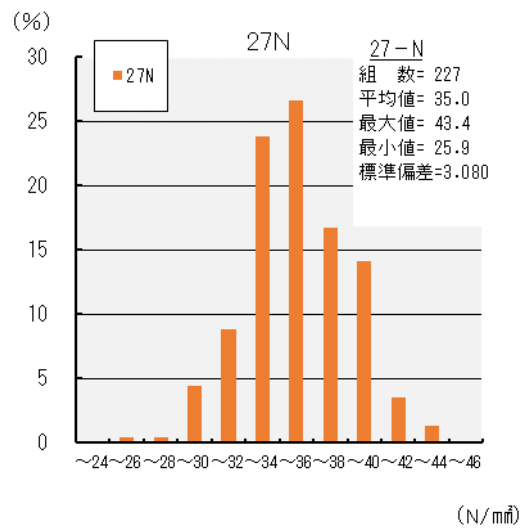
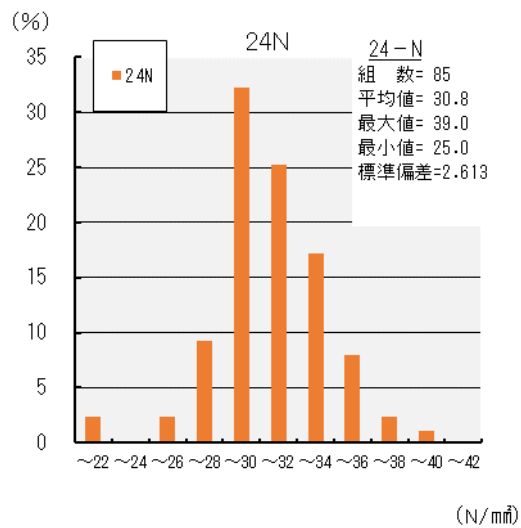


図 1 - 2 圧縮強度のヒストグラム (現場水中養生)

(2) 打設時期別圧縮強度の傾向

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、呼び強度毎に打設時期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12～2月である。

なお、各呼び強度の試験組数が30組未満の配合についてはグラフより省略した。

図1-4に当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。

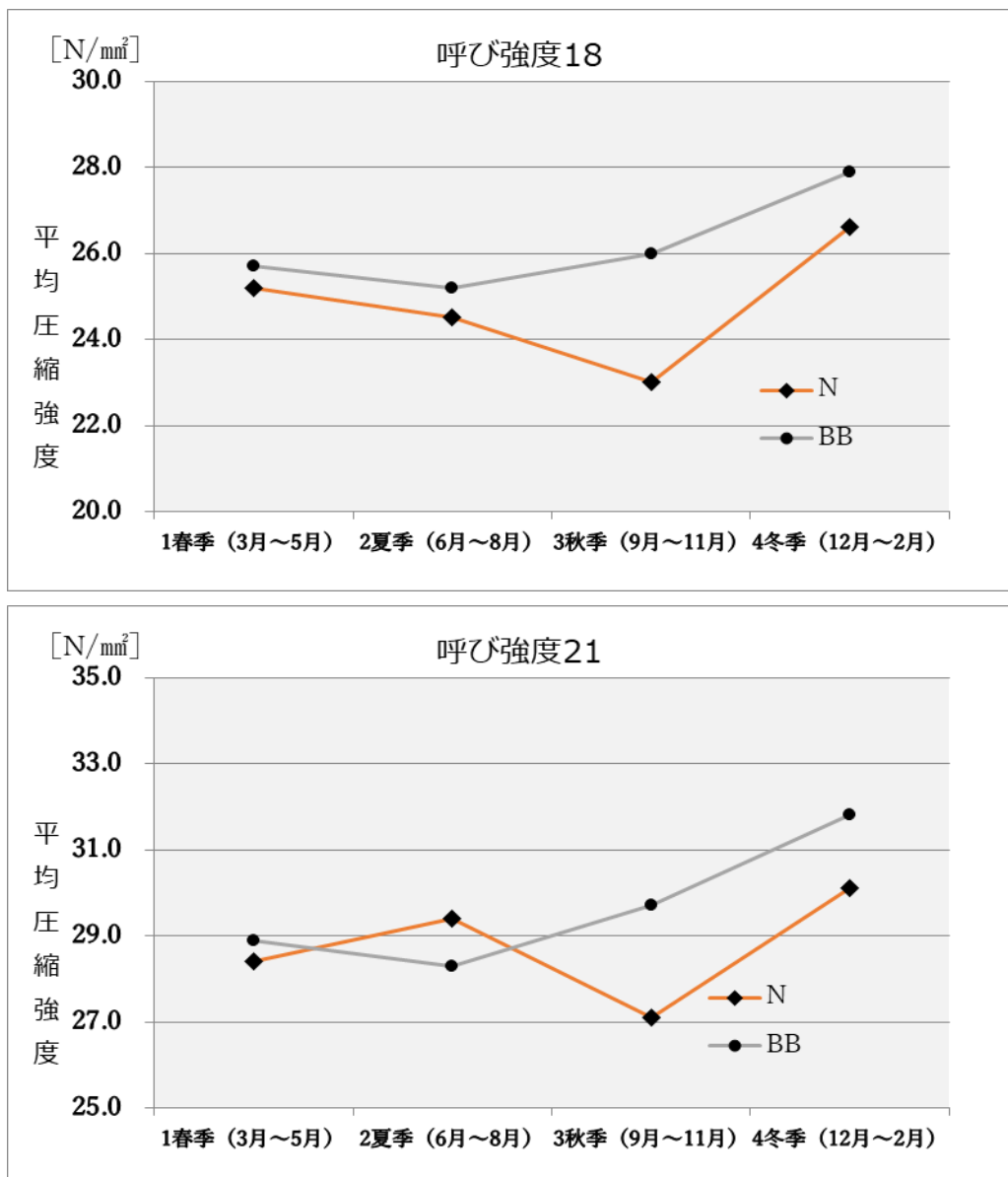


図1-2(1) 呼び強度18・21 標準養生

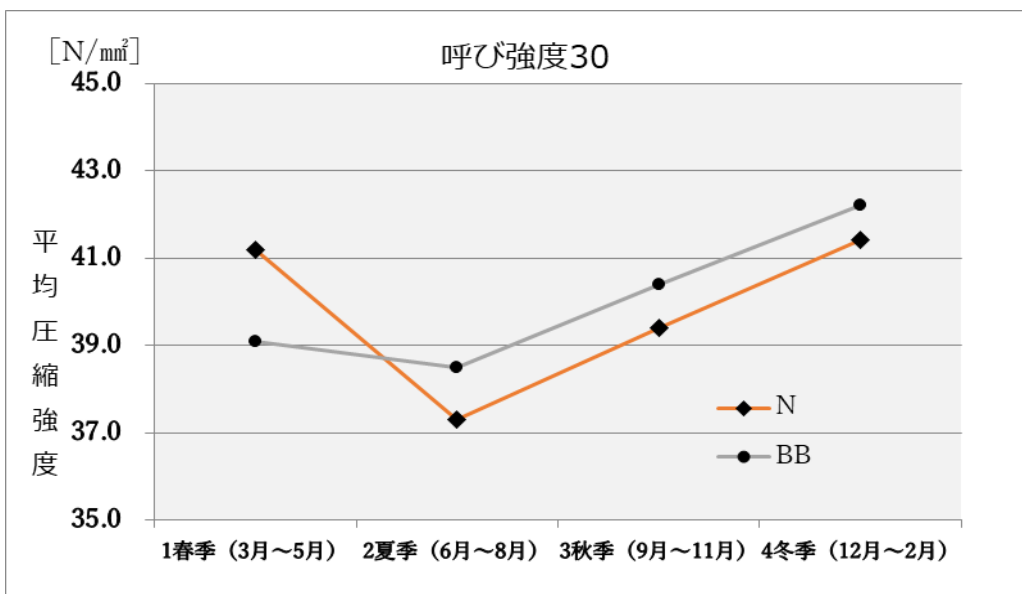
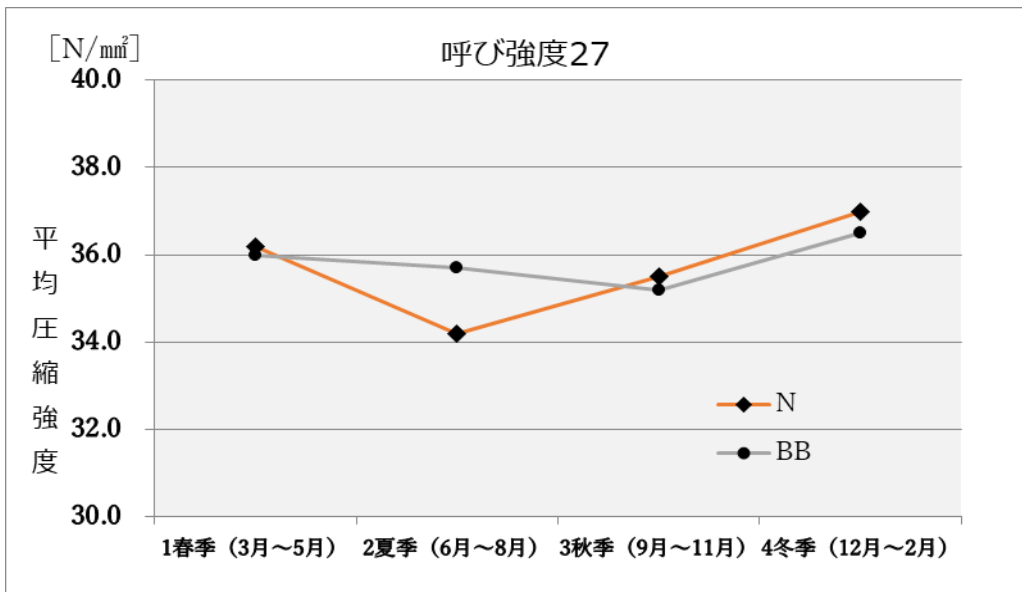
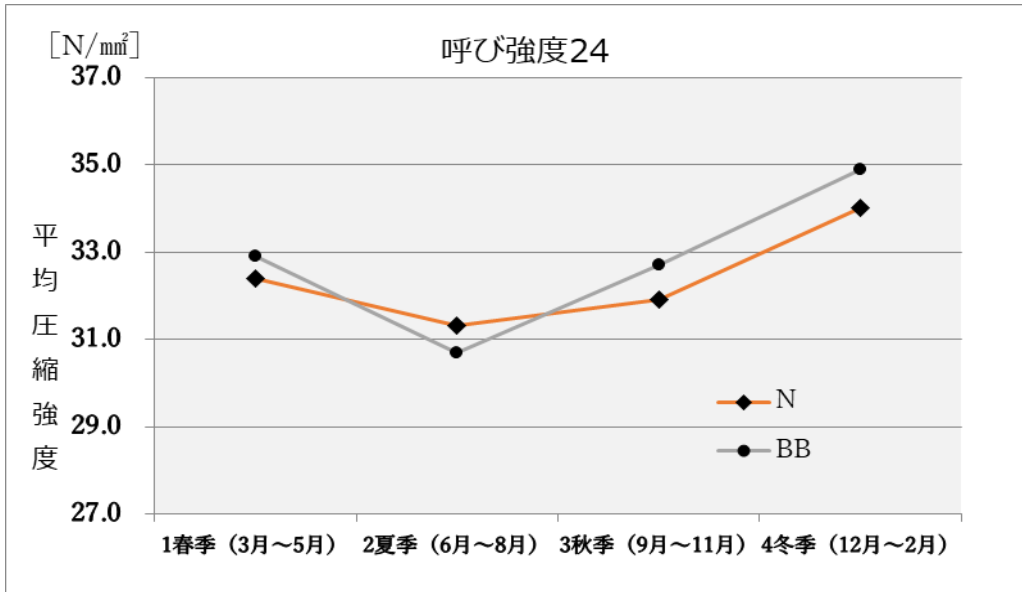


図1-2(2) 呼び強度24・27・30 標準養生

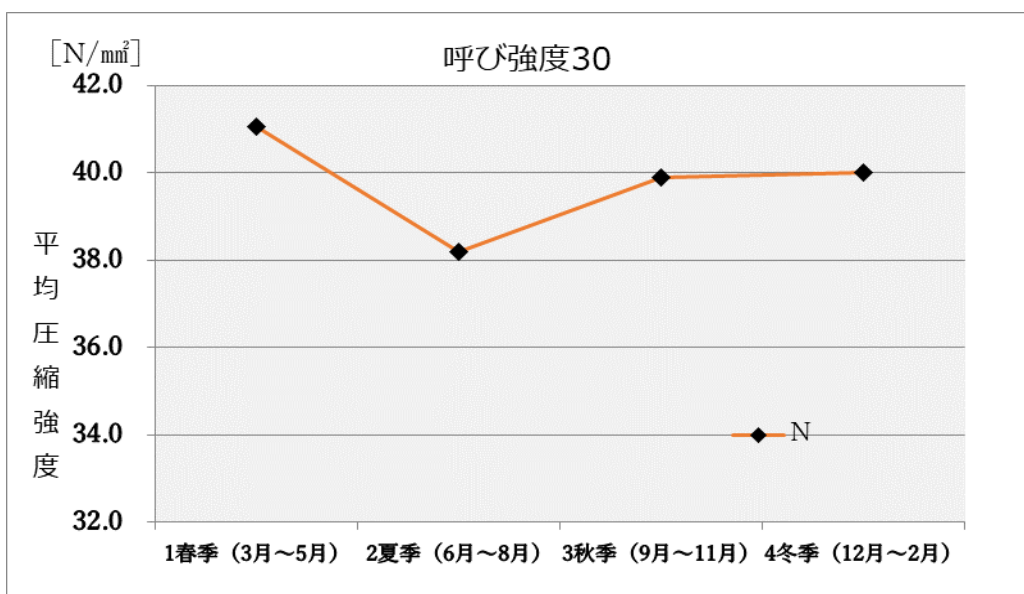
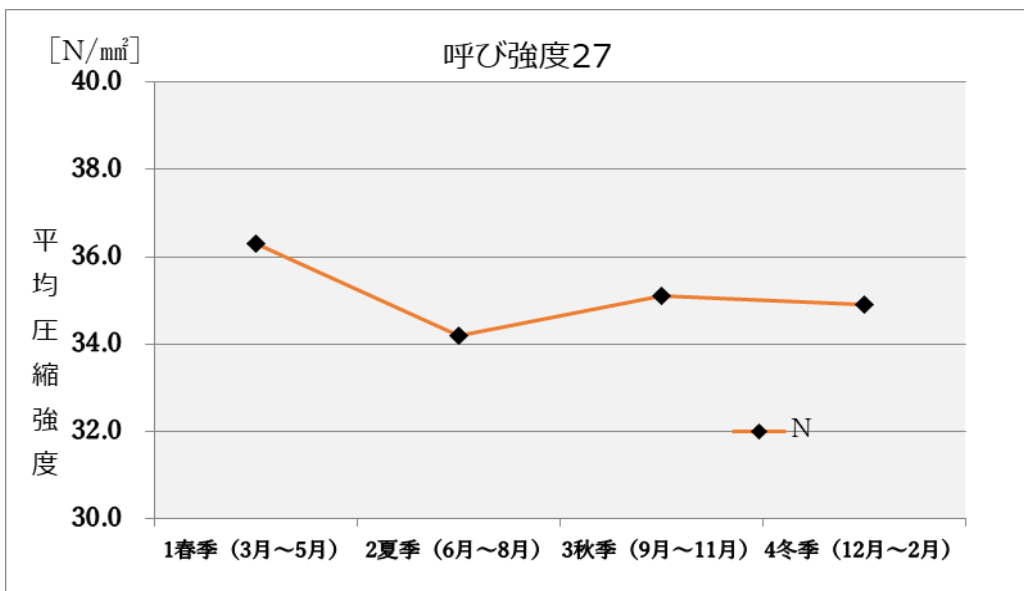
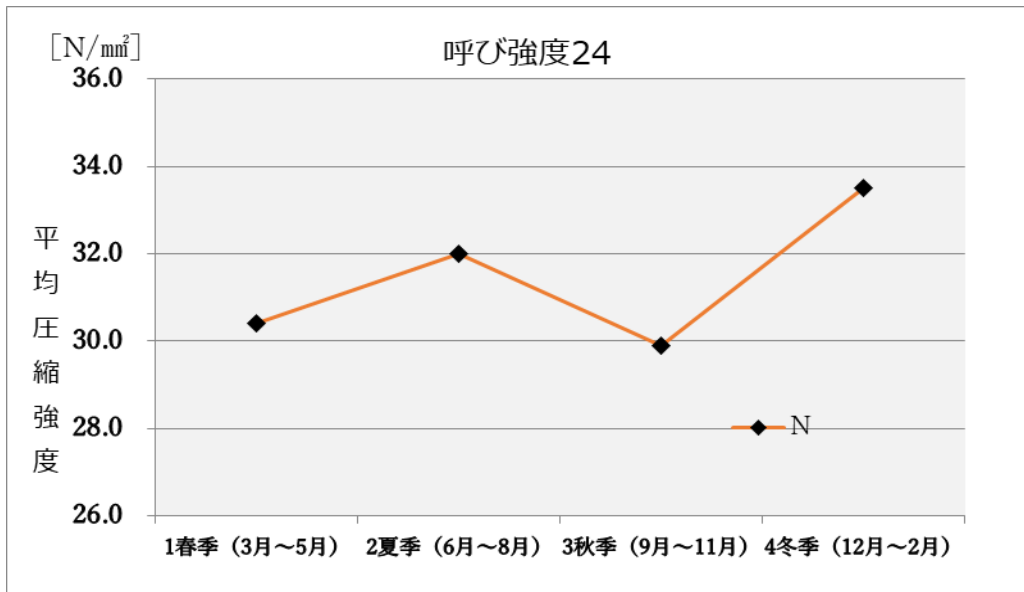


