

# 2022年度工事用材料試験結果の集計

## 1. コンクリートの圧縮強度試験

集計の対象は、工事用試験室で行ったコンクリートの圧縮強度試験の30,384件とした。試験の件数を表-1に、試験対象の内訳を図-1に示す。

また、材齢4週圧縮強度の集計結果を表-2に、圧縮強度の平均値の推移を図-2に、材齢1週圧縮強度と材齢4週圧縮強度との関係を図-3に示す。さらに、打込み時期ごとの圧縮強度の相対度数分布を図-4～図-6に示す。

表-1 コンクリートの圧縮強度試験の件数

供試体寸法	φ100×200mm	29,829	件
	その他	555	件
試験目的	試し練り	653	件
	受入検査	349	件
	構造体コンクリートの検査	28,836	件
	その他(W/C 発注など)	546	件

表-2 材齢4週圧縮強度の集計結果

セメントの種類	養生方法	呼び強度	データ件数 (件)	平均値 X (N/mm <sup>2</sup> )	標準偏差 σ (N/mm <sup>2</sup> )	変動係数 V (%)	呼び強度比 <sup>1)</sup>	最大値 X <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	最小値 X <sub>min</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
普通ポルトランド セメント	標準養生	18	27	26.9	3.40	12.6	1.49	38.5	20.8
		21	457	30.3	3.69	12.2	1.44	43.7	21.9
		24	2239	35.7	4.36	12.2	1.49	55.1	22.4
		27	2217	39.0	4.26	10.9	1.44	52.3	23.0
		30	1043	42.8	4.81	11.2	1.43	59.6	31.6
		33	815	49.4	5.04	10.2	1.50	66.0	35.0
		36	1246	53.3	4.72	8.9	1.48	75.8	35.4
		40	292	56.7	5.33	9.4	1.42	74.5	42.6
		42	263	61.2	6.37	10.4	1.46	84.6	46.4
	45	1	63.4	---	---	---	---	---	
	現場水中 養生	18	24	27.7	3.56	12.9	1.54	34.4	22.9
		21	662	30.9	4.44	14.4	1.47	47.3	22.8
		24	2393	35.2	4.09	11.6	1.47	60.1	23.7
		27	2177	38.8	4.31	11.1	1.44	56.8	28.2
		30	994	42.6	4.62	10.8	1.42	57.6	30.3
		33	355	46.8	4.65	9.9	1.42	64.9	34.4
		36	263	50.4	4.52	9.0	1.40	62.7	39.5
		40	129	56.0	4.27	7.6	1.40	70.1	46.9
42		56	56.8	4.96	8.7	1.35	69.6	47.0	
45	6	58.4	2.76	4.7	1.30	62.2	54.5		
高炉セメントB種	標準養生	18	21	28.5	3.62	12.7	1.58	33.9	22.9
		21	193	31.6	3.70	11.7	1.50	43.4	23.7
		24	986	36.8	4.35	11.8	1.53	50.8	22.8
		27	104	45.2	7.09	15.7	1.67	63.6	30.7
		30	621	45.9	5.31	11.6	1.53	61.3	33.8
		33	191	46.7	3.72	8.0	1.42	58.5	39.5
		36	152	51.5	3.63	7.0	1.43	61.6	44.4
		40	8	59.0	4.34	7.4	1.48	66.5	53.0
		42	0	---	---	---	---	---	---
	45	0	---	---	---	---	---	---	
	現場水中 養生	18	6	29.5	5.01	17.0	1.64	38.8	25.5
		21	7	30.9	3.95	12.8	1.47	36.4	26.7
		24	49	36.0	3.89	10.8	1.50	44.2	30.3
		27	24	45.0	5.80	12.9	1.67	54.9	37.0
		30	9	47.8	5.85	12.2	1.59	56.0	41.5
		33	4	50.5	8.55	16.9	1.53	61.9	42.0
		36	0	---	---	---	---	---	---
		40	0	---	---	---	---	---	---
42		0	---	---	---	---	---	---	
45	0	---	---	---	---	---	---		

