

2023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、工事用試験室に依頼された試験のうち、表-1に示す25,332件とし、その内訳を図-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	24,844 件
	φ125×250mm	488 件
試験目的	構造体コンクリートの検査	24,559 件
	受入検査	272 件
	試し練り	501 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 ²)	標準偏差 σ (N/mm ²)	変動係数 V (%)	呼び強度比 ¹⁾	最大値 X _{max} (N/mm ²)	最小値 X _{min} (N/mm ²)
普通ポルトランド セメント	標準養生	18	72	27.1	3.59	13.2	1.51	38.8	21.1
		21	357	30.4	3.80	12.5	1.45	44.0	22.4
		24	1867	35.1	4.06	11.6	1.46	53.5	22.6
		27	1972	38.8	4.08	10.5	1.44	55.9	28.4
		30	975	43.0	4.95	11.5	1.43	57.6	30.4
		33	692	48.6	4.63	9.5	1.47	67.0	36.3
		36	693	51.6	5.13	9.9	1.43	70.9	36.1
		40	300	54.6	5.08	9.3	1.36	68.8	41.0
		42	333	62.4	5.45	8.7	1.49	75.4	45.0
		45	5	66.0	2.27	3.4	1.47	69.6	63.8
	現場水中 養生	18	15	27.7	3.13	11.3	1.54	31.7	20.5
		21	454	30.1	3.97	13.2	1.43	53.3	23.3
		24	1860	35.3	4.20	11.9	1.47	54.2	25.5
		27	1827	38.4	4.23	11.0	1.42	60.8	27.0
		30	819	42.0	4.74	11.3	1.40	75.1	31.2
		33	242	46.8	4.70	10.0	1.42	61.4	36.8
		36	159	50.2	4.77	9.5	1.39	63.6	35.8
		40	51	54.3	5.17	9.5	1.36	66.9	44.7
		42	47	57.8	4.95	8.6	1.38	66.3	48.5
		45	2	60.4	---	---	1.34	63.4	57.4
高炉セメントB種	標準養生	18	29	29.6	3.93	13.3	1.64	38.2	24.4
		21	118	30.1	3.28	10.9	1.43	39.3	21.6
		24	929	37.0	3.97	10.7	1.54	51.5	25.8
		27	317	40.9	3.94	9.6	1.51	51.0	30.7
		30	769	43.7	4.02	9.2	1.46	55.3	36.2
		33	214	48.4	5.38	11.1	1.47	61.8	36.3
		36	151	48.5	4.82	9.9	1.35	63.8	37.9
		40	22	58.6	3.22	5.5	1.46	64.3	53.5
		42	---	---	---	---	---	---	---
		45	---	---	---	---	---	---	---
	現場水中 養生	18	5	28.6	5.32	18.6	1.59	37.4	23.9
		21	2	34.8	---	---	1.66	34.8	34.7
		24	19	38.1	4.09	10.7	1.59	48.5	30.5
		27	33	40.7	4.85	11.9	1.51	50.8	31.8
		30	22	44.6	3.64	8.2	1.49	52.6	37.5
		33	21	48.7	2.88	5.9	1.48	53.2	43.9
		36	11	52.3	5.72	10.9	1.45	60.9	43.7
		40	---	---	---	---	---	---	---
		42	---	---	---	---	---	---	---
		45	---	---	---	---	---	---	---