図1-3 呼び強度24・27・30 現場水中養生

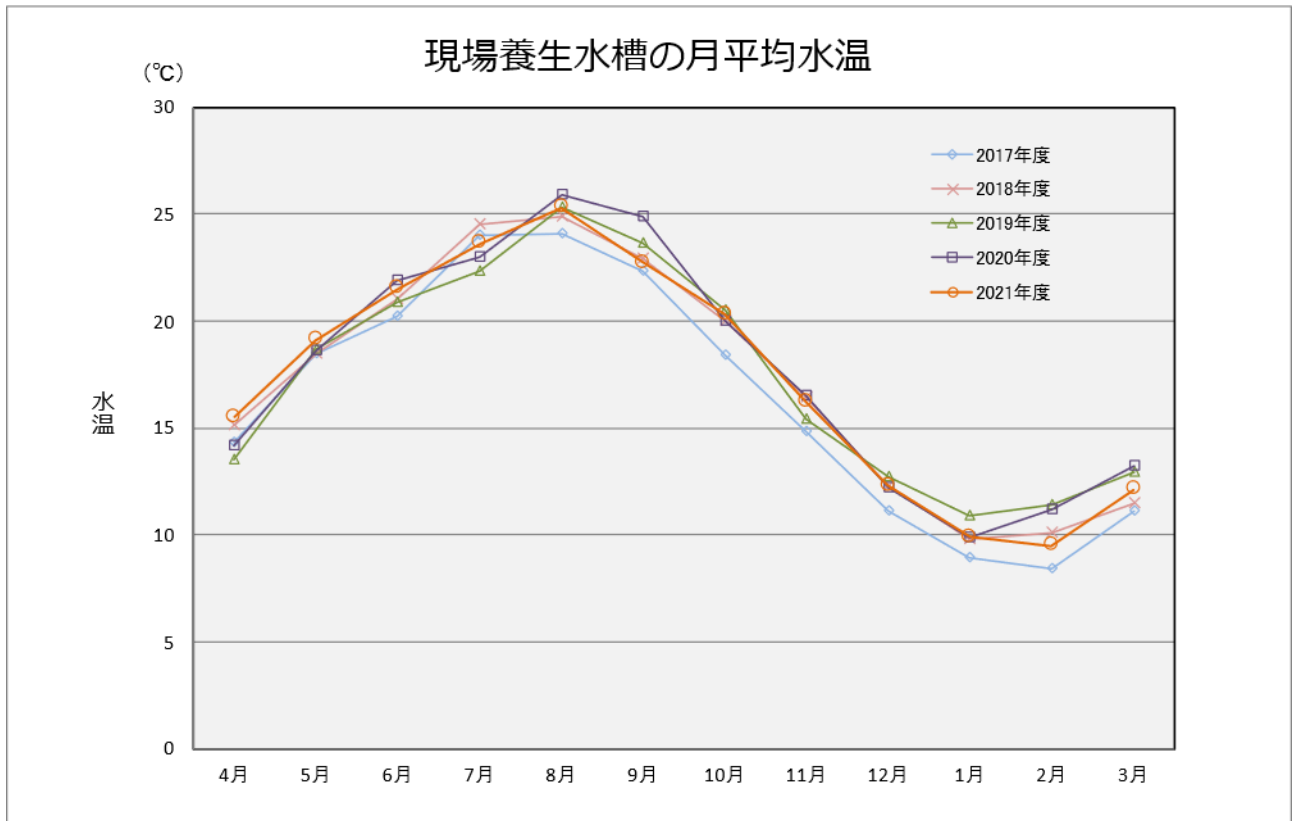


図 1 - 4 当センターの現場水中養生水槽月平均水温

標準養生のNとB B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。

時期別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時期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。

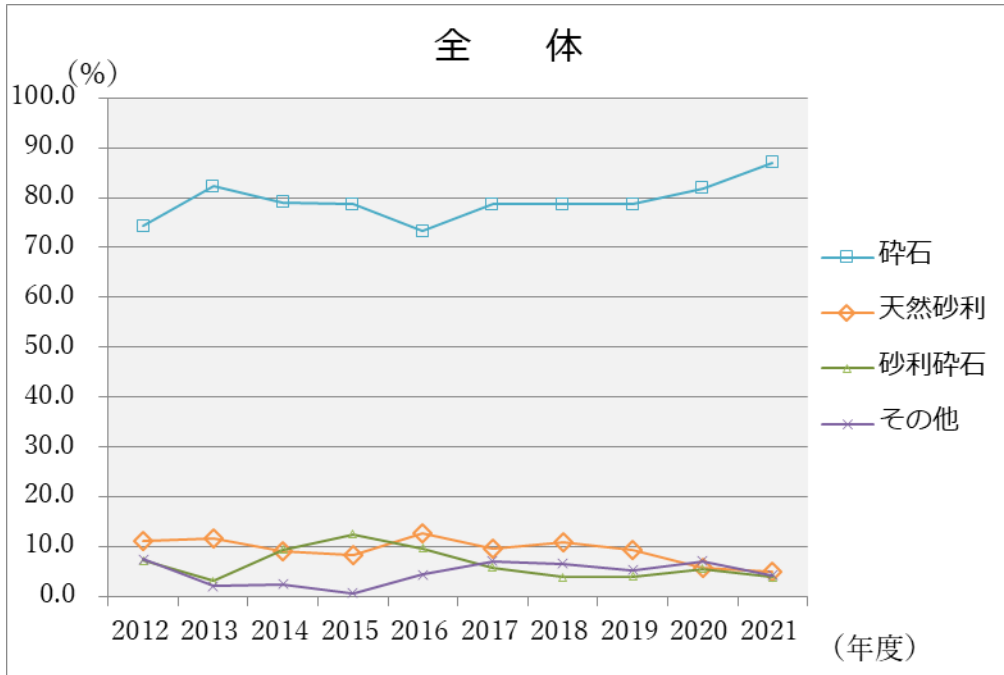


図2-1(1) 年度別使用粗骨材の内訳

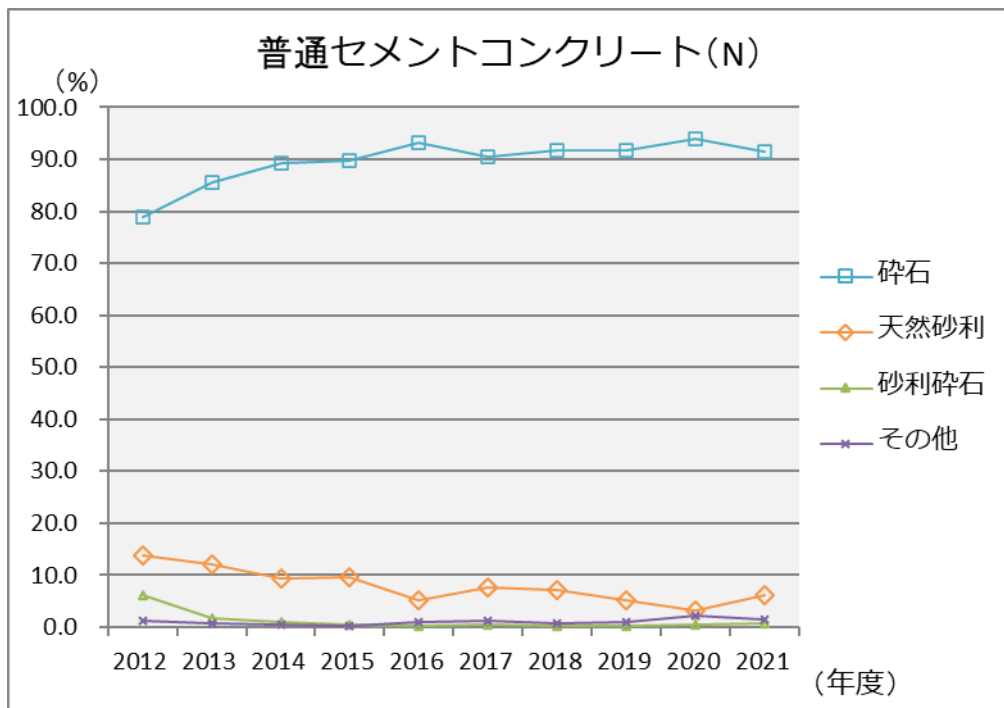


図2-1(2) 年度別使用粗骨材の内訳

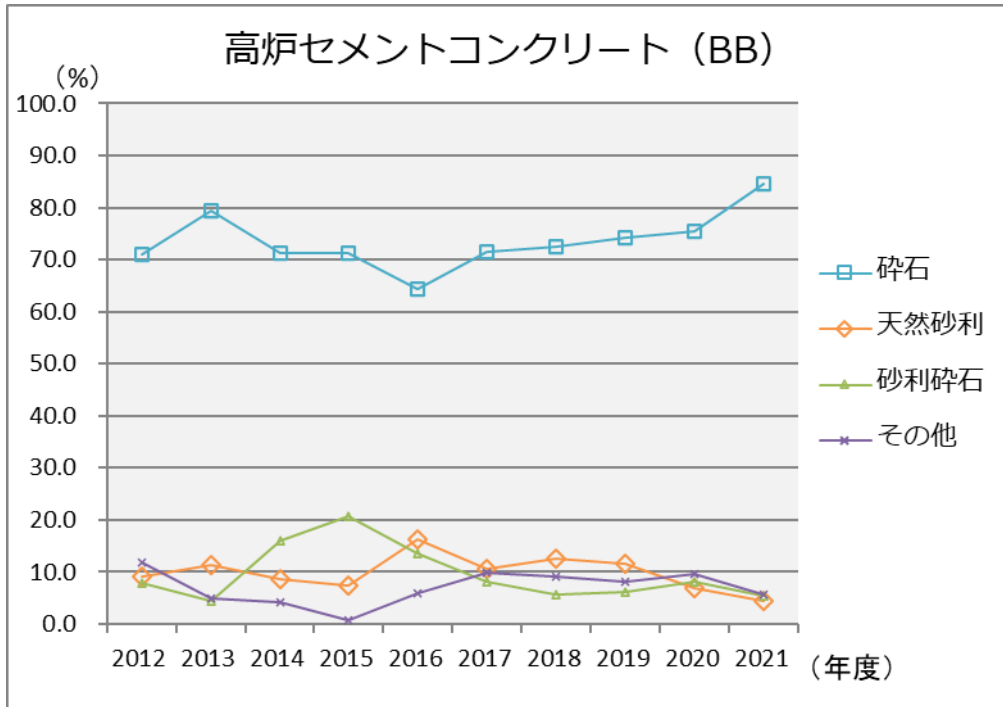


図 2 - 1 (3) 年度別使用粗骨材の内訳

(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/m³) の平均値を図 2 - 2 に示す。砕石は 2, 3 3 0 (kg/m³) , 天然砂利は 2, 3 1 0 (kg/m³) , 砂利砕石は 2, 3 4 0 (kg/m³) を示し、同水準で推移していることがわかる。

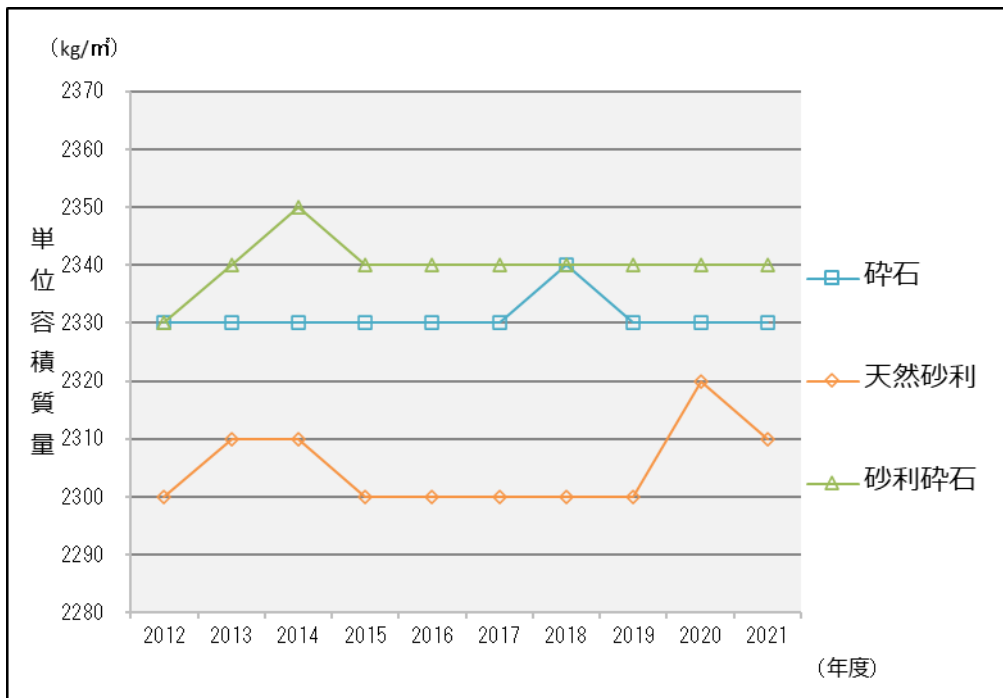
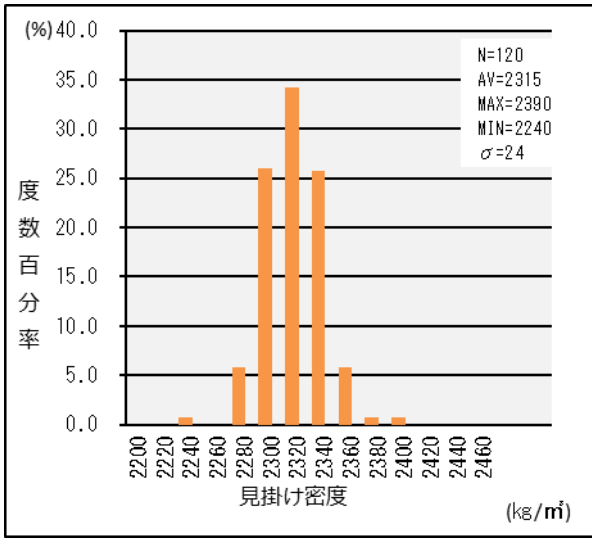
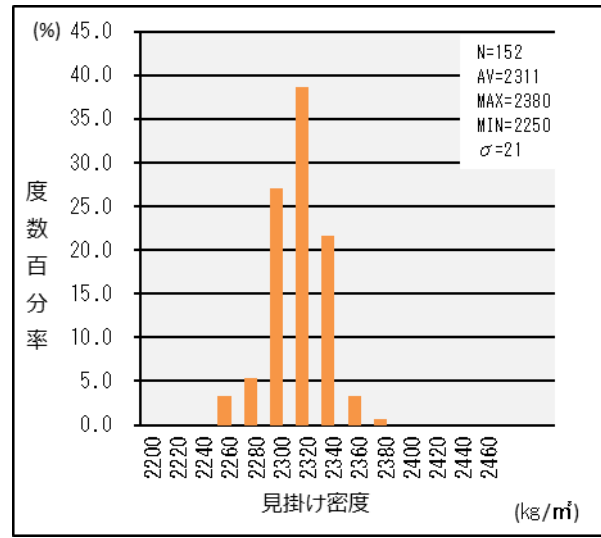


図 2 - 2 使用粗骨材別コンクリート見掛け密度の推移

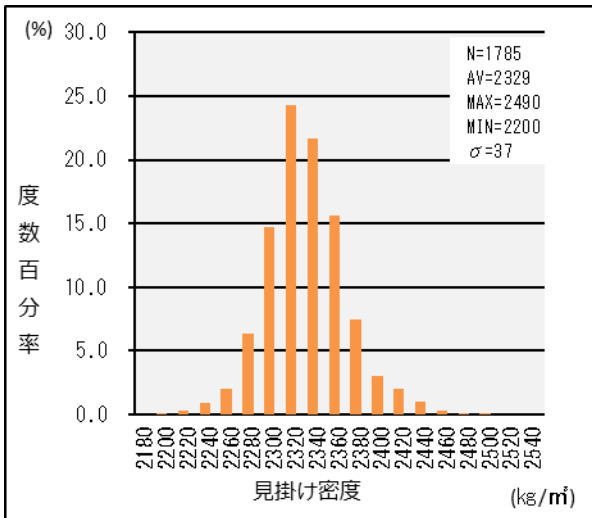
砂利 [N]



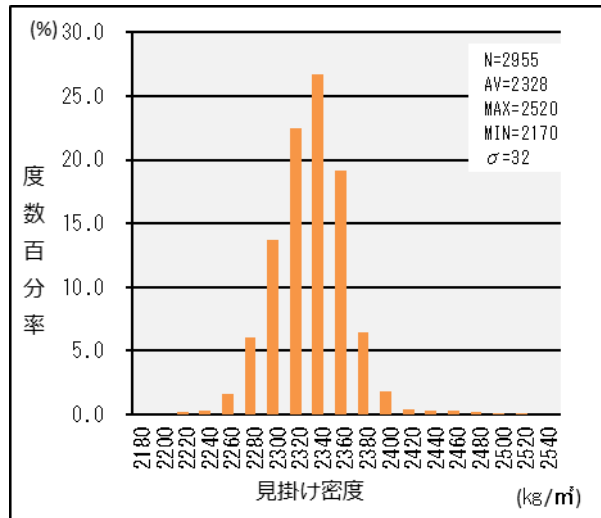
砂利 [BB]



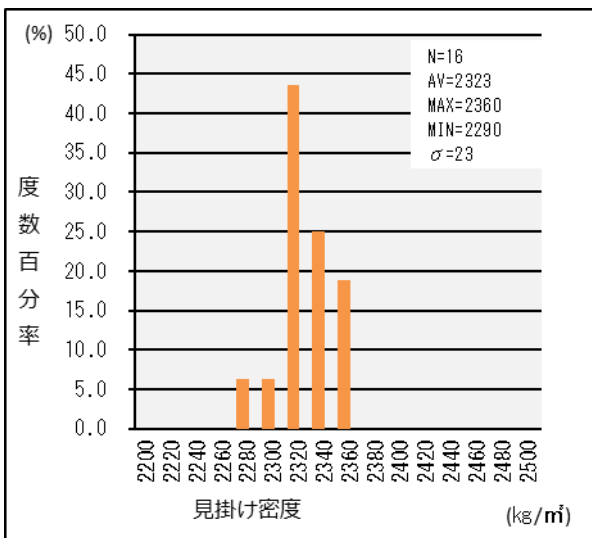
碎石 [N]