注1) 呼び強度比=圧縮強度平均値/呼び強度

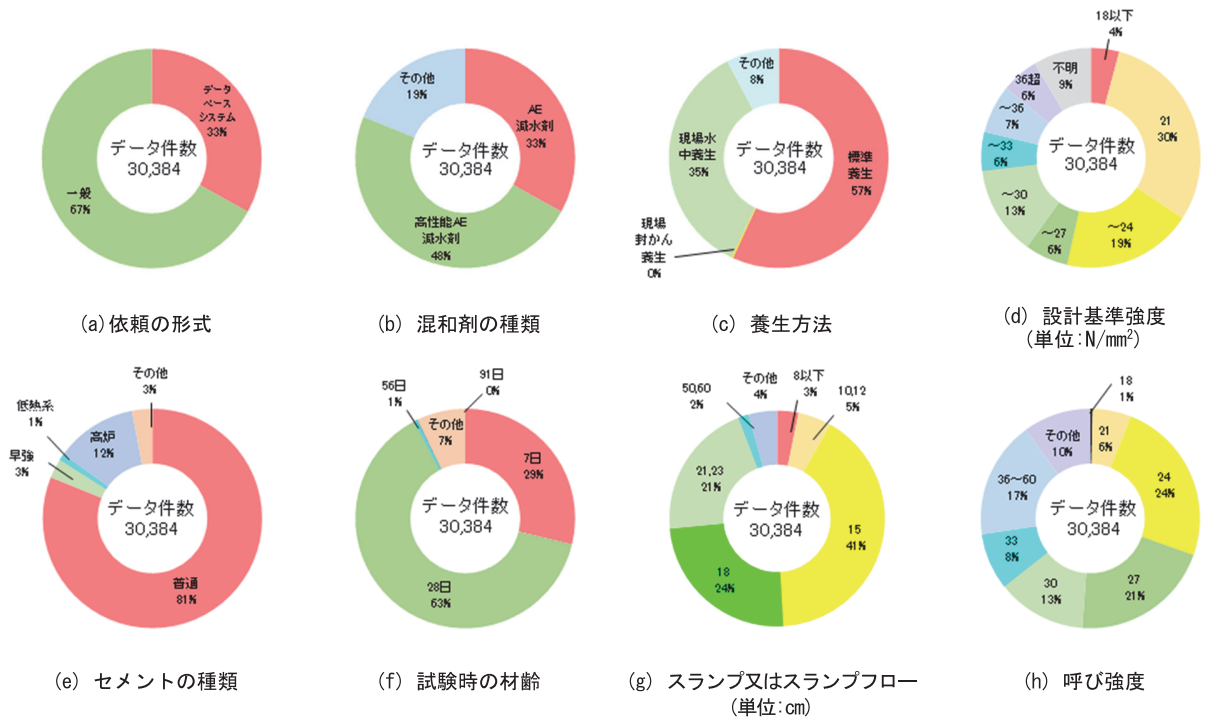


図-1 圧縮強度試験対象の内訳

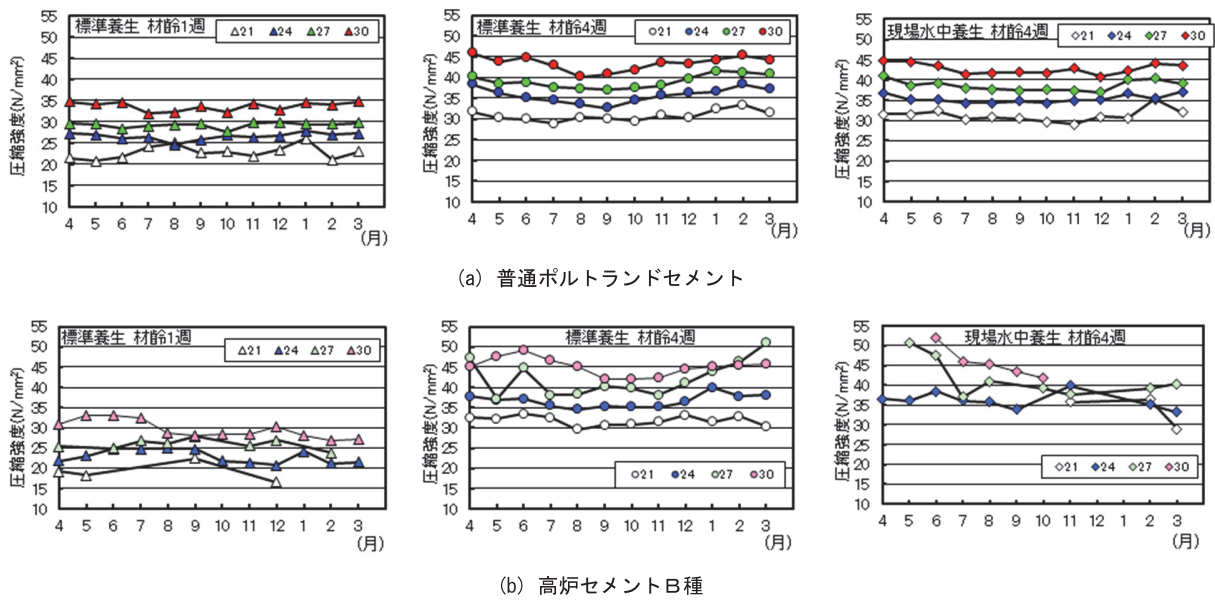


図-2 圧縮強度の打込み月ごとの平均値の推移 (凡例の数値は呼び強度)