注 1) 呼び強度比＝圧縮強度平均値／呼び強度

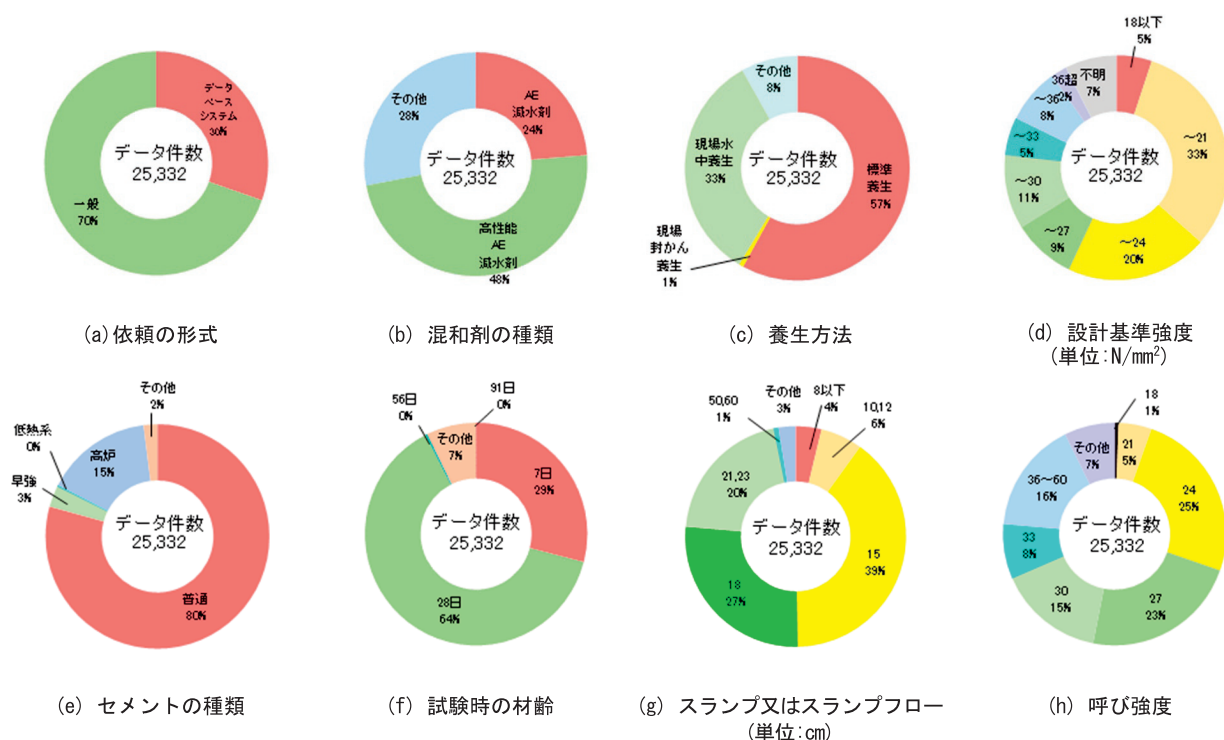


図-1 圧縮強度試験対象の内訳

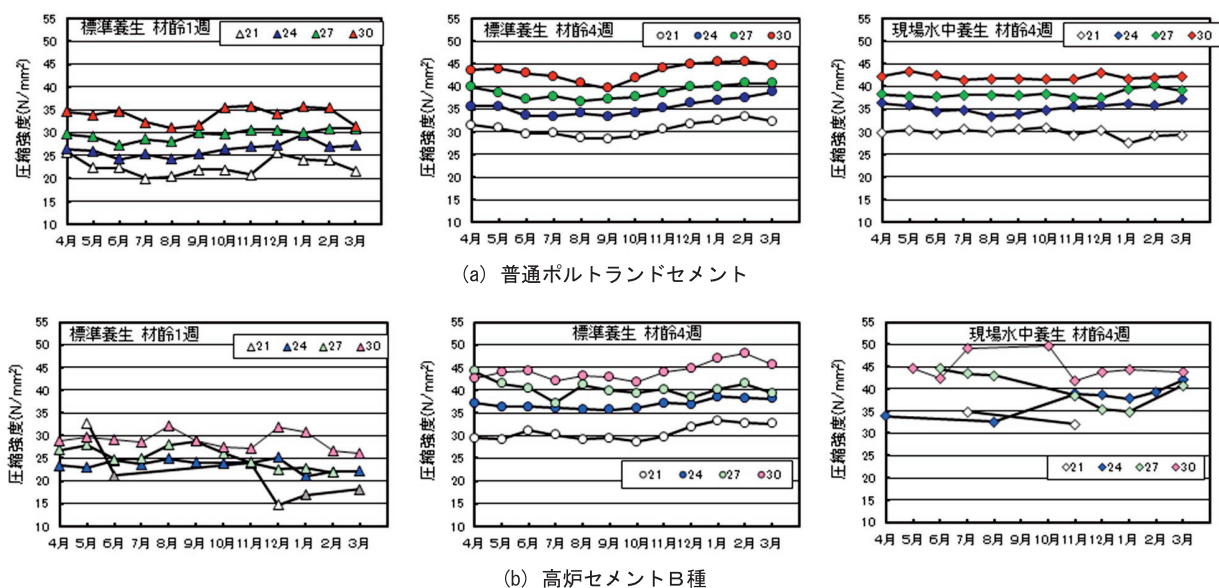


図-2 圧縮強度の打込み月ごとの平均値の推移 (凡例の数値は呼び強度)