碎石 [BB]



砂利碎石 [N]



砂利碎石 [BB]

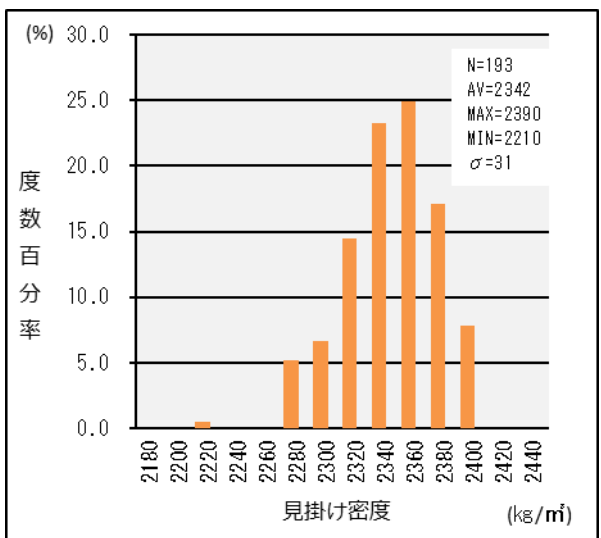


図 2-3 見掛け密度ヒストグラム

5.3 圧縮強度の過去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。

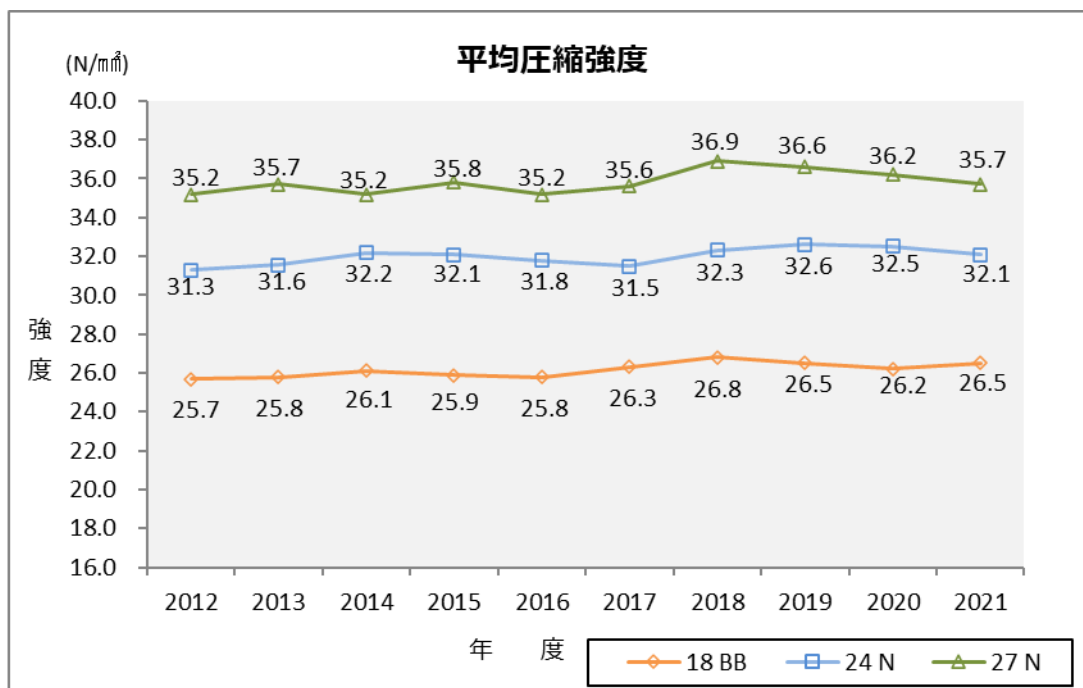


図3-1 過去10年間の平均圧縮強度の推移

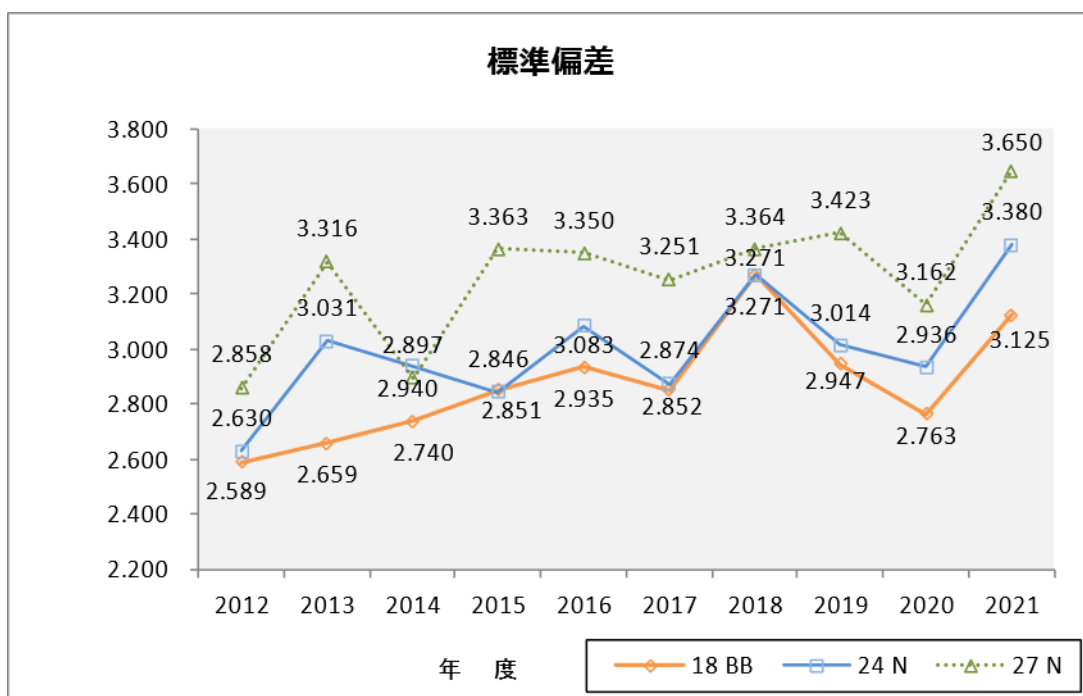


図3-2 過去10年間の標準偏差の推移

図3-1から、それぞれの平均値から呼び強度の比をみると、18BBでは平均26.2N/mm²で割増は1.45、24Nでは平均32.0N/mm²で割増は1.33、27Nでは平均35.8N/mm²で割増は1.33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から各強度の標準偏差の値は10年前と比較し大きくなっていることがわかる。

6. アスファルト試験

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。

令和4年3月現在の混合所は、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品質管理方法は、舗設後の切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長期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は、再生密粒(20)が『5.5%』,再生密粒(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。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。

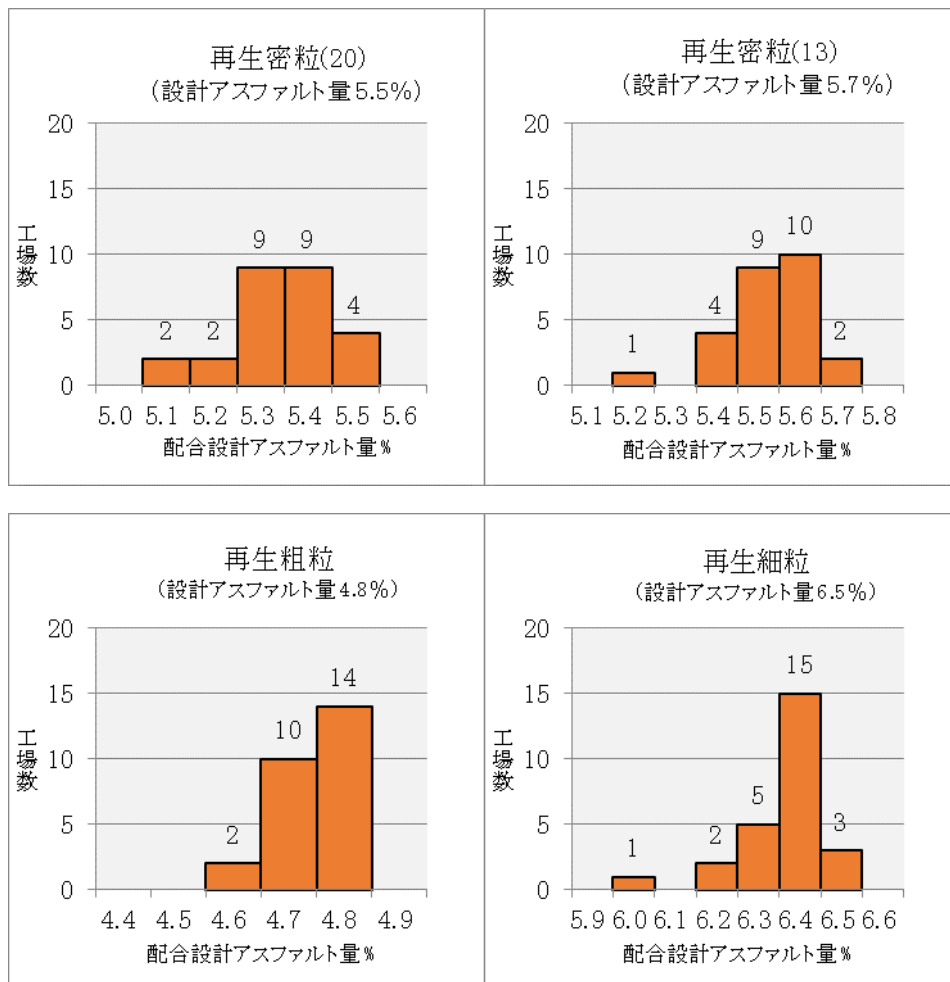


図-1 配合設計アスファルト量

6.2 アスファルト混合物の統計対象データについて

令和3年度に依頼されたアスファルト混合物切取コアによる抽出・密度試験の結果を図-2に示す。(アスファルト量・締固め度は、3個及び6個を1組とした試験結果とした)