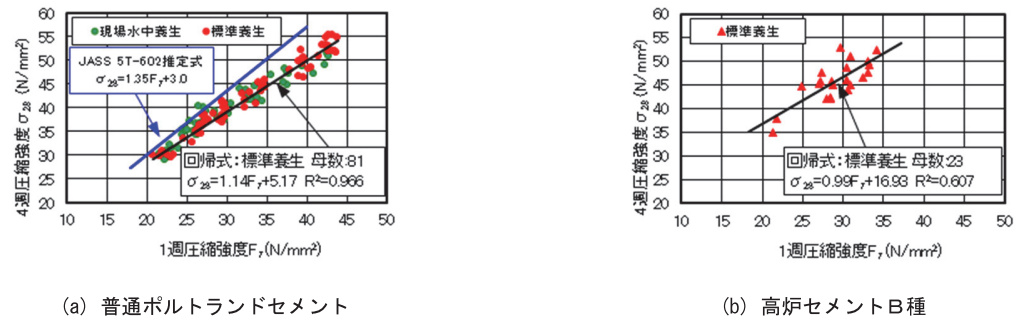
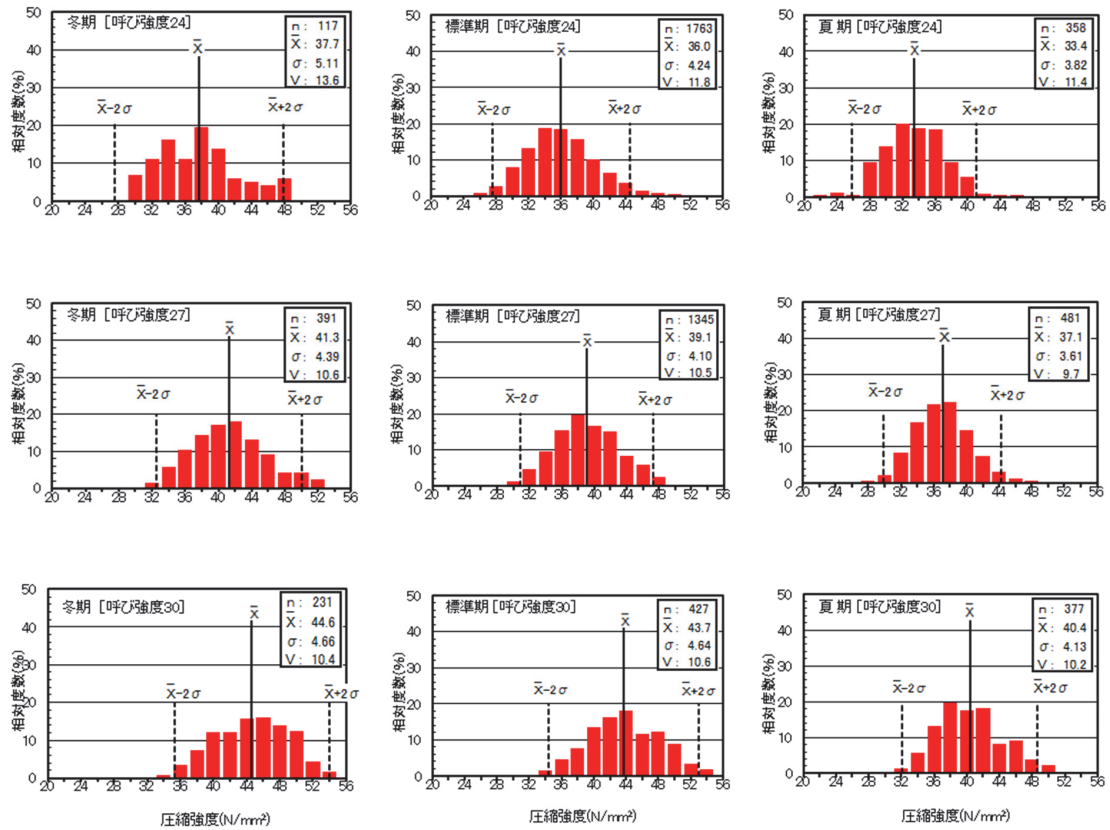
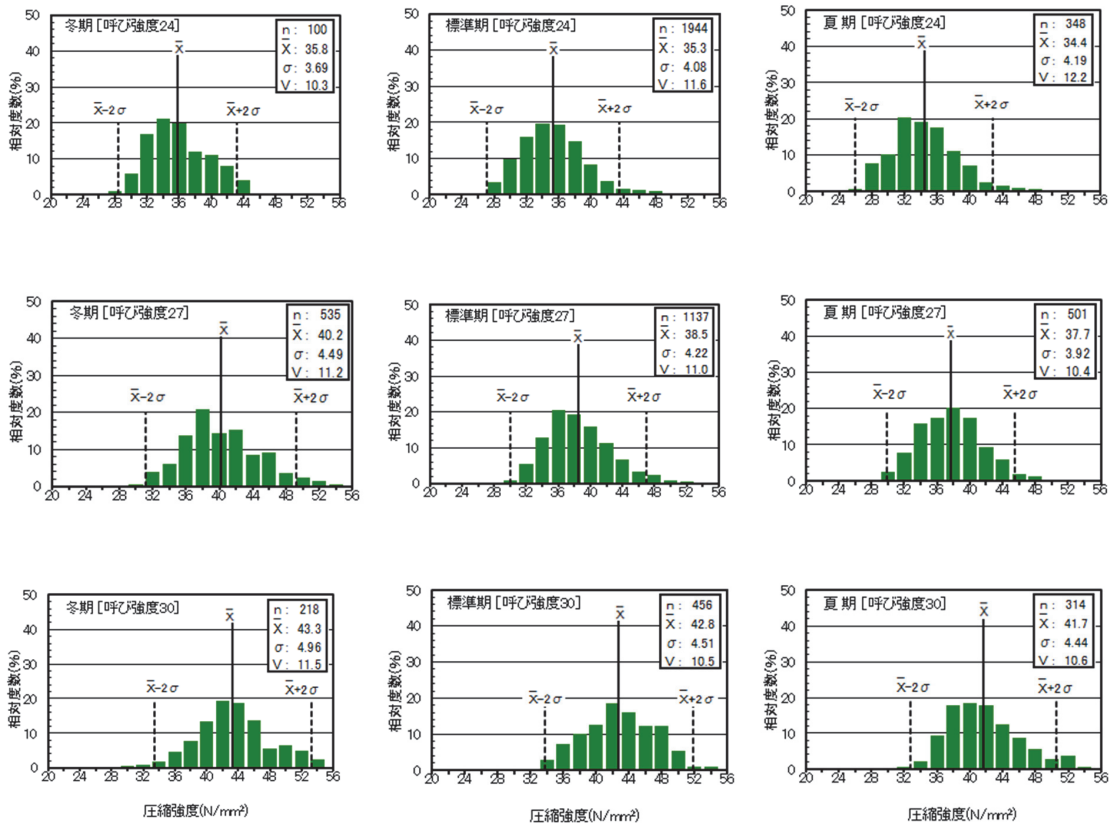


図-3 材齢1週圧縮強度と材齢4週圧縮強度との関係 (同一呼び強度で母数が10以上存在する打込み月ごとの平均値による)