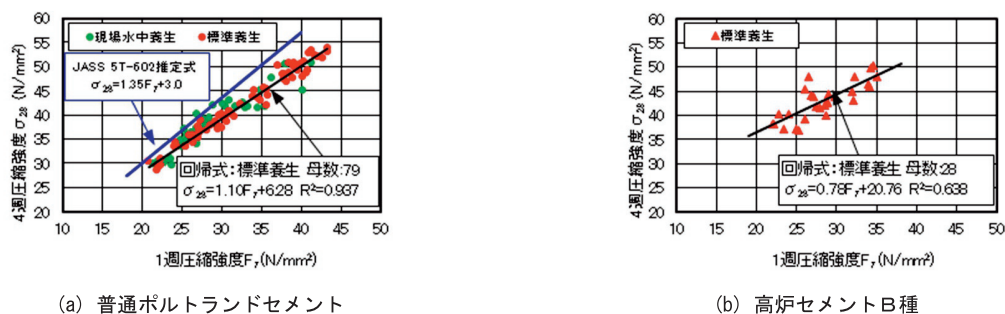
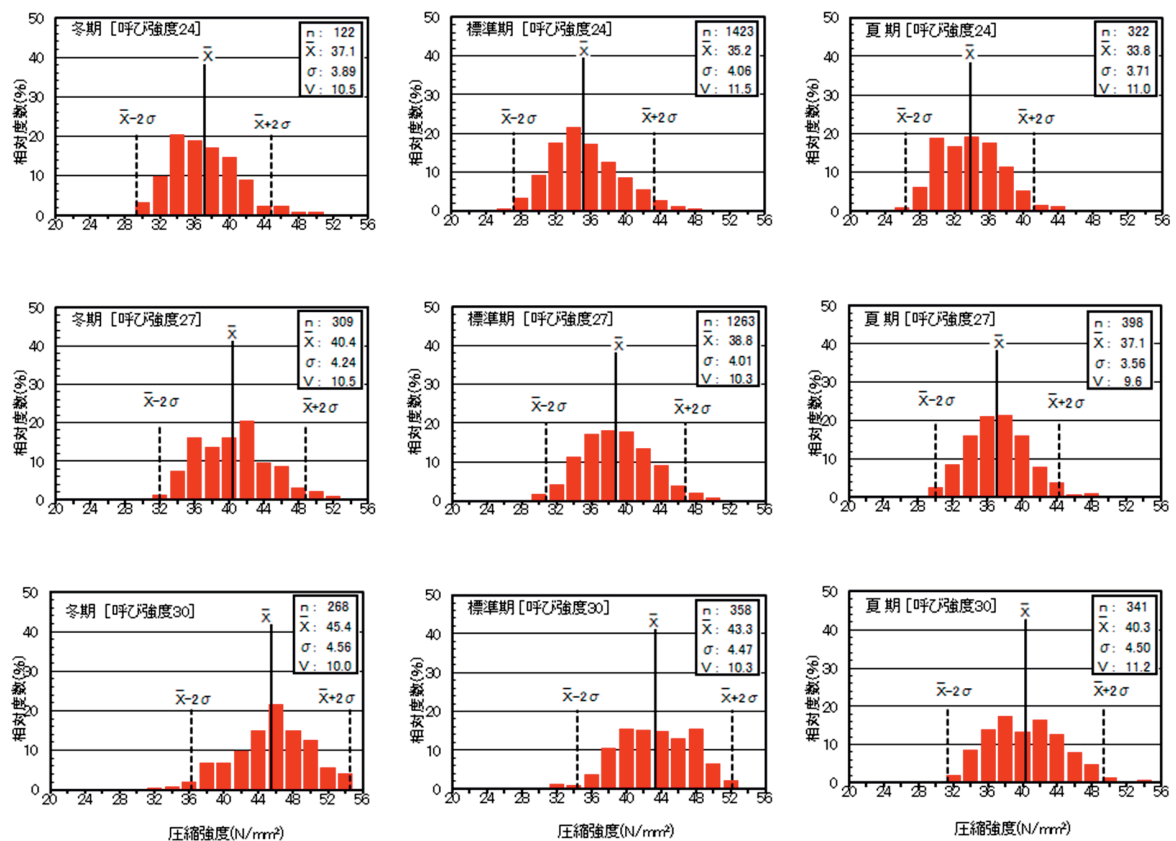