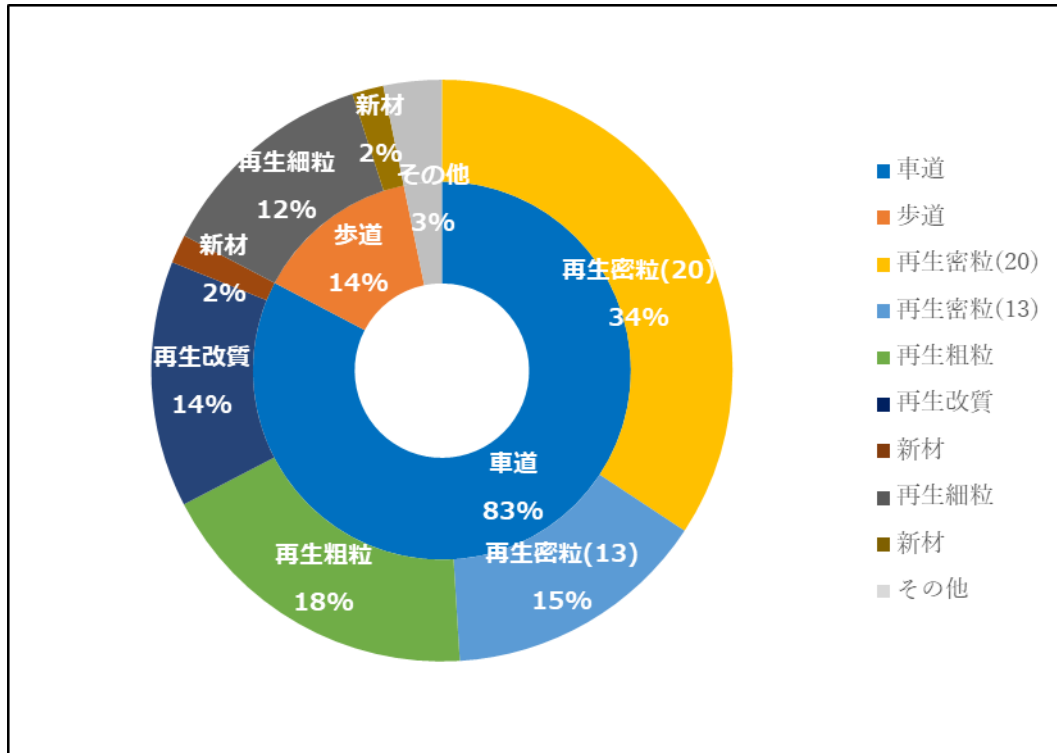


図-2 混合物種類別受託割合

(1) 抽出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。

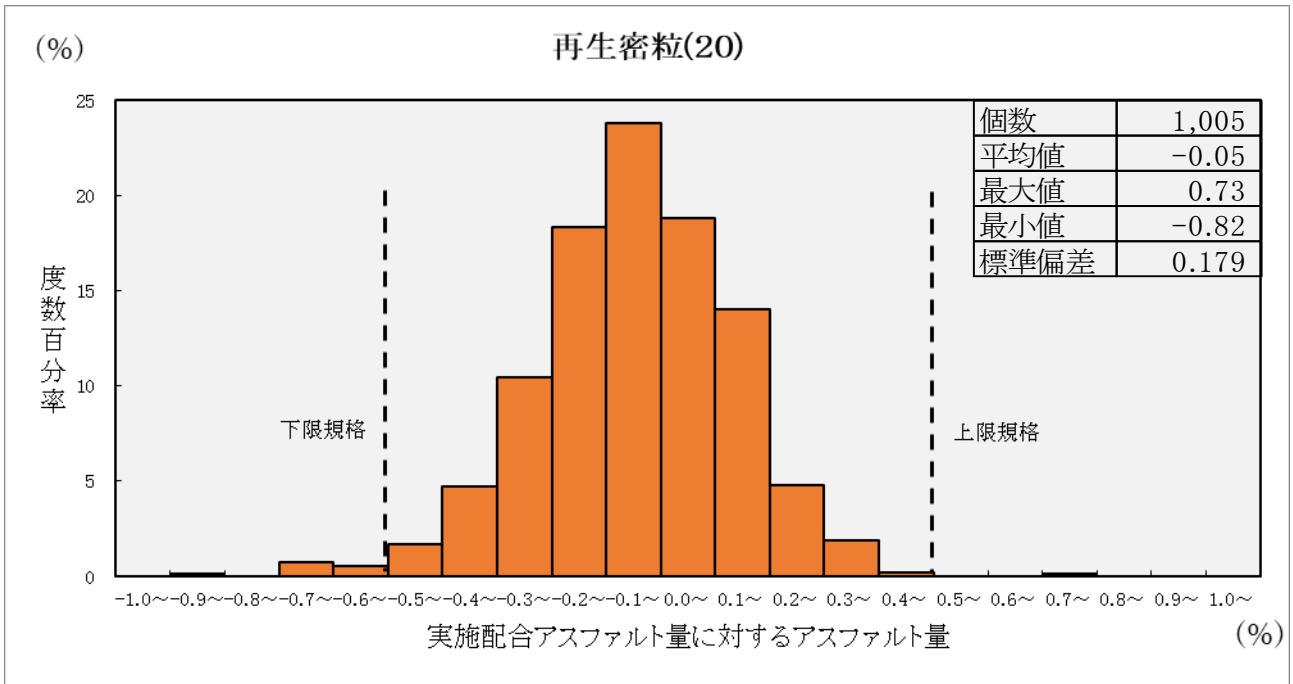


図3- (1) アスファルト量ヒストグラム

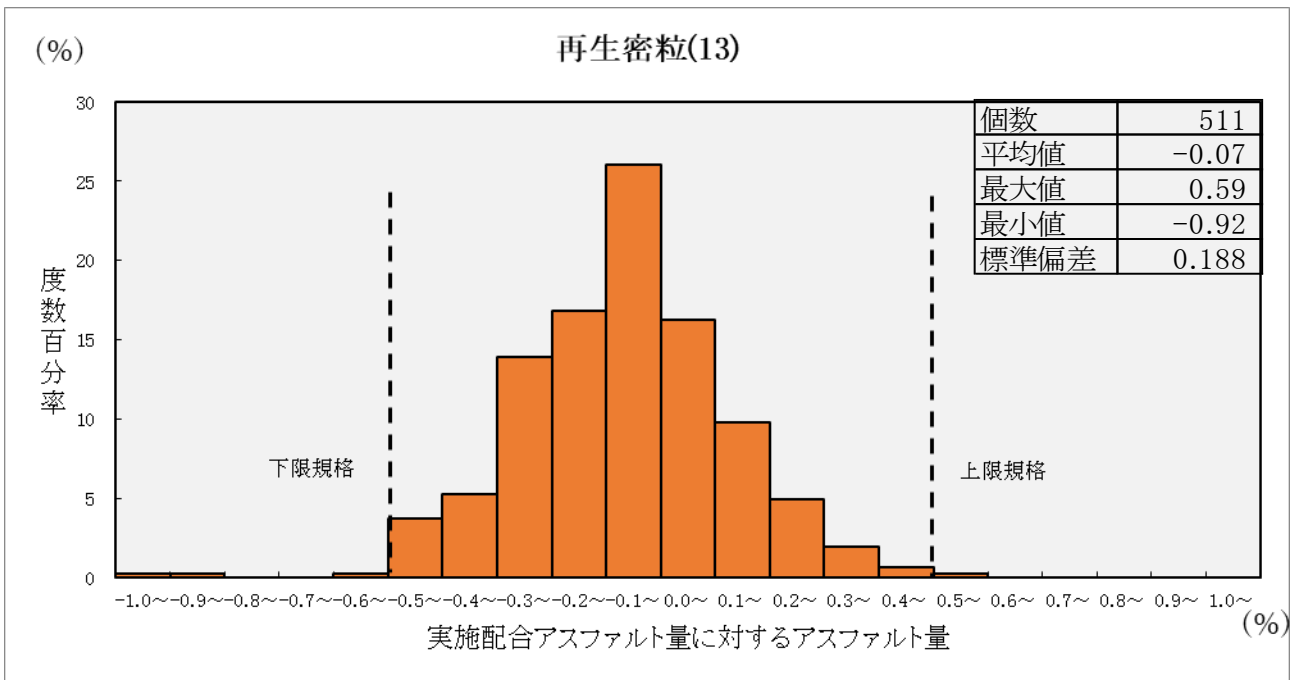


図3- (2) アスファルト量ヒストグラム

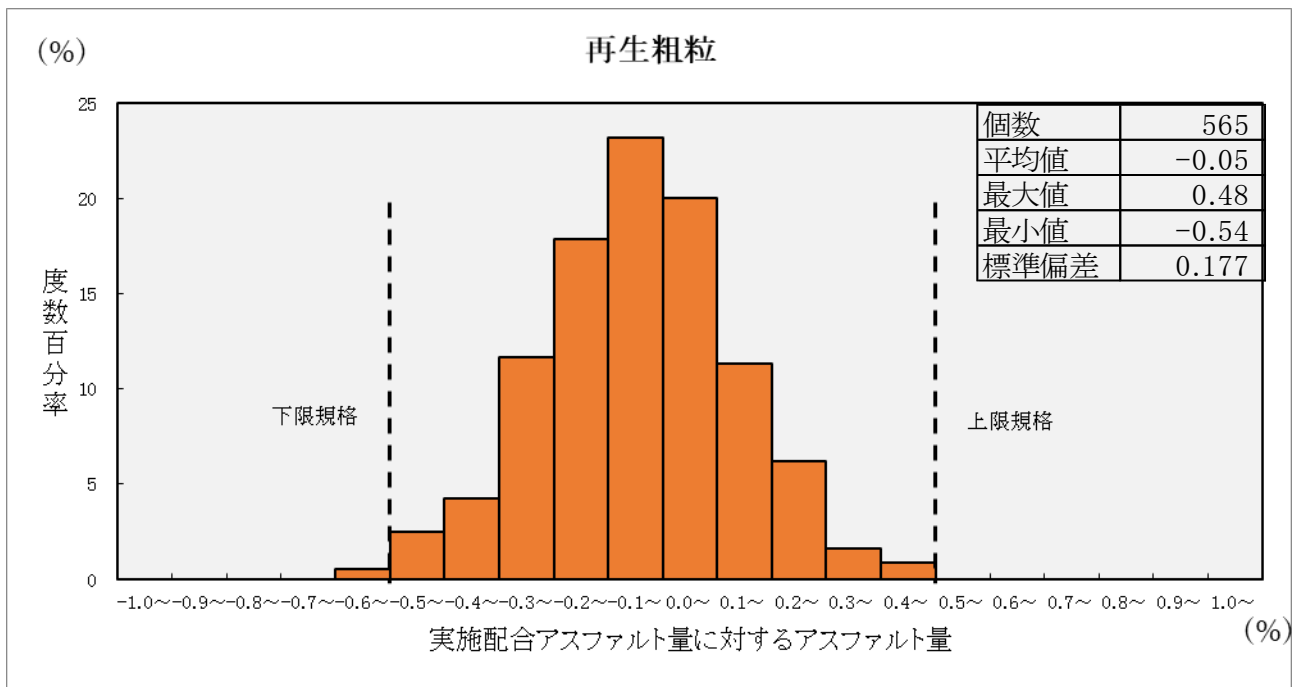


図 3 - (3) アスファルト量ヒストグラム

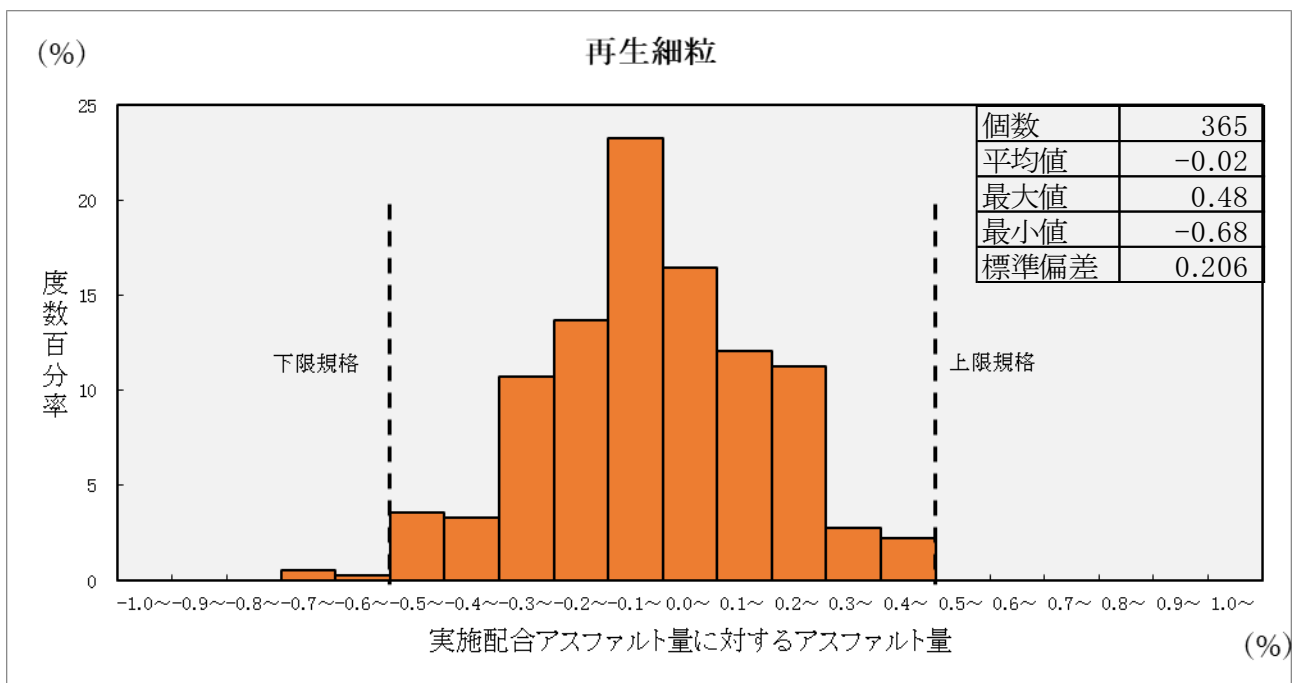


図 3 - (4) アスファルト量ヒストグラム

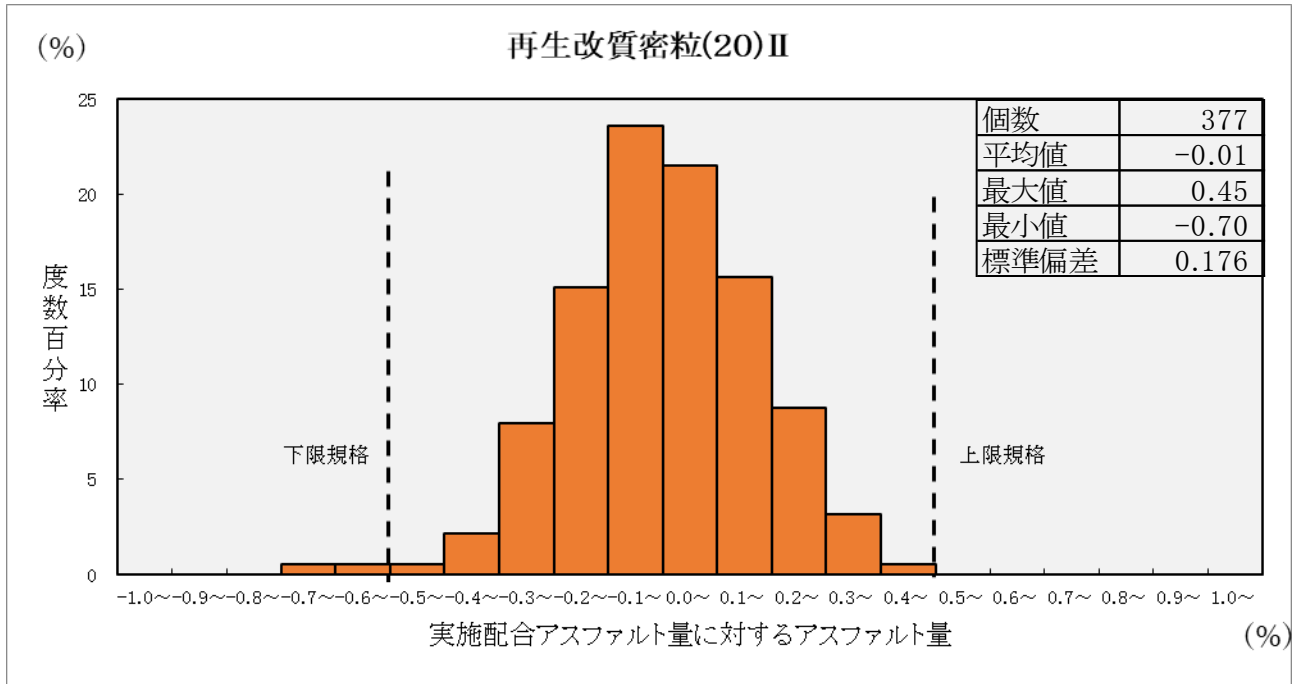


図3 - (5) アスファルト量ヒストグラム

図-4に年度別アスファルト量の不合格率を示す。

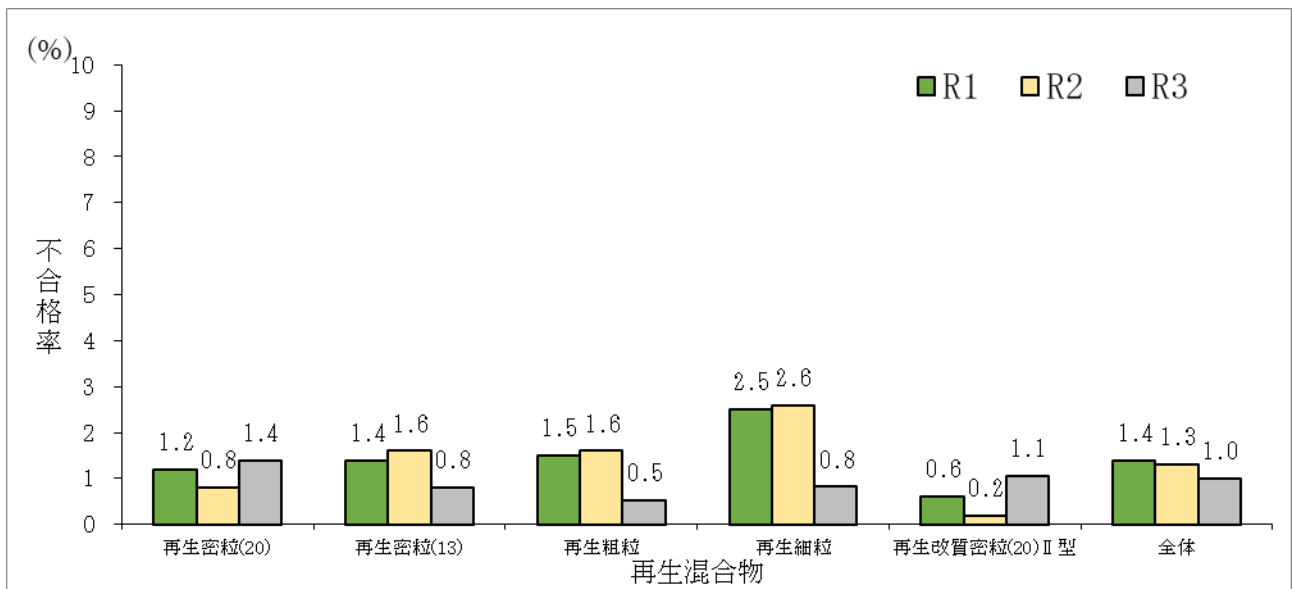


図-4 年度別アスファルト量の不合格率

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切取コア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、切取コアの個数が3個又は6個（舗設面積によって切取個数が違う）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。

令和3年度のアスファルト量不合格率は全体で1.0%となっている。

【種類別不合格率】

再生密粒(20)	1.4%	(上限規格値以上 0.1%、下限規格値以下 1.3%)
再生密粒(13)	0.8%	(上限規格値以上 0.2%、下限規格値以下 0.6%)
再生粗粒	0.5%	(上限規格値以上 0.0%、下限規格値以下 0.5%)
再生細粒	0.8%	(上限規格値以上 0.0%、下限規格値以下 0.8%)
再生改質密粒(20)Ⅱ型	1.1%	(上限規格値以上 0.0%、下限規格値以下 1.1%)