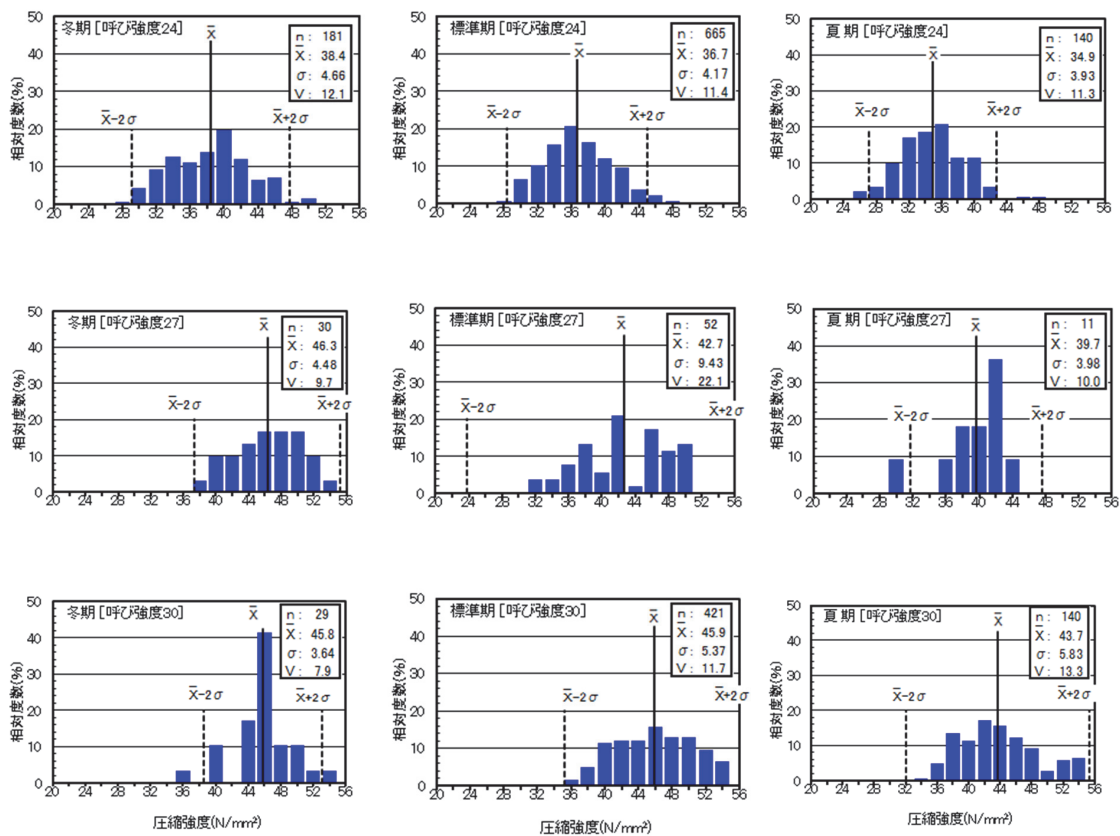
凡例 n: 母数、 $\bar{X}$ : 平均値(N/mm<sup>2</sup>)、 $\sigma$ : 標準偏差(N/mm<sup>2</sup>)、V: 変動係数(%)

図-4 打込み時期ごとの圧縮強度の相対度数分布 (普通ポルトランドセメント, 標準養生, 材齢4週)



凡例 n: 母数、 $\bar{X}$ : 平均値(N/mm<sup>2</sup>)、 $\sigma$ : 標準偏差(N/mm<sup>2</sup>)、V: 変動係数(%)

図-5 打込み時期ごとの圧縮強度の相対度数分布 (普通ポルトランドセメント, 現場水中養生, 材齢4週)



凡例 n: 母数、 $\bar{X}$ : 平均値(N/mm<sup>2</sup>)、 $\sigma$ : 標準偏差(N/mm<sup>2</sup>)、V: 変動係数(%)

図-6 打込み時期ごとの圧縮強度の相対度数分布 (高炉セメントB種, 標準養生, 材齢4週)

## 2. 鉄筋コンクリート用異形棒鋼およびその継手の引張試験

集計の対象は、工事中試験室で行ったJIS G 3112 (鉄筋コンクリート用棒鋼) に規定される異形棒鋼とした。試験片の概要を表-3に、その内訳を図-7、図-8(a)~(e)に示す。

また、異形棒鋼素材の降伏点、引張強さおよび破断伸びの集計結果を表-4に、異形棒鋼継手の引張強さの集計結果を表-5にそれぞれ示す。

表-3 集計の対象とした試験片の概要

集 計 対 象	異形棒鋼の素材ならびに継手試験片
試 験 片 の 径	D13~D41
種 類 の 記 号	SD295, SD345, SD390, SD490

備考 1) 試験片の種類記号は、依頼者からの情報によるものであり、当センターで確認できなかったものも含む。  
 備考 2) 異なる材質の鉄筋を継手している場合には、引張強さの規定値が低い方で集計した。  
 備考 3) 異なる呼び名の鉄筋を継手している場合には、呼び名の小さい方で集計した。