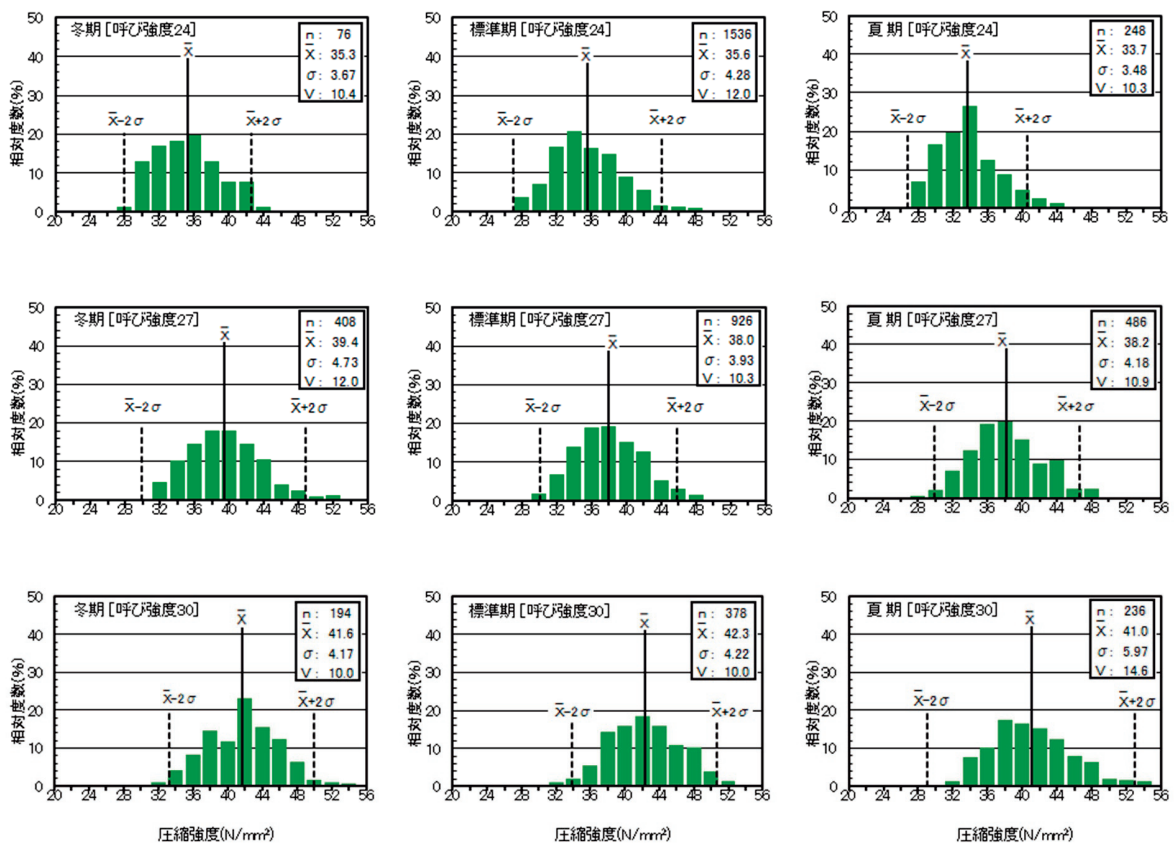