(2) 基準密度の分布

図-5(1)～(5)は、令和3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。

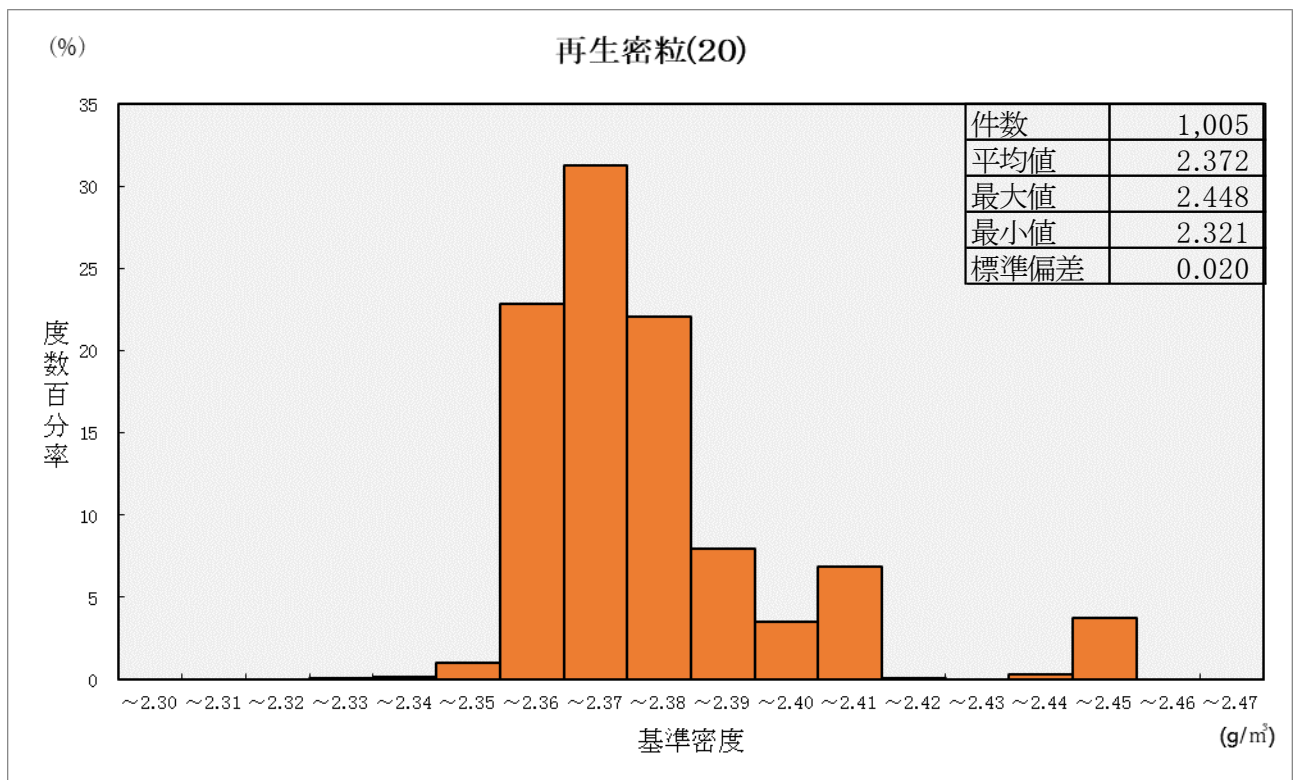


図-5(1) 基準密度ヒストグラム

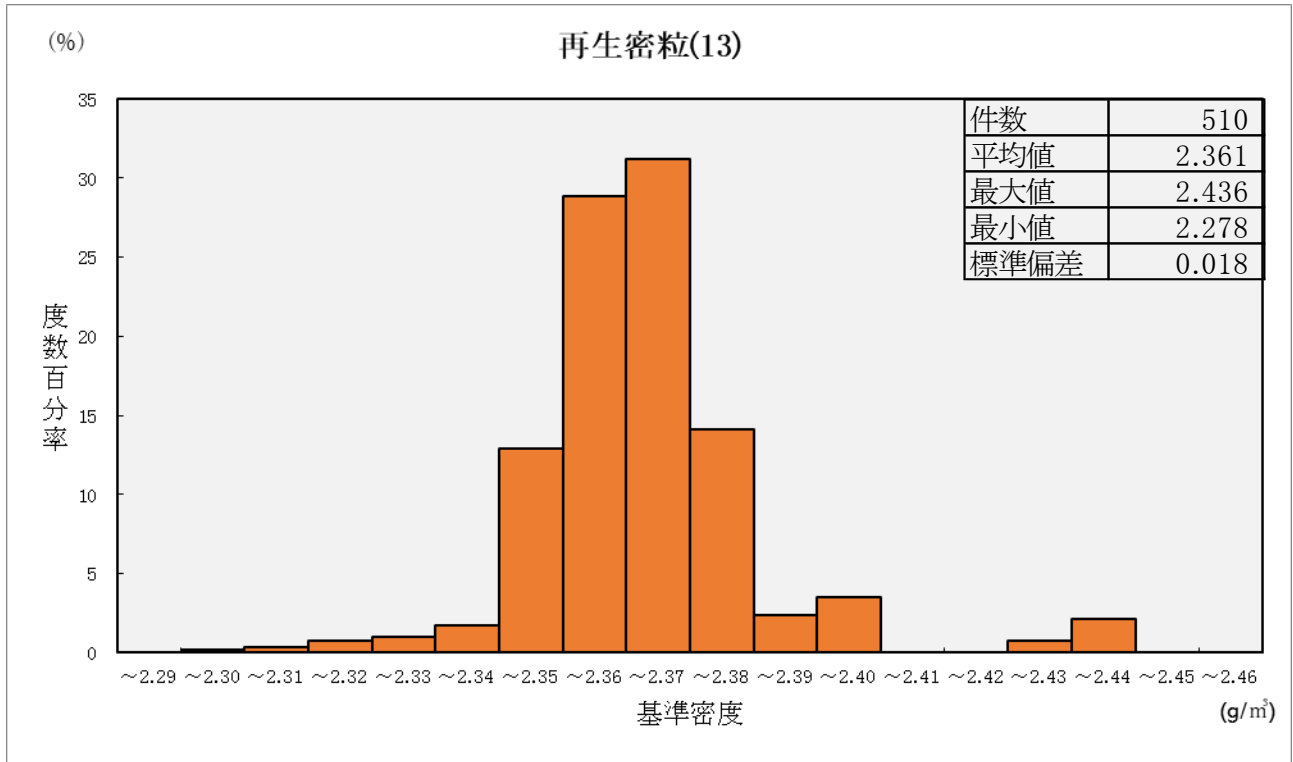


図-5 (2) 基準密度ヒストグラム

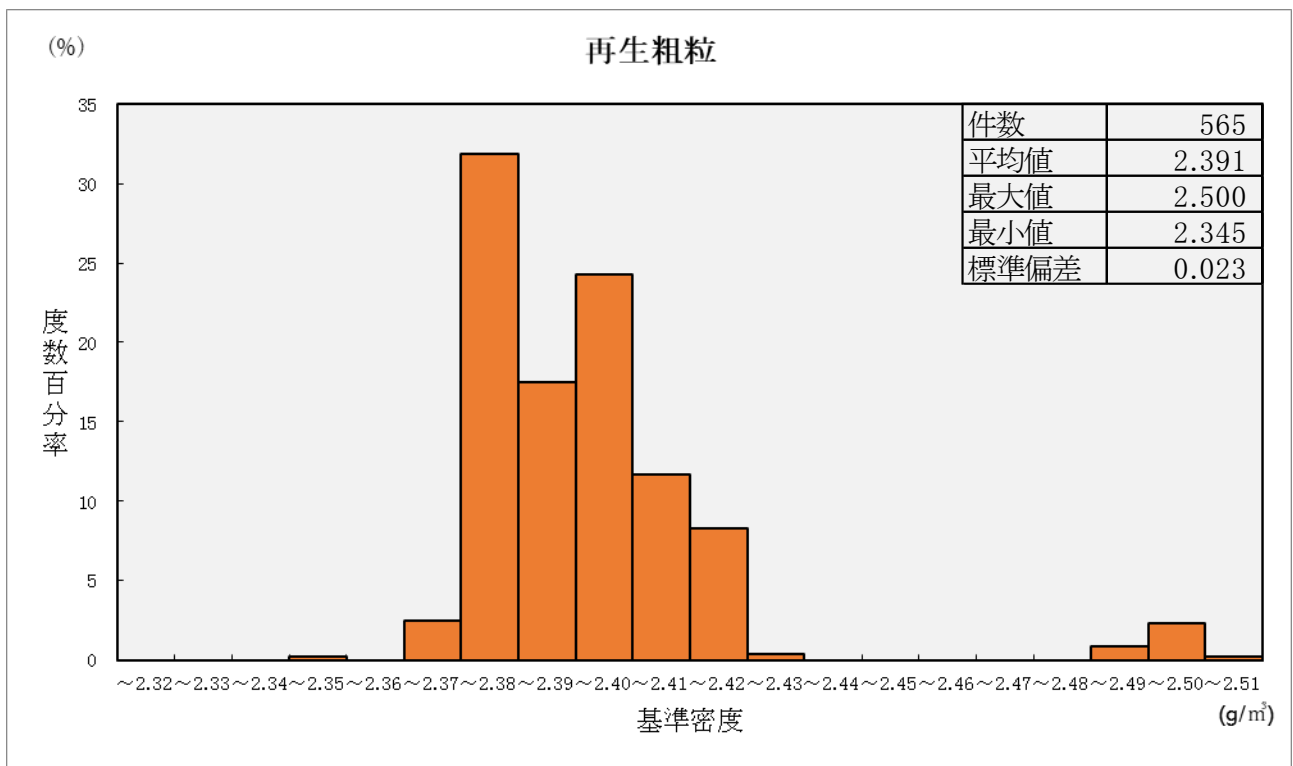


図-5 (3) 基準密度ヒストグラム

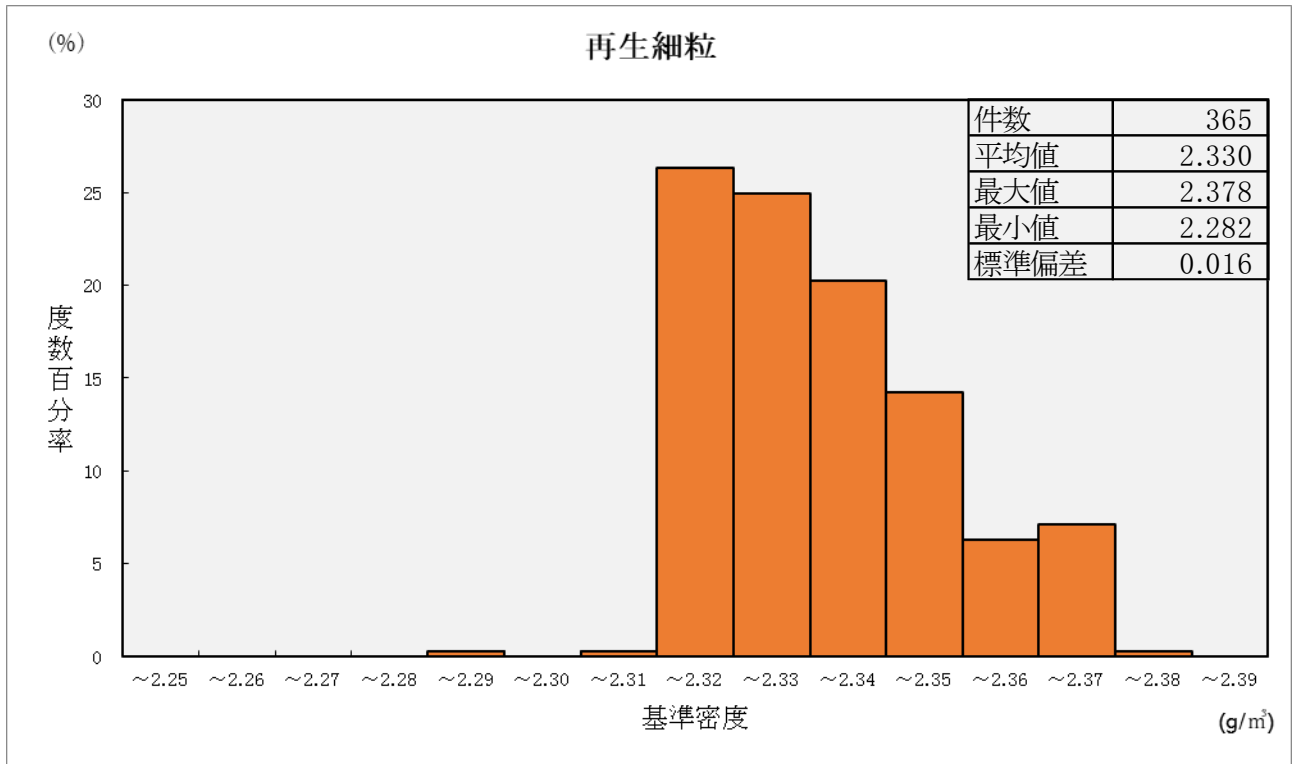


図-5 (4) 基準密度ヒストグラム

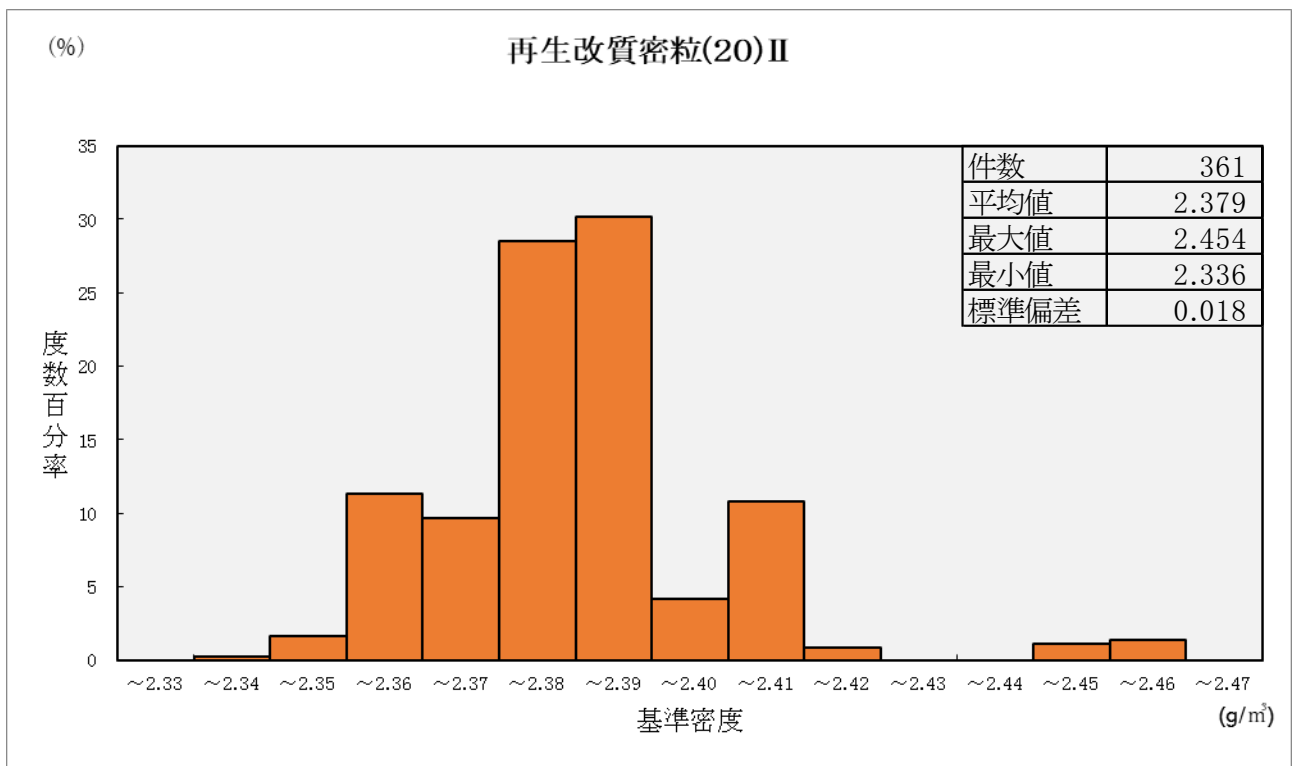


図-5 (5) 基準密度ヒストグラム

(3) 締固め度の分布

図-6(1)～(5)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) {99.6%、99.8%}、再生密粒(13) {99.1%、99.3%}、再生粗粒 {100.2%、99.8%}、再生細粒 {97.9%、99.0%}、再生改質密粒(20)II型 {99.8%、99.9%} 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