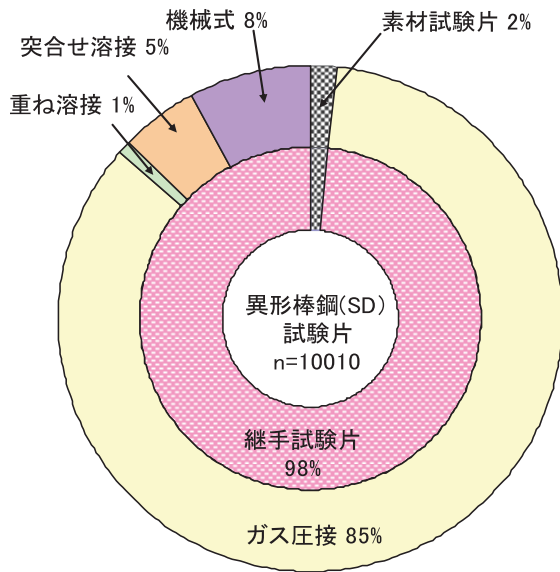


図-7 試験片の種類の内訳

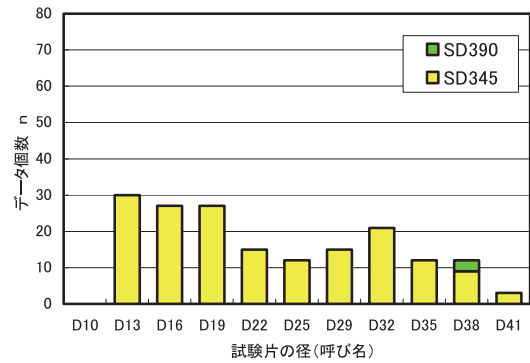


図-8(a) 素材試験片の内訳

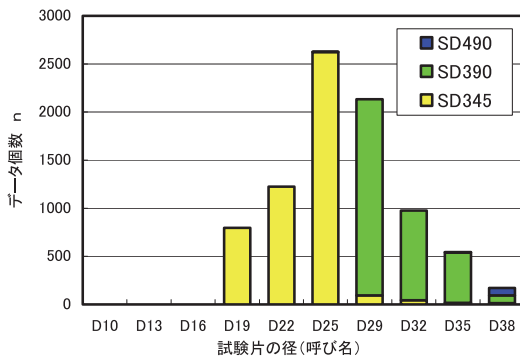


図-8(b) ガス圧接継手試験片の内訳

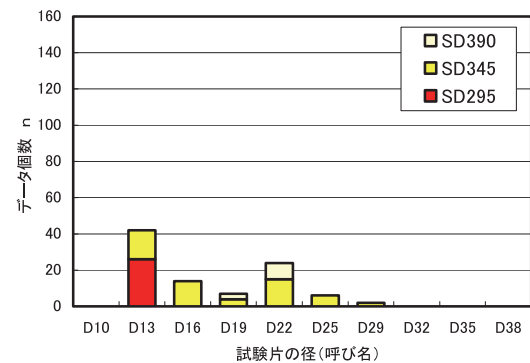


図-8(c) 重ね溶接継手試験片の内訳

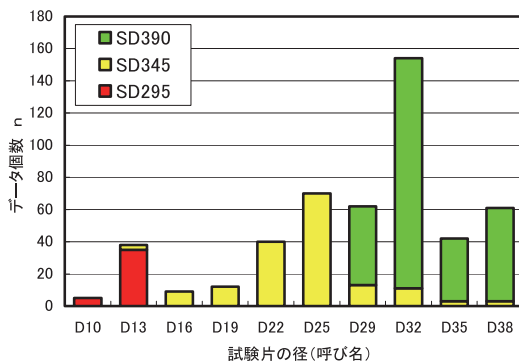


図-8(d) 突合せ溶接継手試験片の内訳

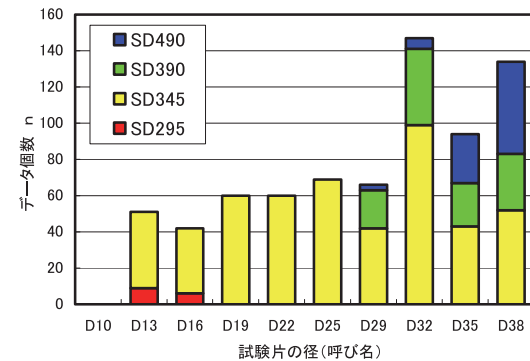


図-8(e) 機械式継手試験片の内訳

表-4 異形棒鋼素材の降伏点、引張強さおよび破断伸びの集計結果

種類の記号 <sup>1)</sup>		SD345					SD390	
呼び名		D10 ~D13	D16 ~D22	D25 ~D32	D35 ~D38	D41	全体	D35 ~D38
データ個数 n		30	69	48	21	3	171	3
降伏点 (N/mm <sup>2</sup> )	平均値 $\bar{X}$	391	389	388	387	395	389	428
	標準偏差 $\sigma$	11.2	8.6	9.7	10.5	7.6	9.6	0.0
	最大値 $X_{max}$	409	412	412	409	403	412	428
	最小値 $X_{min}$	371	373	369	361	388	361	428
引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	平均値 $\bar{X}$	568	578	575	583	600	576	634
	標準偏差 $\sigma$	11.6	19.2	9.9	13.9	5.2	15.8	1.0
	最大値 $X_{max}$	587	611	596	600	603	611	635
	最小値 $X_{min}$	552	548	556	555	594	548	633
破断伸び (%)	平均値 $\bar{X}$	26	24	26	25	25	25	22
	標準偏差 $\sigma$	1.7	1.9	1.7	1.5	0.7	2.0	0.7
	最大値 $X_{max}$	30	27	32	27	25	32	23
	最小値 $X_{min}$	23	20	23	22	24	20	22
合格率 <sup>2)</sup> (%)		100	100	100	100	100	100	100

注1) 試験依頼者からの情報によるものであり、当センターで確認できなかったものも含まれる。

2) JIS G 3112 に規定される機械的性質（降伏点、引張強さ及び破断伸び）を満足した比率を示す。

表-5 異形棒鋼継手の引張強さの集計結果

継手方法	種類の <sup>1)</sup> 記号	呼び名 <sup>2)</sup>	データ 個数 n	引張強さ(N/mm <sup>2</sup> )				降伏点 <sup>3)</sup> の規定値 未満の率 (%)	引張強さ <sup>4)</sup> の規定値 未満の率 (%)	継手部 <sup>5)</sup> 位置での 破断率 (%)
				平均値 $\bar{X}$	標準偏差 $\sigma$	最大値 $X_{max}$	最小値 $X_{min}$			
ガス圧接	SD345	D16~D22	2020	579	13.6	632	517	0.0	0.0	0.0
		D25~D32	2761	576	10.8	620	509	0.0	0.0	0.0
		D35, D38	30	581	14.9	597	553	0.0	0.0	0.0
		全体	4811	577	12.2	632	509	0.0	0.0	0.0
	SD390	D25~D32	2974	623	16.4	688	542	0.0	0.0	0.0
		D35, D38	605	632	22.7	699	591	0.0	0.0	0.3
		全体	3579	624	17.9	699	542	0.0	0.0	0.1
SD490	D35, D38	81	709	15.3	731	612	0.0	1.2	4.9	
重ね溶接	SD295	D10, D13	26	484	5.9	495	475	0.0	0.0	0.0
	SD345	D10, D13	16	579	11.0	597	560	0.0	0.0	0.0
		D16~D22	33	565	18.4	602	518	0.0	0.0	0.0
		D25~D32	8	545	8.3	564	536	0.0	0.0	0.0
		全体	57	567	18.6	602	518	0.0	0.0	0.0
SD390	D16~D22	12	627	19.6	661	613	0.0	0.0	0.0	
突合せ溶接	SD295	D10, D13	40	498	9.6	516	475	0.0	0.0	0.0
	SD345	D10, D13	3	508	0.0	508	508	0.0	0.0	0.0
		D16~D22	61	574	11.4	600	551	0.0	0.0	1.6
		D25~D32	94	581	12.6	604	553	0.0	0.0	2.1
		D35, D38	6	588	5.4	593	582	0.0	0.0	16.7
		D41, D51	2	594	0.0	594	594	0.0	0.0	0.0
		全体	166	577	15.6	604	508	0.0	0.0	2.4
	SD390	D25~D32	192	600	36.2	630	331	0.0	5.7	17.7
		D35, D38	97	608	11.0	658	578	0.0	0.0	28.9
		全体	289	603	30.4	658	331	0.0	3.8	21.5
機械式	SD295	D10, D13	9	502	2.0	505	499	0.0	0.0	0.0
		D16~D22	6	516	2.4	520	514	0.0	0.0	0.0
		全体	15	508	7.7	520	499	0.0	0.0	0.0
	SD345	D10, D13	42	573	10.4	589	552	0.0	0.0	0.0
		D16~D22	156	568	16.9	612	507	0.0	0.0	0.0
		D25~D32	210	579	10.4	619	550	0.0	0.0	1.9
		D35, D38	95	584	8.5	607	573	0.0	0.0	0.0
		D41, D51	19	597	11.4	607	572	0.0	0.0	0.0
		全体	522	577	14.3	619	507	0.0	0.0	0.8
	SD390	D25~D32	63	622	18.3	654	586	0.0	0.0	17.5
		D35, D38	55	626	12.8	644	599	0.0	0.0	25.5
		全体	118	624	16.0	654	586	0.0	0.0	21.2
	SD490	D25~D32	9	703	7.6	713	695	0.0	0.0	0.0
		D35, D38	78	711	11.7	738	691	0.0	0.0	0.0
		D41, D51	33	694	18.1	707	646	0.0	0.0	18.2
		全体	120	706	15.3	738	646	0.0	0.0	5.0