図-3 材齢1週圧縮強度と材齢4週圧縮強度との関係 (同一呼び強度で母数が10以上存在する打込み月ごとの平均値による)



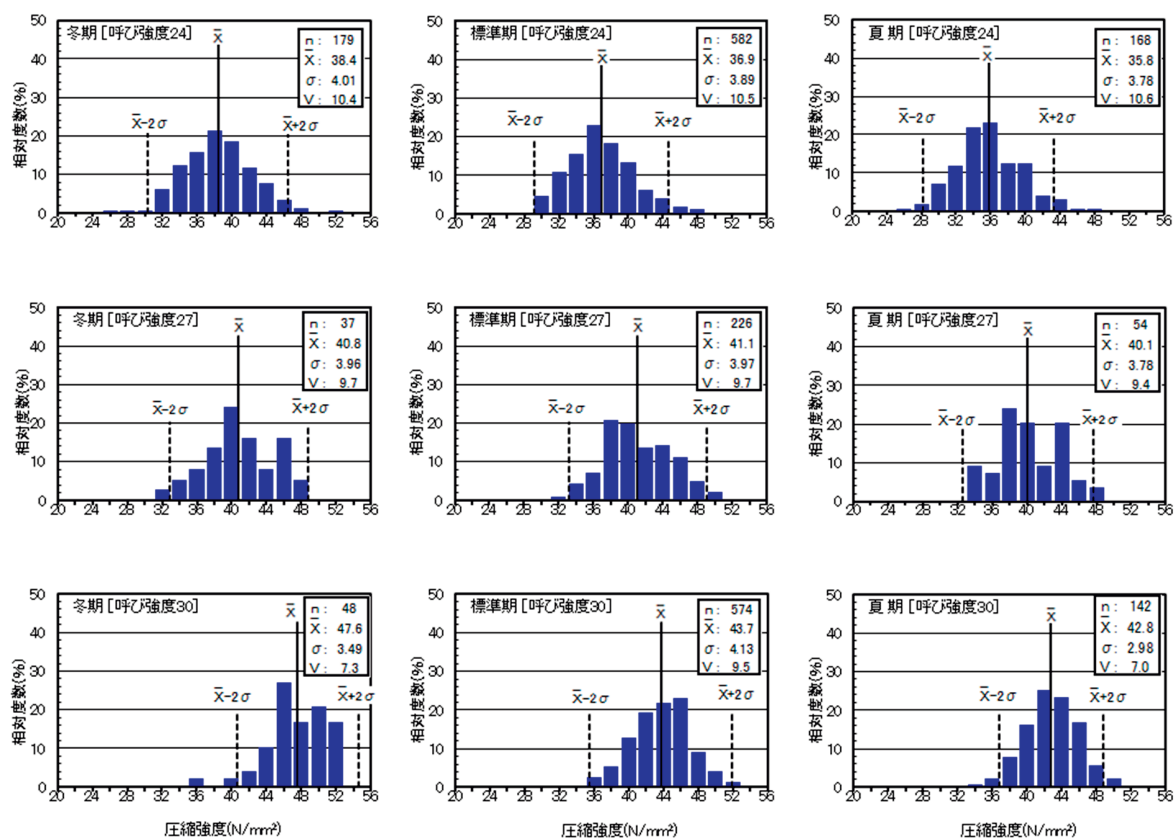
凡例 n: 母数、 $\bar{X}$: 平均値(N/mm²)、 σ : 標準偏差(N/mm²)、V: 変動係数(%)