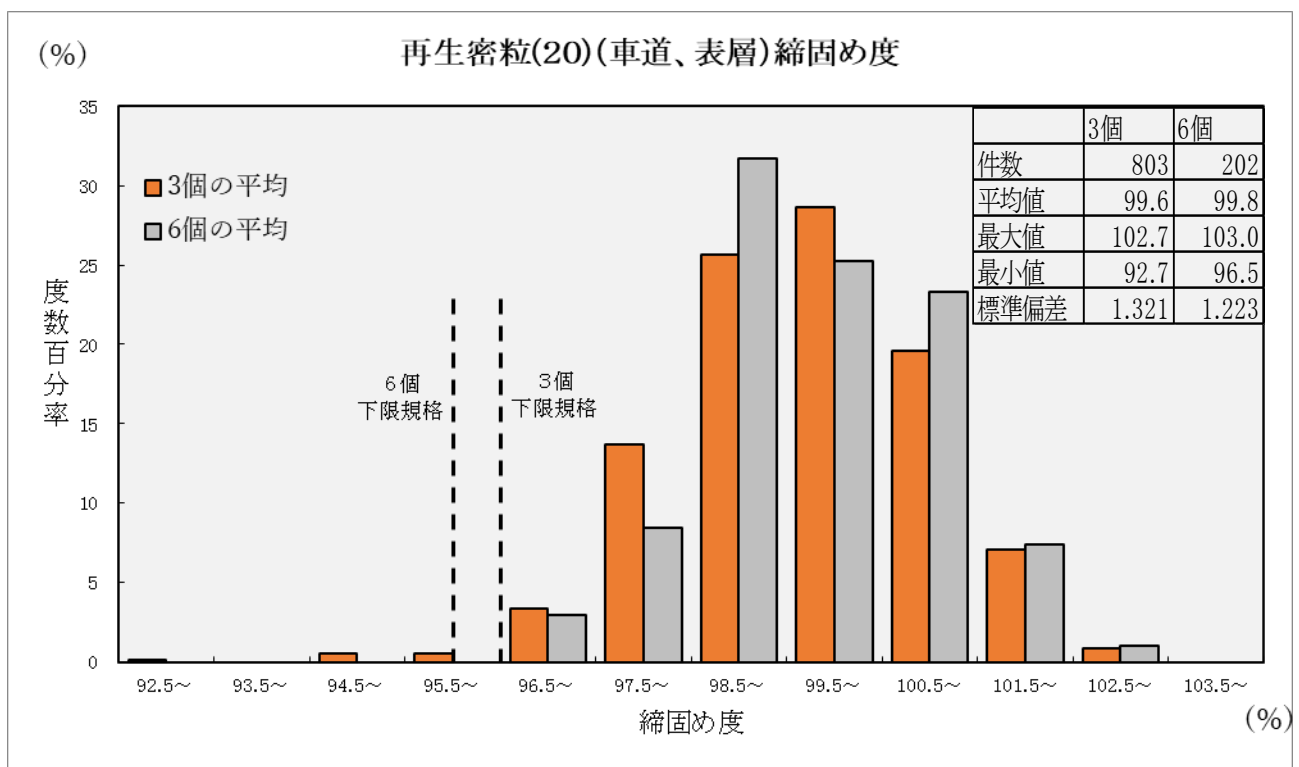


図-6(1) 締固め度ヒストグラム

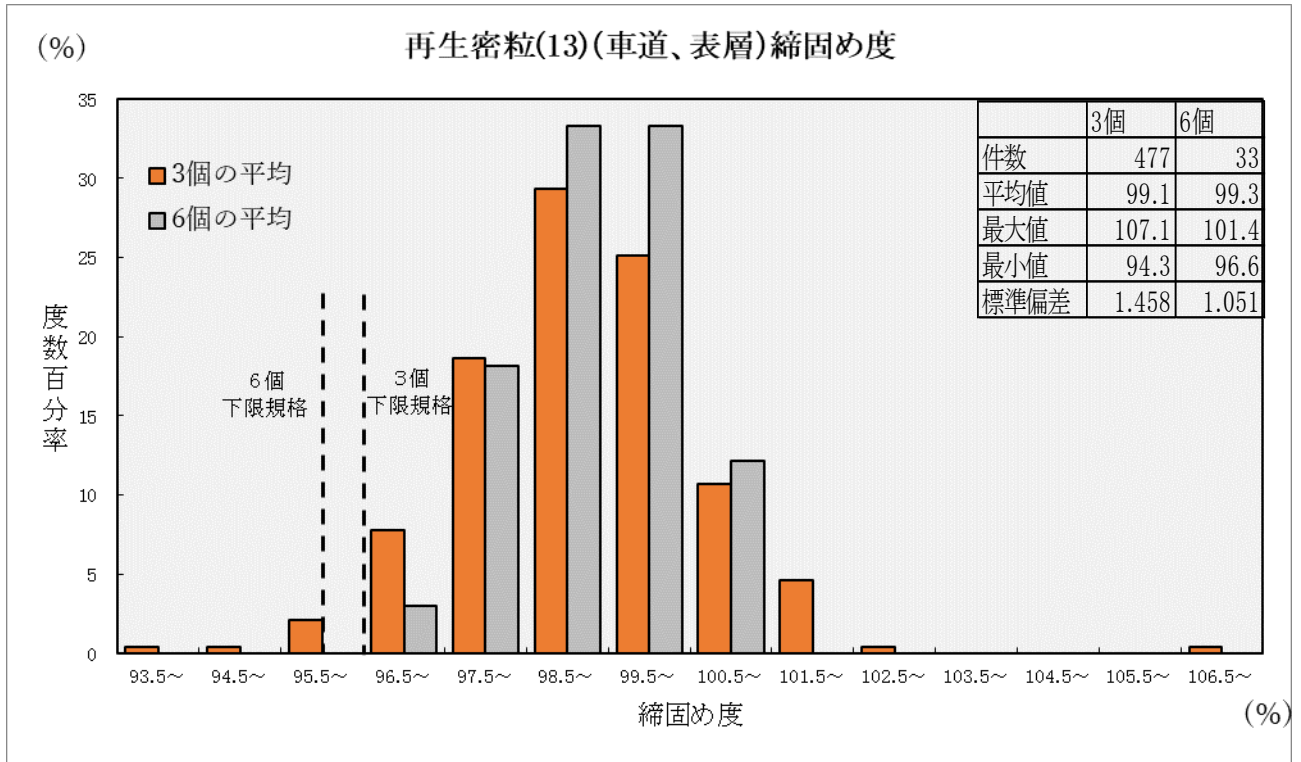


図-6 (2) 締固め度ヒストグラム

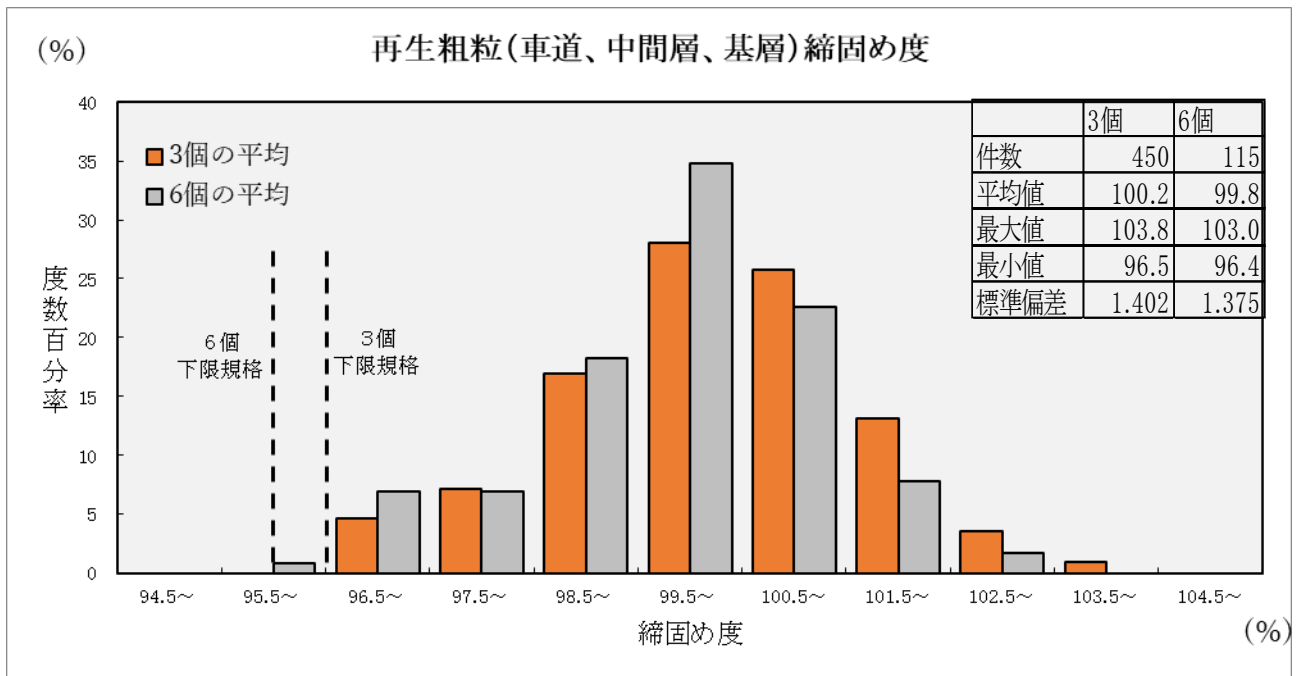
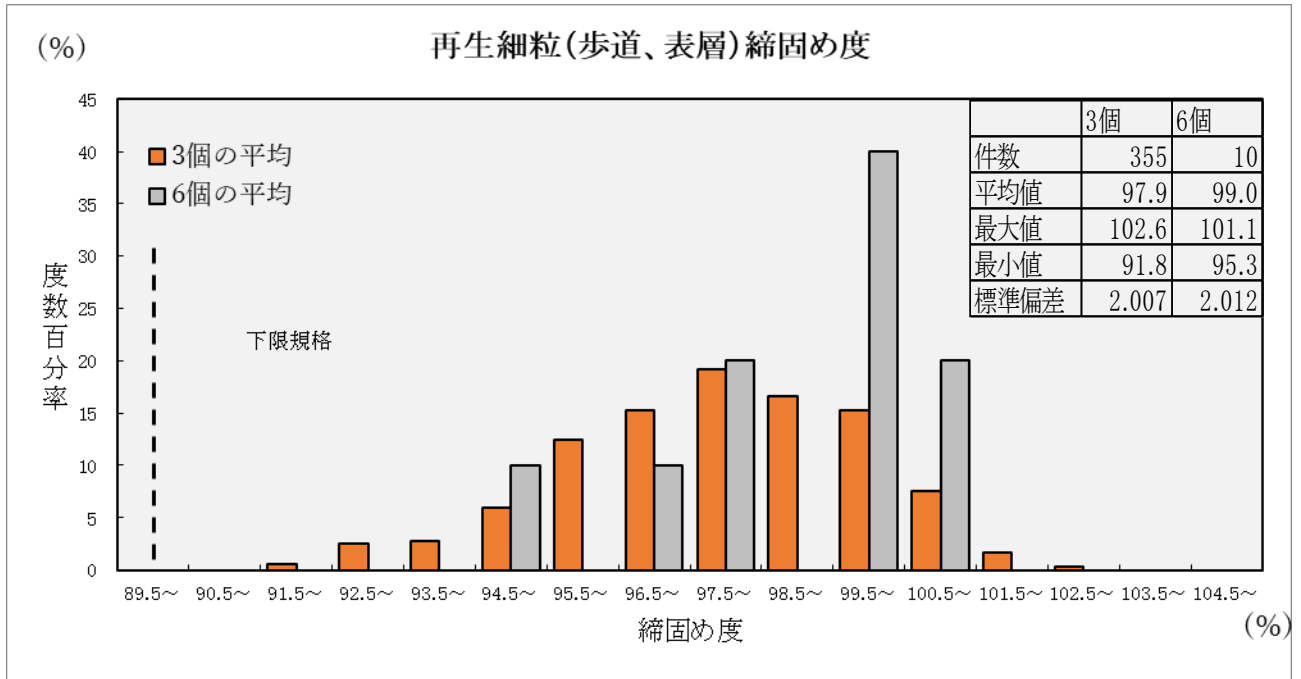
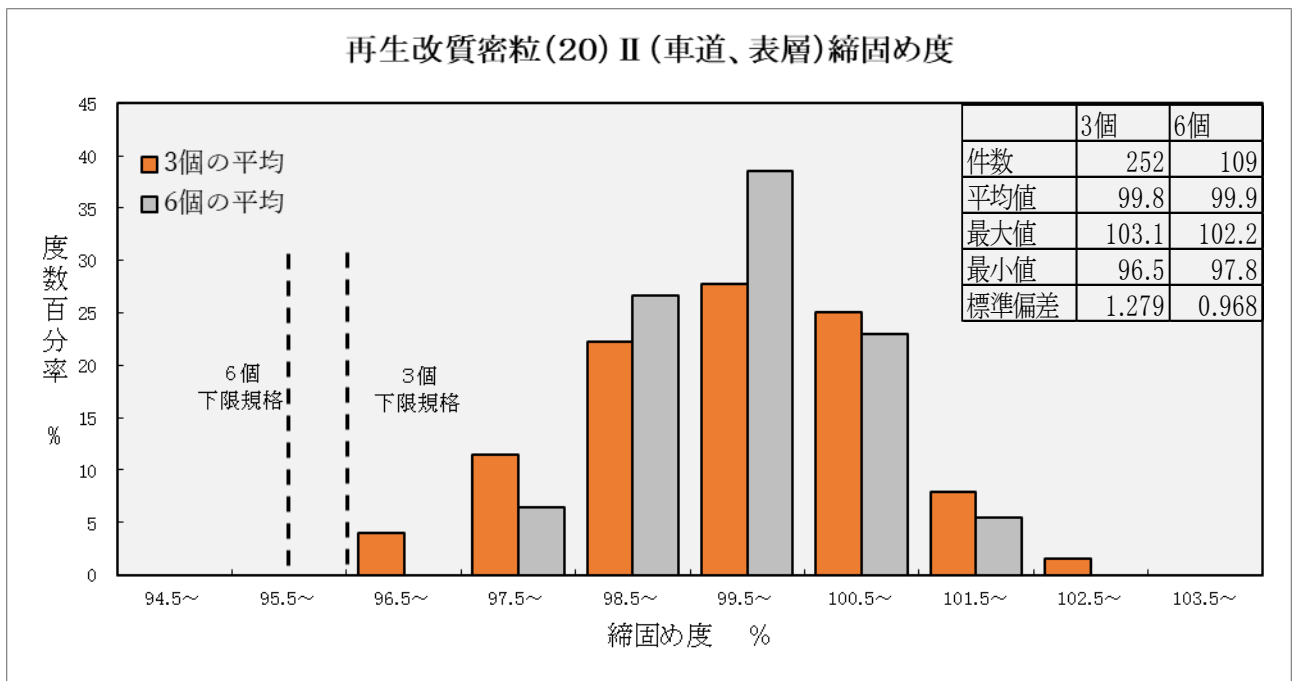


図-6 (3) 締固め度ヒストグラム



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

(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、舗設後の切取りコアの密度の比であり、次式で表される。

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

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 ² 未満は3個 2,000 m ² 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 ² 未満は3個 2,000 m ² 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0.8となった。工種別、舗装面積による試験個数から合格値を設定している。

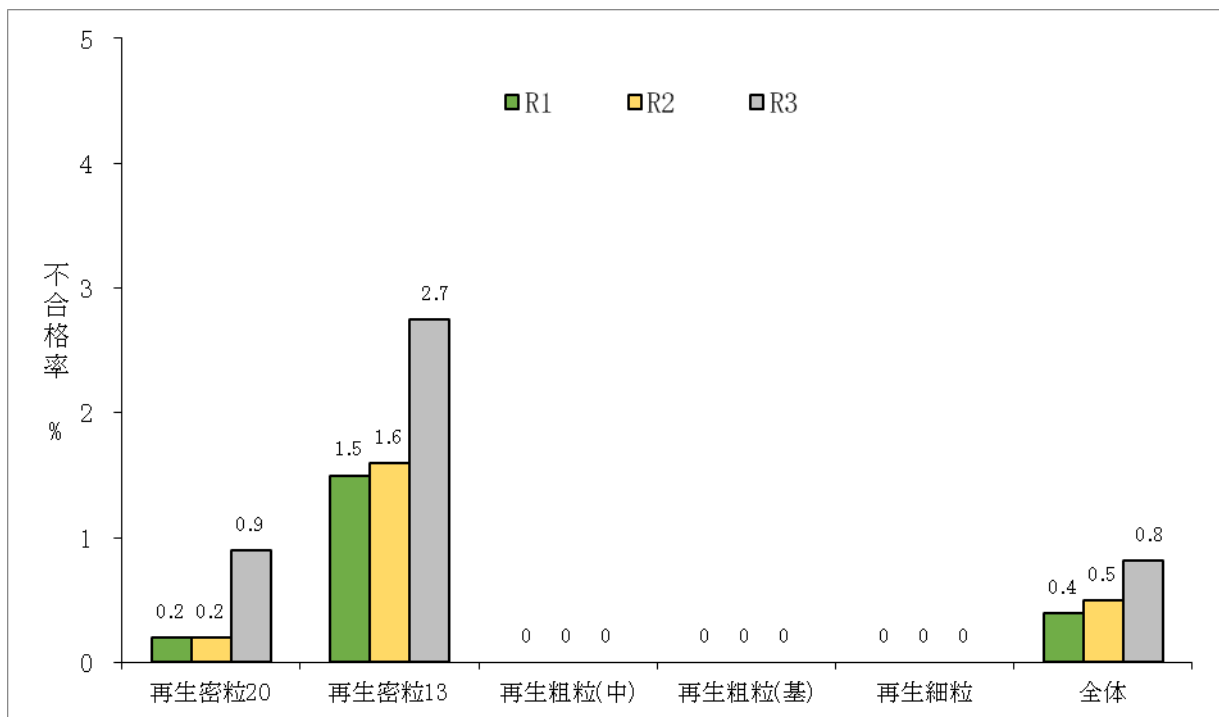


図-7 年度別締固め度不合格

(5) 締固め度の月別変動

図-8に、令和3年度の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ぎ迅速かつ適切な施工が重要である。

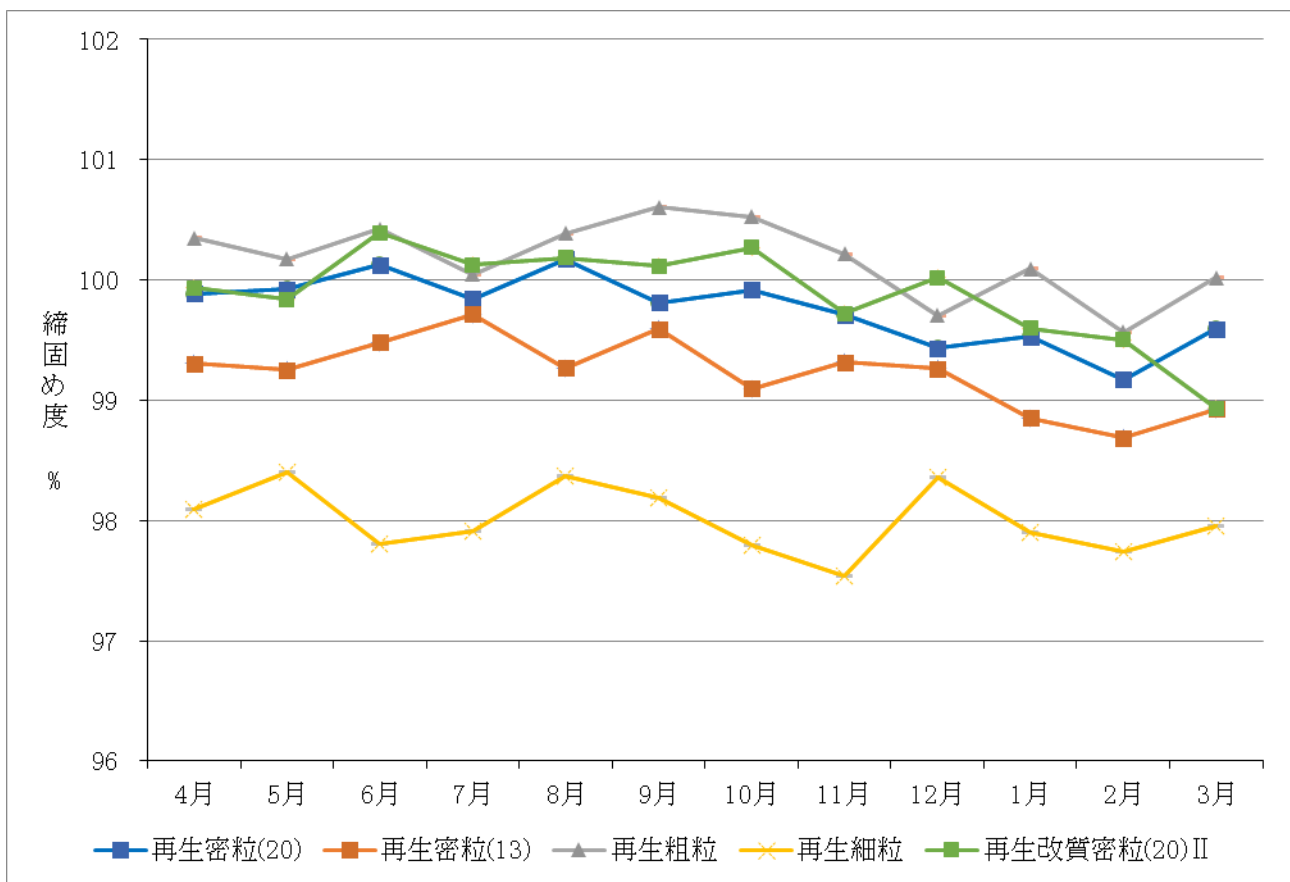


図-8 締固め度の月別平均変動

6.3 再生改質Ⅱ型アスファルト混合物の品質について(ホイールトラッキング試験)

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	45
動的安定度 Ds(回/mm)	平均値	11,196	11,563
	最大値	31,500	21,000
	最小値	2,739	4,846
不合格個数		1	0