注) 集計対象には、工事管理以外の目的（施工前試験、投量確認など）で試験を行ったものも含む。

- 1) 試験依頼者からの情報によるものであり、当センターで確認できなかったものも含まれる。また、異なる材質の鉄筋を継手している場合、引張強さの規定値が低い方で集計した。
- 2) 異なる呼び名の鉄筋を継手している場合、呼び名の小さい方で集計した。
- 3) 試験により得られた降伏点が、JIS G 3112による規定値未満であった個数の比率（%）を示す。
- 4) 試験により得られた引張強さが、JIS G 3112による規定値未満であった個数の比率（%）を示す。
- 5) 試験後の破断位置が、圧接面、溶接部またはカブラーからの抜け出しとなった個数の比率（%）を示す。



### 3. 一般依頼の骨材品質試験

集計の対象は、工事用試験室が受託した一般依頼の骨材品質試験とした。

骨材の品質の集計結果を表-6に示す。

表-6 骨材の品質の集計結果

試験項目		細骨材						粗骨材	
		海砂	川砂	山砂	砕砂	スラグ	他	砂利	碎石
ふるい分け (F.M.)	データ個数 $n$	14	3	38	34	0	0	2	30
	平均値 $\bar{X}$	2.57	2.99	2.81	2.76	---	---	7.37	6.79
	標準偏差 $\sigma$	0.250	0.190	0.200	0.180	---	---	0.940	0.210
	最大値 $X_{max}$	2.80	3.21	3.31	3.05	---	---	8.03	7.09
	最小値 $X_{min}$	2.04	2.85	2.37	2.37	---	---	6.70	6.45
微粒分量 (%)	データ個数 $n$	15	3	9	10	0	0	2	5
	平均値 $\bar{X}$	1.2	0.8	1.7	3.4	---	---	0.4	0.12
	標準偏差 $\sigma$	0.170	0.780	0.680	0.980	---	---	0.570	0.110
	最大値 $X_{max}$	1.4	1.7	3.4	5.0	---	---	0.8	0.3
	最小値 $X_{min}$	0.9	0.3	1.2	0.9	---	---	0.0	0.0
絶乾密度 ( $g/cm^3$ )	データ個数 $n$	18	3	34	10	58	0	2	5
	平均値 $\bar{X}$	2.56	2.53	2.53	2.57	2.65	---	2.60	2.59
	標準偏差 $\sigma$	0.010	0.020	0.020	0.050	0.040	---	0.010	0.010
	最大値 $X_{max}$	2.58	2.54	2.57	2.69	2.74	---	2.61	2.61
	最小値 $X_{min}$	2.53	2.51	2.46	2.46	2.51	---	2.59	2.58
吸水率 (%)	データ個数 $n$	18	3	34	10	58	0	2	5
	平均値 $\bar{X}$	1.23	1.42	1.59	1.53	0.76	---	0.71	1
	標準偏差 $\sigma$	0.180	0.500	0.360	0.460	0.560	---	0.040	0.230
	最大値 $X_{max}$	1.66	2.00	2.84	1.98	3.21	---	0.73	1.20
	最小値 $X_{min}$	0.92	1.13	1.01	1.01	0.33	---	0.68	0.71
安定性 [損失量] (%)	データ個数 $n$	12	—	8	25	0	0	2	18
	平均値 $\bar{X}$	1.41	—	1.45	0.97	---	---	3.4	1.71
	標準偏差 $\sigma$	0.460	—	0.690	0.490	---	---	1.840	1.100
	最大値 $X_{max}$	2.5	—	2.8	2.5	---	---	4.7	4.9
	最小値 $X_{min}$	1.0	—	0.4	0.4	---	---	2.1	0.5
粘土塊量 (%)	データ個数 $n$	16	2	4	8	0	0	2	5
	平均値 $\bar{X}$	0.20	0.13	0.13	0.12	---	---	0.06	0.04
	標準偏差 $\sigma$	0.080	0.070	0.080	0.040	---	---	0.040	0.040
	最大値 $X_{max}$	0.43	0.18	0.20	0.17	---	---	0.08	0.08
	最小値 $X_{min}$	0.13	0.08	0.03	0.03	---	---	0.03	0.00
塩化物量 (%)	データ個数 $n$	18	2	9	23	9	18	/	
	平均値 $\bar{X}$	0.005	0.000	0.001	0.000	0.005	0.005		
	標準偏差 $\sigma$	0.0030	0.0000	0.0010	0.0000	0.0030	0.0030		
	最大値 $X_{max}$	0.010	0.000	0.002	0.001	0.011	0.010		
	最小値 $X_{min}$	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001		
すりへり減量 (%)	データ個数 $n$	/						2	17
	平均値 $\bar{X}$							23.8	14.5
	標準偏差 $\sigma$							0.60	4.30
	最大値 $X_{max}$							24.2	24.0
	最小値 $X_{min}$							23.3	10.4