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/mm²)、 σ : 標準偏差(N/mm²)、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/mm²)、 σ :標準偏差(N/mm²)、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、工事用試験室で行った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～D51
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。

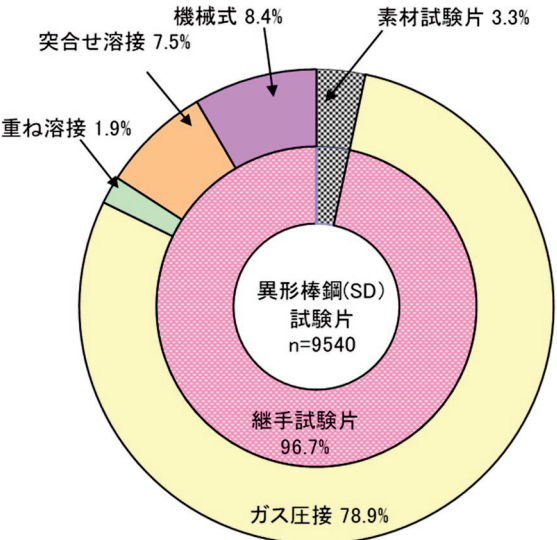


図-7 試験片の種類の内訳

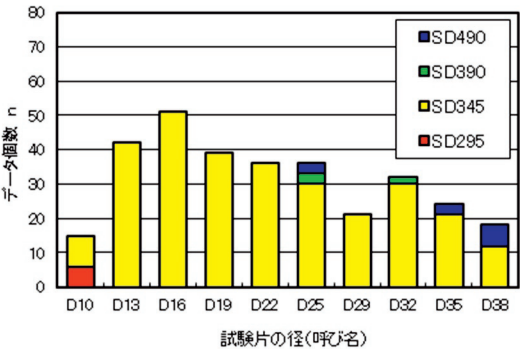


図-8 (a) 素材試験片の内訳

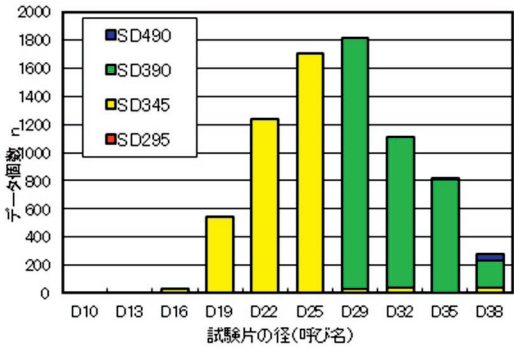


図-8 (b) ガス圧接継手試験片の内訳

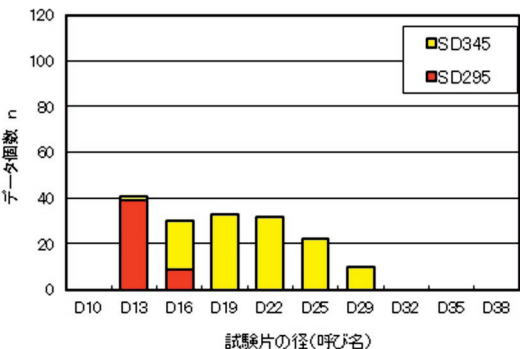


図-8 (c) 重ね溶接継手試験片の内訳

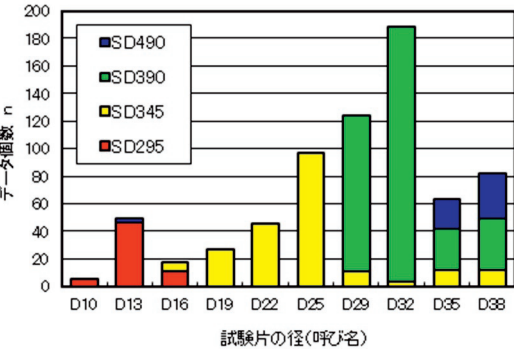


図-8 (d) 突合せ溶接継手試験片の内訳

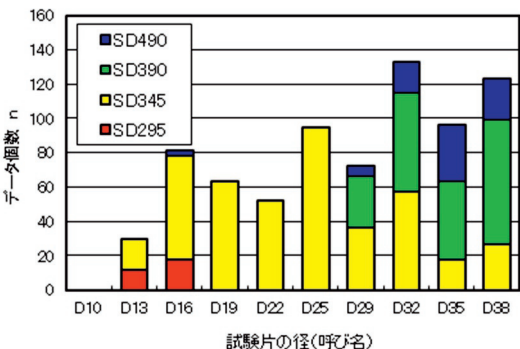


図-8 (e) 機械式継手試験片の内訳

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 ¹⁾		SD295	SD345					SD390
呼び名		D10 ~D13	D10 ~D13	D16 ~D22	D25 ~D32	D35 ~D38	D41	D25 ~D33
データ個数 n		6	51	126	81	33	3	5
降伏点 (N/mm ²)	平均値 $\bar{X}$	350	387	385	384	386	397	438
	標準偏差 σ	16.9	10.1	9.9	11.5	11.9	2.3	1.4
	最大値 $x_{\max}$	367	404	416	416	410	400	440
	最小値 $x_{\min}$	334	358	367	361	363	396	436
引張強さ (N/mm ²)	平均値 $\bar{X}$	490	567	577	579	584	582	612
	標準偏差 σ	7.8	14.9	17.5	12.9	13.3	2.1	2.9
	最大値 $x_{\max}$	499	590	624	609	608	584	614
	最小値 $x_{\min}$	481	540	538	555	557	580	607