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

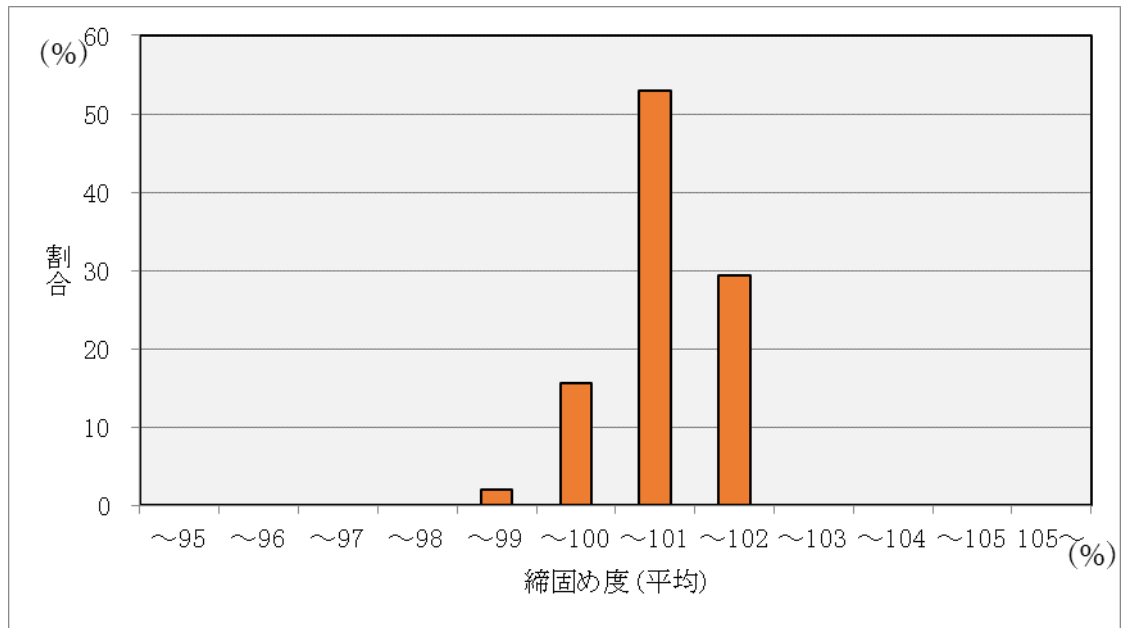


図-9 (1) 締固め度 再生改質密粒(20) II型

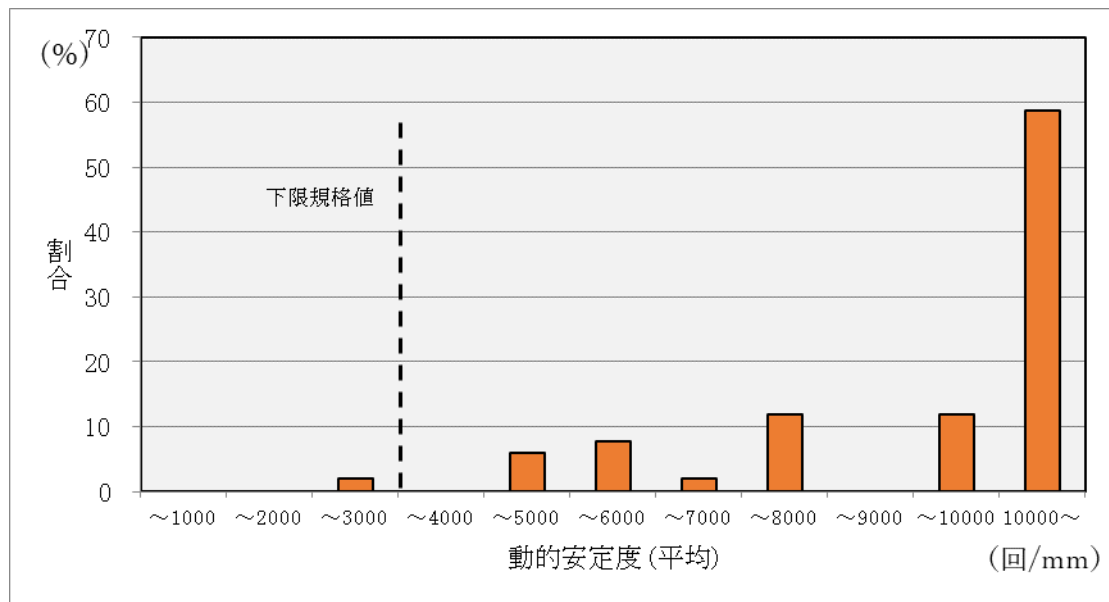


図-9 (2) 動的安定度 再生改質密粒(20) II型

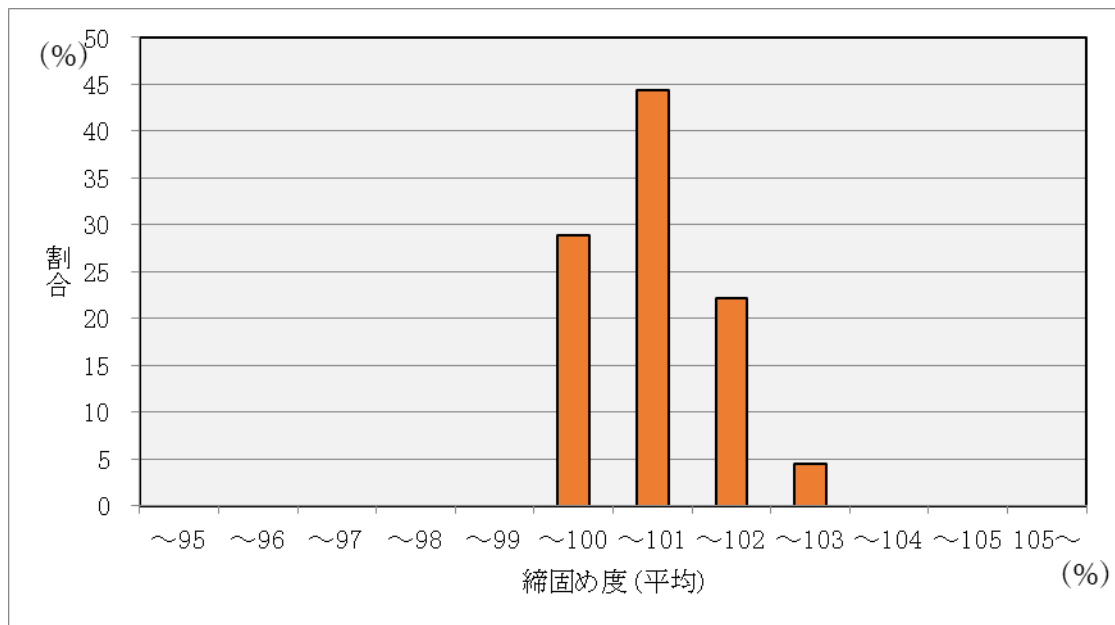


図-9 (3) 締固め度 再生改質粗粒

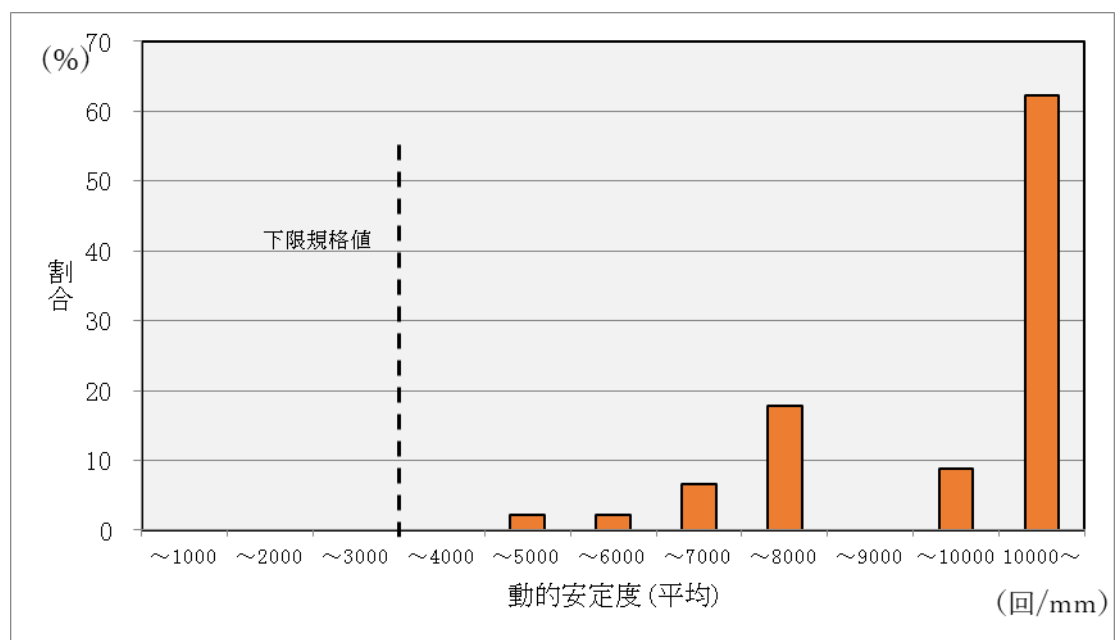


図-9 (4) 動的安定度 再生改質粗粒

7. 鋼材試験

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、令和3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

令和3年度の引張試験本数を表-1に示す。

表-1 令和3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		SD295	SD345	SD390	SD490	SD345	SD390	SD490	SD345	SD390	SD490
試験本数	(本)	15	1204	0	9	280	40	0	117	9	78
割合	(%)	1.2	98.1	0.0	0.7	87.5	12.5	0.0	57.4	4.4	38.2
計	(本)	1228				320			204		
割合	(%)	70.1				18.3			11.6		
合計	(本)	1752									

その他、スポット溶接が71本、フレア溶接が40本、エンクローズ溶接が6本、鉄線が3本であった。

素材、圧接材、機械継手の呼び名別試験本数を図-1～図-3に示す。

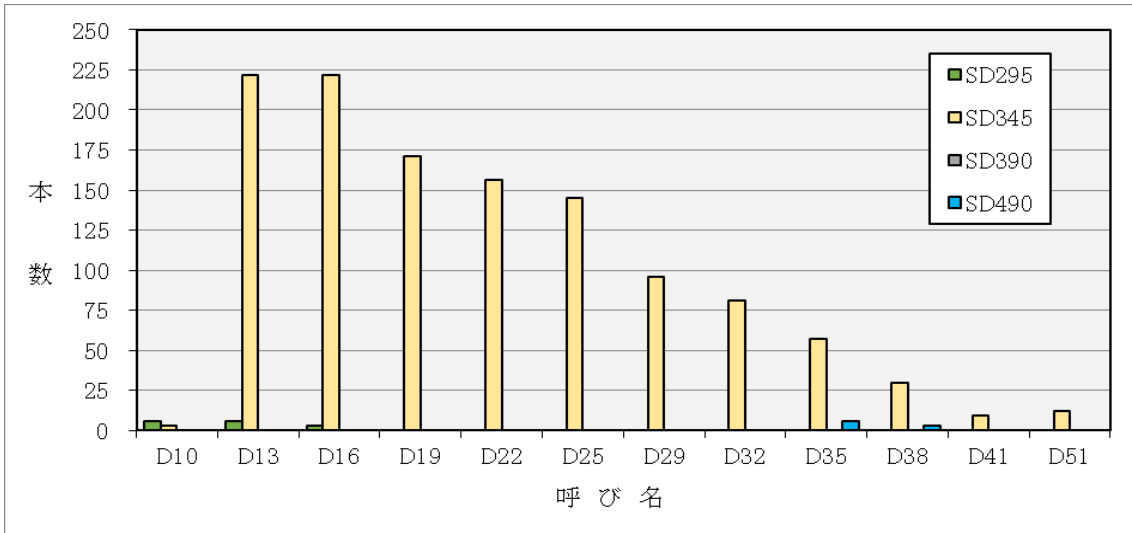


図-1 素材の呼び名別試験本数

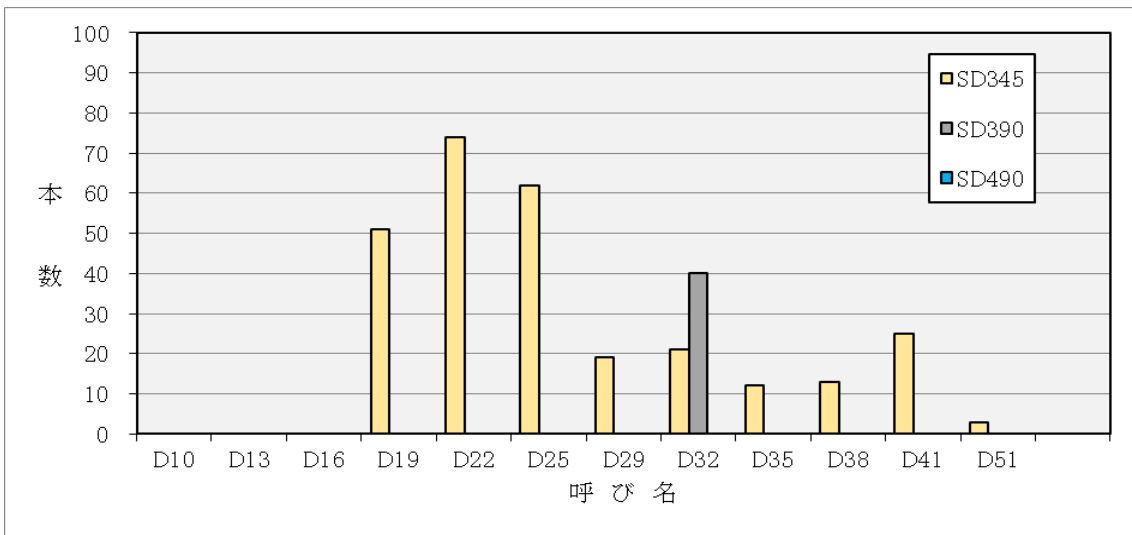


図-2 圧接材の呼び名別試験本数

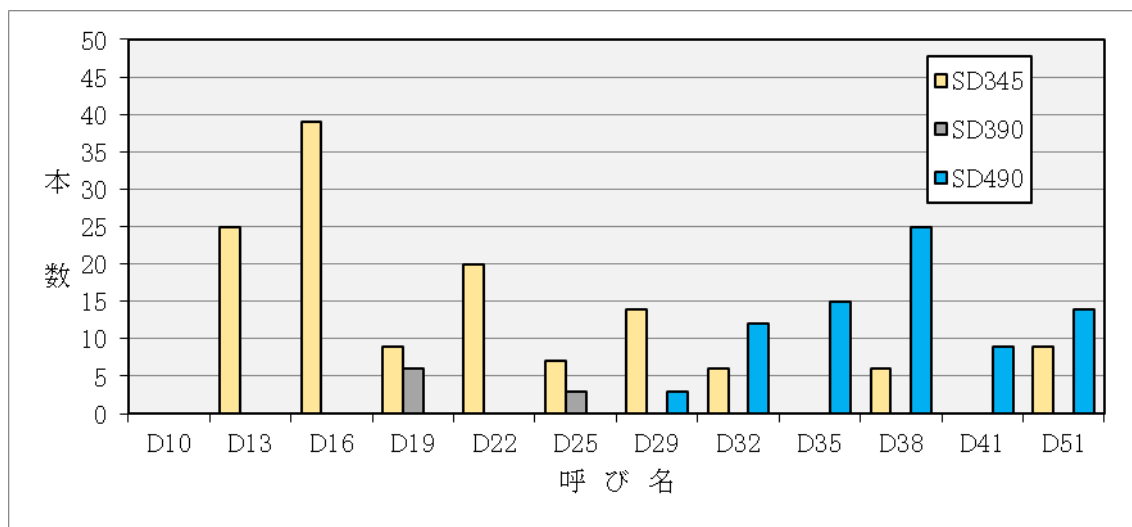


図-3 機械式継手の呼び名別試験本数

7.2 鉄筋コンクリート用異形棒鋼

(1) 単位質量試験結果

質量の差異の結果は、鉄筋の単位質量（1メートル当りの標準質量）に長さを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。SD295とSD345の質量の差異の結果を表-2及び図-4に示す。

表-2 質量の差異の許容差

呼び名	記号	本数	規格値	質量の差異の許容差 (%)				
				最大値	最小値	平均値	標準偏差	
D10	SD295	6	±6.0% 以内	-4.8	-5.5	-5.0	0.274	
	SD345	3		-4.1	-5.3	-4.9	0.693	
D13	SD295	6		-4.1	-5.1	-4.7	0.432	
	SD345	222		-2.1	-5.5	-4.4	0.716	
D16	SD295	3		±5.0% 以内	-3.9	-4.1	-4.0	0.100
	SD345	222			-1.5	-5.0	-3.4	0.756
D19	SD345	171	-1.7		-4.8	-3.4	0.688	
D22	SD345	156	-2.3		-4.8	-3.7	0.574	
D25	SD345	145	-1.0		-4.7	-3.6	0.586	
D29	SD345	96	±4.0% 以内		-1.5	-3.7	-2.8	0.509
D32	SD345	81			-1.1	-3.6	-2.6	0.625
D35	SD345	57			0.3	-3.5	-2.1	0.901
D38	SD345	30		-0.3	-2.5	-1.6	0.763	
D41	SD345	9		0.2	-1.8	-1.1	0.896	
計	SD295	15			-1.2	-2.6	-1.8	0.487
	SD345	1204						

質量の差異の許容差の平均値は、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。

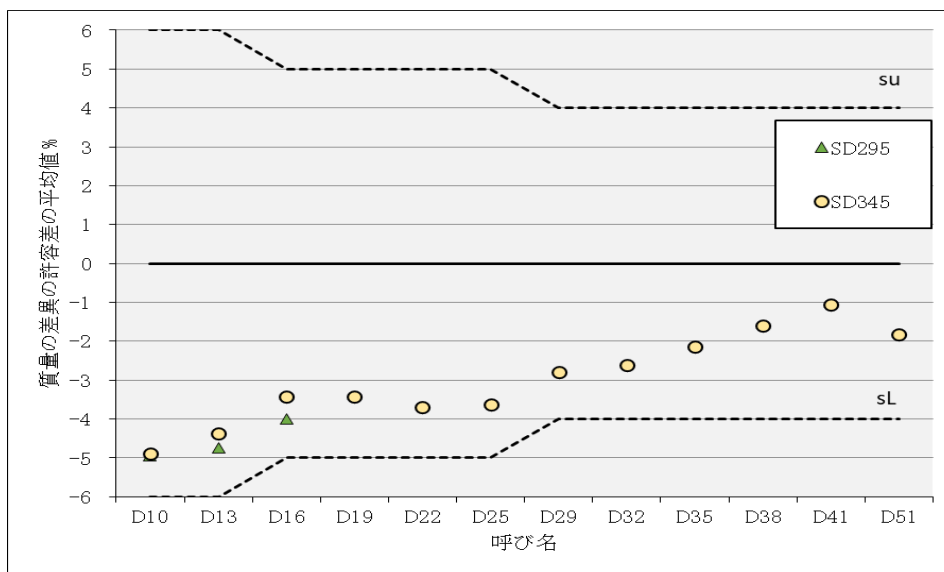


図-4 質量差異の許容差平均値

(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

SD295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 ²)				引張強さ (N/mm ²)			
			規格値	SD295 : 295以上			規格値	SD295 : 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	SD295	6	369	355	362	6.976	489	472	482	7.849
	SD345	3	382	372	377	5.000	549	540	543	4.933
D13	SD295	6	375	337	356	15.070	503	477	489	11.877
	SD345	222	423	350	387	14.118	616	535	568	14.362
D16	SD295	3	357	352	354	2.517	480	480	480	0.000
	SD345	222	419	357	390	11.120	627	528	571	17.125
D19	SD345	171	413	363	395	8.691	599	543	574	12.515
D22	SD345	156	408	372	390	7.272	600	542	569	12.053
D25	SD345	145	412	372	391	8.371	607	543	576	15.041
D29	SD345	96	420	379	395	10.022	599	548	572	13.319
D32	SD345	81	423	373	395	12.294	606	559	578	13.538
D35	SD345	57	418	352	397	11.767	594	559	578	9.514
D38	SD345	30	413	381	397	9.391	618	557	577	17.002
D41	SD345	9	405	392	399	4.631	587	571	578	5.689
D51	SD345	12	429	388	408	17.185	607	583	597	8.653
計	SD295	15								
	SD345	1204								