#### 4. 当法人が採取した骨材試料の品質試験

集計の対象は、大阪府内建築行政連絡協議会の「コンクリート工事に関する取扱要領」に基づいて、大阪府および兵庫県の一部地域の生コン工場約102工場から、工所用試験室が1回/月の頻度で採取した骨材の試験値とした。試験の概要を表-7に、細骨材の品質の集計結果を表-8に、粗骨材の品質の集計結果を表-9に示す。

また、骨材の種類の内訳を図-9に、骨材試料の品質試験値の度数分布を図-10にそれぞれ示す。

表-7 試験の概要

試験対象	大阪府および兵庫県の一部地域の生コン工場約102工場から、当センターが採取した骨材
採取頻度	1回/月
骨材の種類	普通細骨材 最大寸法 20mm 以下の普通粗骨材
試験項目	絶対密度、吸水率、粒度(粗粒率)

表-8 細骨材の品質の集計結果

細骨材の種類	データ 個数 n	絶対密度 $d_d$ (g/cm <sup>3</sup> )				吸水率 Q (%)				粗粒率 F.M.				
		平均値 $\bar{X}$	最大値 $X_{max}$	最小値 $X_{min}$	標準偏差 $\sigma$	平均値 $\bar{X}$	最大値 $X_{max}$	最小値 $X_{min}$	標準偏差 $\sigma$	平均値 $\bar{X}$	最大値 $X_{max}$	最小値 $X_{min}$	標準偏差 $\sigma$	
海砂	571	2.55	2.61	2.50	0.01	1.37	1.87	0.90	0.16	2.70	3.13	1.93	0.20	
山砂	A	64	2.52	2.58	2.48	0.02	1.74	2.29	0.86	0.28	2.77	3.09	2.48	0.15
	B	24	2.55	2.57	2.53	0.01	2.11	2.38	1.80	0.13	1.99	2.10	1.86	0.08
砕砂	A	505	2.55	2.60	2.51	0.02	1.70	2.28	0.85	0.25	2.91	3.36	2.45	0.15
	B	368	2.61	2.66	2.54	0.03	1.75	2.55	1.13	0.31	2.84	3.22	2.54	0.12
	C	84	2.62	2.66	2.58	0.02	1.07	1.47	0.74	0.14	2.72	2.91	2.42	0.08
	D	570	2.68	2.71	2.61	0.01	0.61	1.69	0.23	0.22	2.73	3.30	2.11	0.28
	その他	36	2.58	2.61	2.56	0.01	1.53	1.75	1.23	0.14	2.87	3.03	2.74	0.06
混合砂	海+砕	96	2.57	2.61	2.53	0.02	1.31	1.81	0.85	0.20	2.81	3.11	2.59	0.11
	砕+スラグ	12	2.58	2.61	2.56	0.01	1.50	1.68	1.23	0.14	2.67	2.74	2.57	0.05
	その他	36	2.65	2.76	2.56	0.07	1.17	1.66	0.78	0.25	2.67	2.99	2.43	0.11
高炉スラグ細骨材	24	2.67	2.70	2.60	0.03	0.56	1.25	0.34	0.24	2.45	2.61	2.27	0.10	

表-9 粗骨材の品質の集計結果

粗骨材の種類	データ 個数 n	絶対密度 $D_d$ (g/cm <sup>3</sup> )				吸水率 Q (%)				粗粒率 F.M.				
		平均値 $\bar{X}$	最大値 $X_{max}$	最小値 $X_{min}$	標準偏差 $\sigma$	平均値 $\bar{X}$	最大値 $X_{max}$	最小値 $X_{min}$	標準偏差 $\sigma$	平均値 $\bar{X}$	最大値 $X_{max}$	最小値 $X_{min}$	標準偏差 $\sigma$	
砕石 A	1505	501	2.59	2.65	2.55	0.02	1.12	1.67	0.61	0.21	6.23	6.49	6.01	0.09
	2005	48	2.58	2.60	2.56	0.01	1.20	1.57	0.94	0.14	6.52	6.71	6.33	0.10
	2010	525	2.60	2.65	2.55	0.02	1.00	1.58	0.54	0.21	6.98	7.17	6.70	0.07
砕石 B	1505	338	2.67	2.69	2.58	0.02	0.96	2.10	0.46	0.36	6.27	6.61	6.05	0.09
	2005	60	2.68	2.70	2.65	0.01	0.82	1.66	0.46	0.31	6.54	6.69	6.40	0.07
	2010	338	2.67	2.70	2.58	0.02	0.82	1.96	0.4	0.34	7.02	7.18	6.84	0.05
砕石 C	1505	48	2.66	2.68	2.63	0.01	0.70	0.84	0.56	0.07	6.22	6.41	6.05	0.07
	2005	12	2.67	2.68	2.66	0.01	0.72	0.85	0.60	0.07	6.61	6.86	6.49	0.11
	2010	36	2.67	2.70	2.65	0.01	0.56	0.71	0.44	0.06	7.03	7.19	6.90	0.06
砕石 D	1505	24	2.70	2.71	2.69	0.00	0.31	0.41	0.22	0.04	6.32	6.47	6.14	0.09
	2005	432	2.70	2.72	2.69	0.00	0.30	0.42	0.20	0.04	6.53	6.88	6.35	0.09
	2010	24	2.70	2.71	2.70	0.00	0.27	0.31	0.17	0.03	7.03	7.11	6.94	0.04
山砂利(15mm)	12	2.55	2.58	2.51	0.02	1.66	2.46	0.92	0.43	6.21	6.32	6.02	0.09	
高炉スラグ粗骨材	1	2.53	2.53	2.53	-----	2.09	2.09	2.09	-----	6.71	6.71	6.71	-----	

注)細分類した細骨材・粗骨材の種類ごとの産地は以下のとおりである。

海砂 : 佐賀県唐津・小川島、福岡県北九州等の玄界灘海域  
 山砂 A : 京都府城陽・大阪府枚方など  
 山砂 B : 千葉県市原市

砕砂 A、砕石 A : 兵庫県宝塚・赤穂・家島諸島等 (流紋岩質)  
 砕砂 B、砕石 B : 大阪府箕面・茨木・高槻、京都府亀岡等(砂岩質)  
 砕砂 C、砕石 C : 奈良県御所等(花崗岩質)  
 砕砂 D、砕石 D : 大分県津久見、高知県鳥形山、福岡県北九州等 (石灰石岩質)

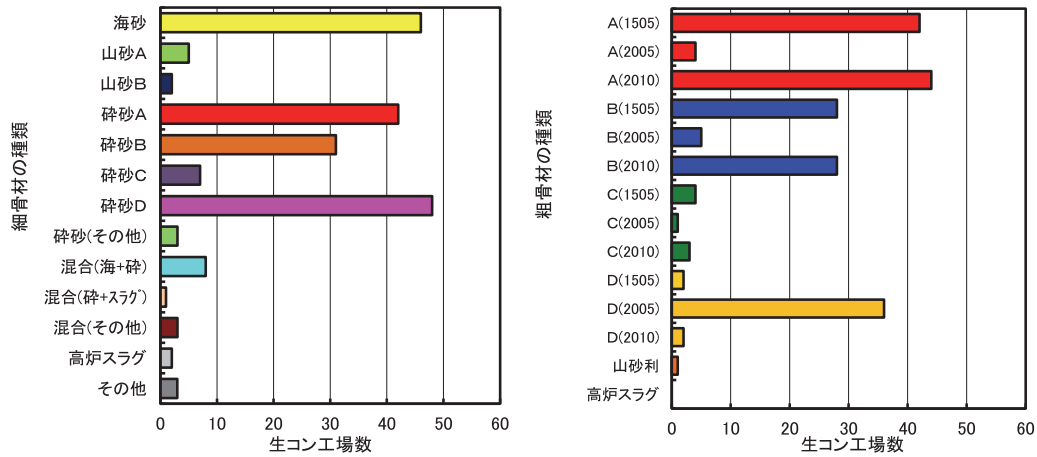
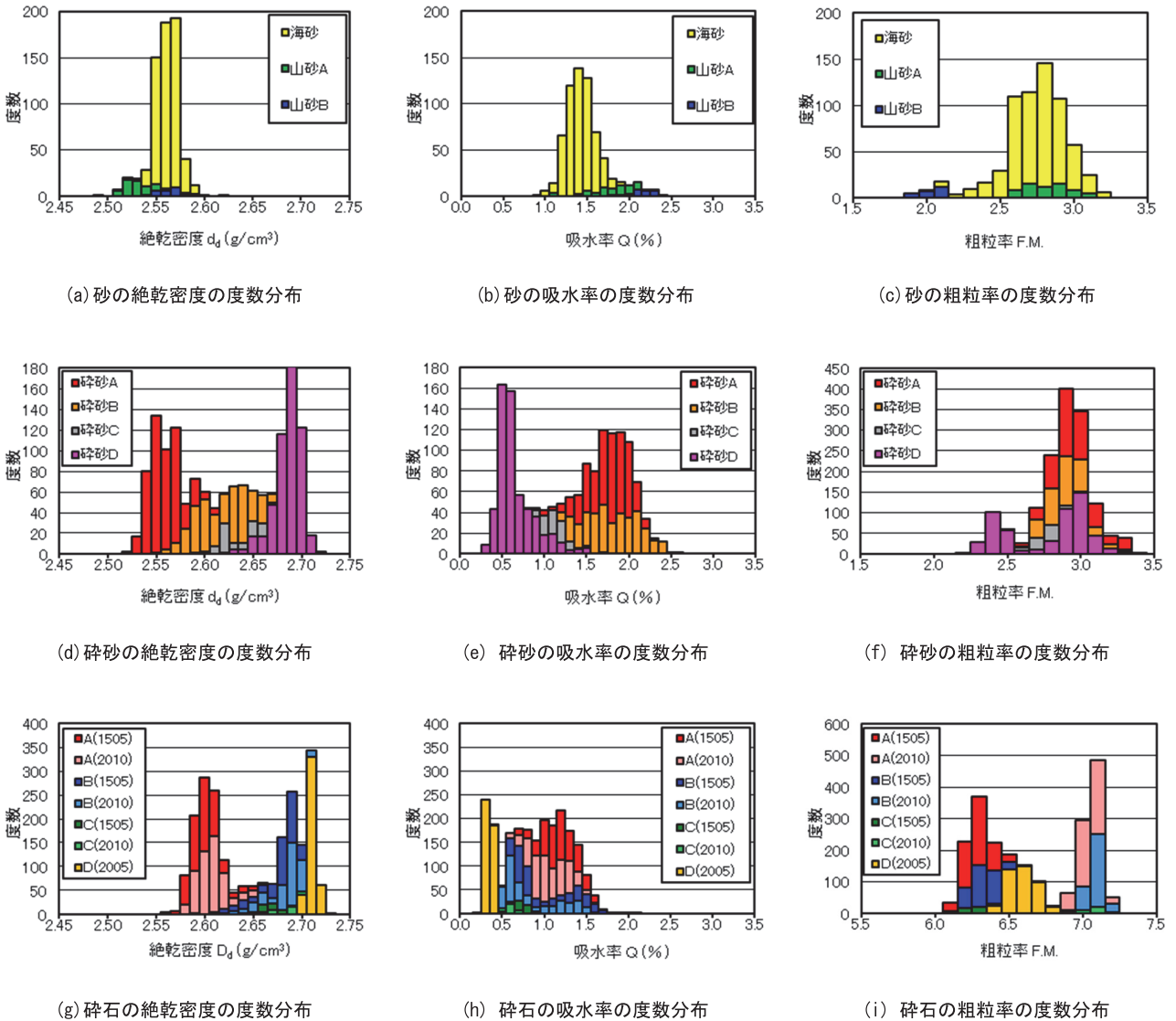


図-9 対象とした生コン工場で用いられている骨材の種類の内訳 (山砂および砕砂・砕石の細分類は表-8および表-9を参照)



注) 砕石については代表的な7種類について示した。

図-10 骨材試料の品質試験値の度数分布 (山砂および砕砂・砕石の細分類は表-8および表-9を参照)