降伏点及び引張強さの試験結果は、SD295及びSD345ともすべて規格内であった。

また、降伏点平均値はSD295が354~362N/mm²、SD345が377~408N/mm²であった。

引張強さ平均値はSD295が480~489N/mm²、SD345が543~597N/mm²であった。

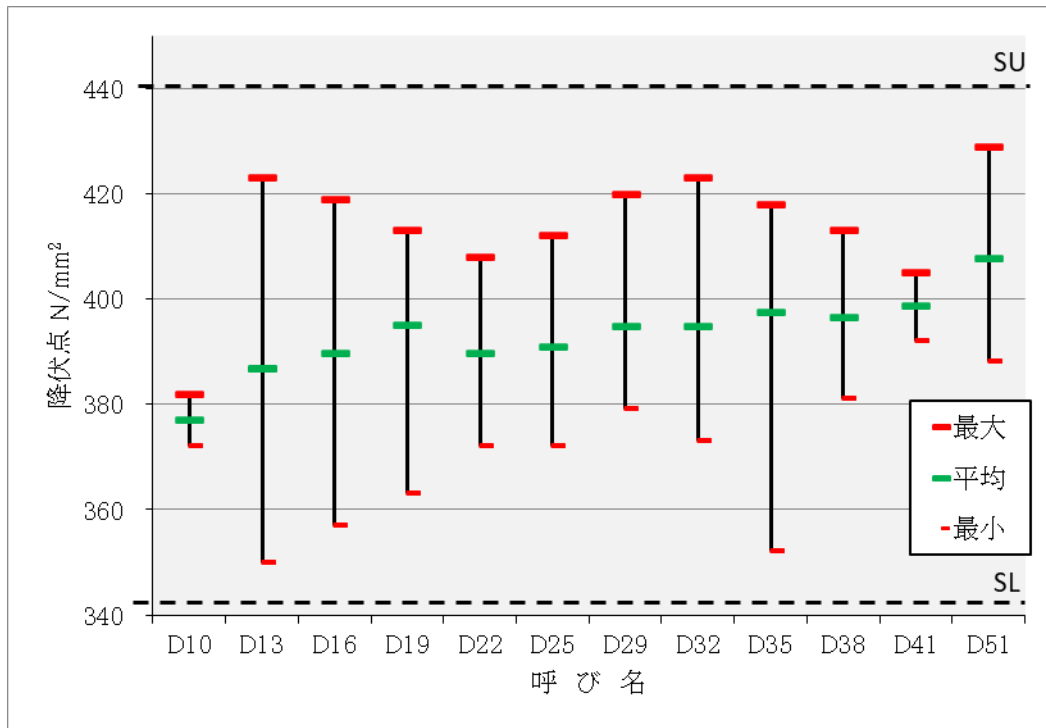


図-5 降伏点の範囲 (SD345)

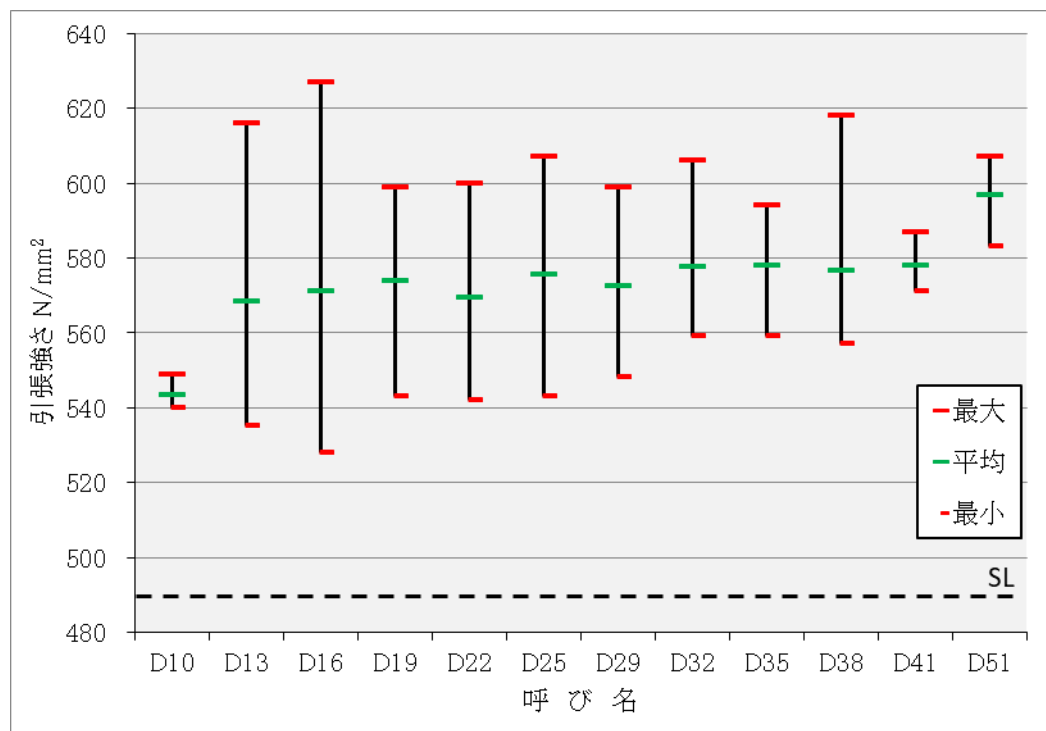


図-6 引張強さの範囲 (SD345)

2) 破断伸びの試験結果

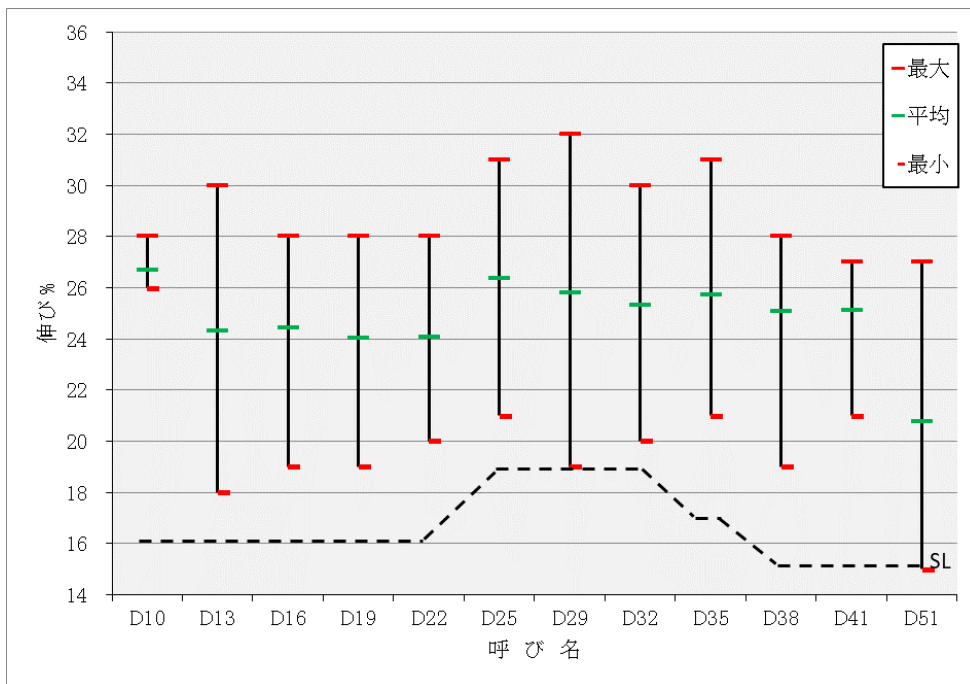
SD 2 9 5 と SD 3 4 5 の破断伸びの試験結果を表－ 4 および図－ 7 に示す。

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	SD295	6	16%以上	32	27	29	1.673
	SD345	3	18%以上	28	26	27	1.155
D13	SD295	6	16%以上	29	23	26	2.066
	SD345	222	18%以上	30	18	24	1.842
D16	SD295	3	16%以上	30	27	29	0.577
	SD345	222	18%以上	28	19	24	1.699
D19	SD345	171	16%以上	28	19	24	1.779
D22	SD345	156	18%以上	28	20	24	1.491
D25	SD345	145	19%以上	31	21	26	1.988
D29	SD345	96		32	19	26	2.617
D32	SD345	81		30	20	25	2.219
D35	SD345	57	17%以上	31	21	26	2.169
D38	SD345	30	15%以上	28	19	25	2.100
D41	SD345	9		27	21	25	1.900
D51	SD345	12		27	15	21	4.093
計	SD295	15					
	SD345	1204					

表－ 4 伸びの試験結果

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

破断伸び平均値はSD 2 9 5 が 2 6 ～ 2 9 %、SD 3 4 5 が 2 1 ～ 2 7 % 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
D19	SD345	51	1.96	1.59	1.77	0.074
D22	SD345	74	2.01	1.55	1.72	0.095
D25	SD345	62	1.89	1.54	1.69	0.086
D29	SD345	17	1.77	1.56	1.67	0.077
D32	SD345	21	1.75	1.54	1.63	0.048
D35	SD345	12	1.75	1.56	1.67	0.068
D38	SD345	13	1.76	1.51	1.63	0.067
D41	SD345	25	1.74	1.59	1.68	0.035
D51	SD345	3	1.67	1.62	1.64	0.025
合計		278				

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1.63～1.77倍であった。

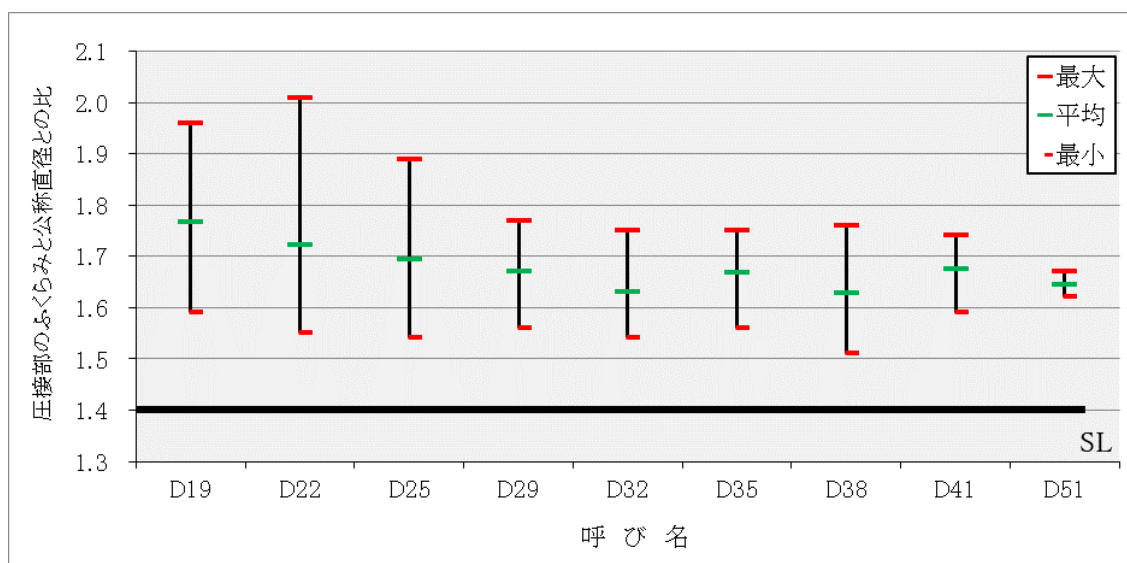


図-8 圧接部のふくらみと公称直径との比の範囲 (SD345)

(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。

表-6 引張強さの試験結果

呼び名	記号	本数	引張強さ (N/mm ²)				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	
D19	SD345	51	594	540	567.0	11.965	0
D22	SD345	74	598	542	572.3	13.935	0
D25	SD345	62	595	545	571.2	13.481	0
D29	SD345	17	594	563	583.9	11.557	0
D32	SD345	21	626	560	587.0	20.943	0
D35	SD345	12	602	579	593.7	8.510	0
D38	SD345	13	594	534	572.6	16.716	0
D41	SD345	25	589	461	565.3	35.631	0
D51	SD345	3	589	585	587.3	2.082	0
合計		278					

引張強さについて、呼び名D41において2本の試験結果が規格値外となった。また、平均値においては565～594N/mm²であった。

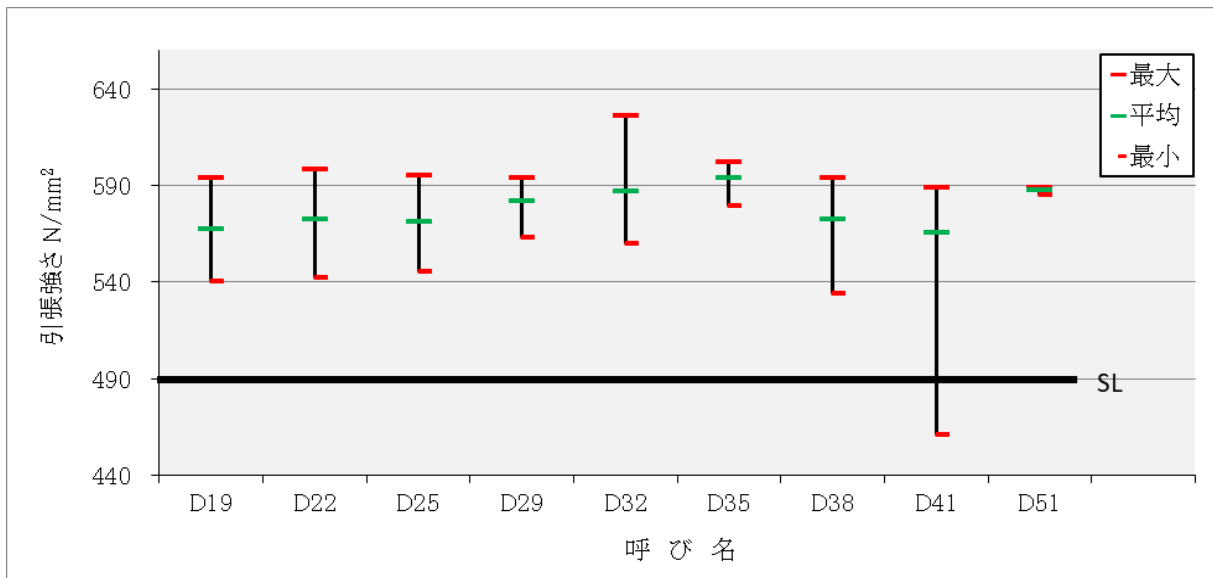
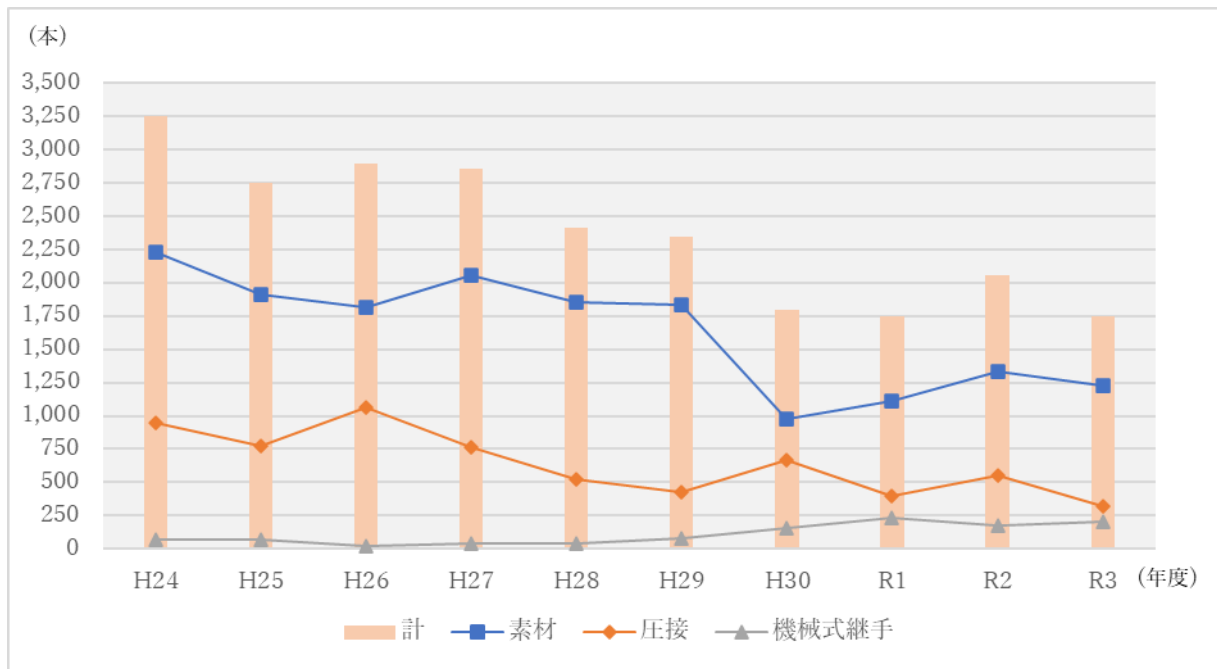


図-9 引張強さの範囲 (SD345)

7.4 各種鉄筋コンクリート用棒鋼の10年間の依頼状況

当センターが試験を実施した鉄筋コンクリート用棒鋼について以下図-10に示す。



位置図



- JR「水戸駅」より約3km ●JR「常陸青柳駅」より約1.5km
- 常磐自動車道「水戸北スマートIC」より約8km ●常磐自動車道「那珂IC」より約9km

本所 〒310-0004 茨城県水戸市青柳町4195

Tel.029-227-5191 Fax.029-227-5193 E-mail : main@ibakengi.or.jp



- JR「荒川沖駅」より約5.5km ●常磐自動車道「桜土浦IC」より約7km

県南支所 〒300-0331 茨城県稲敷郡阿見町阿見4815-3

Tel.029-887-5762 Fax.029-887-5769 E-mail : kennan@ibakengi.or.jp

一般財団法人 茨城県建設技術管理センター
 ISO17025認定取得試験所
 URL <http://www.ibakengi.or.jp/>

年報(第31号)令和5年3月発行
発行所／一般財団法人 茨城県建設技術管理センター
茨城県水戸市青柳町4195番地
電話029(227)5191