破断伸び (%)	平均値 $\bar{X}$	30	25	24	26	25	24	24
	標準偏差 σ	2.1	2.1	1.7	1.9	1.5	1.0	1.0
	最大値 $x_{\max}$	31	29	28	30	28	25	25
	最小値 $x_{\min}$	26	20	19	22	22	23	23
合格率 ²⁾ (%)		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 ¹⁾ 記号	呼び名 ²⁾	データ 個数 n	引張強さ(N/mm ²)				降伏点 ³⁾ の規定値 未満の率 (%)	引張強さ ⁴⁾ の規定値 未満の率 (%)	継手部 ⁵⁾ 位置での 破断率 (%)
				平均値 $\bar{X}$	標準偏差 σ	最大値 $X_{\max}$	最小値 $X_{\min}$			
ガス圧接	SD345	D16～D22	1808	575	13.8	628	533	0.0	0.0	0.0
		D25～D32	1784	574	13.9	614	247	0.0	0.1	0.2
		D35～D38	48	576	15.4	601	549	0.0	0.0	0.0
	SD390	D25～D32	2849	615	15.1	683	556	0.0	0.0	0.2
		D35～D38	993	628	25.4	684	394	0.0	0.4	1.0
	SD490	D35～D38	47	713	5.6	729	703	0.0	0.0	0.0
重ね溶接	SD295	D10～D13	39	491	9.8	504	477	0.0	0.0	0.0
		D16～D22	9	517	42.0	557	472	0.0	0.0	11.1
	SD345	D10～D13	2	554	2.8	556	552	0.0	0.0	0.0
		D16～D22	86	572	33.1	633	461	0.0	4.7	68.6
		D25～D32	32	563	40.3	585	425	0.0	9.4	59.4
	SD390	D16～D22	6	609	7.2	618	600	0.0	0.0	33.3
		D25～D32	6	593	7.5	605	584	0.0	0.0	83.3
突合せ溶接	SD295	D10～D13	51	499	10.8	519	479	0.0	0.0	0.0
		D16～D22	11	493	17.8	513	476	0.0	0.0	0.0
	SD345	D16～D22	78	573	8.6	586	544	0.0	0.0	0.0
		D25～D32	111	569	8.3	588	541	0.0	0.0	1.8
		D35～D38	24	576	13.9	588	531	0.0	0.0	29.2
	SD390	D25～D32	298	611	31.5	659	408	0.0	3.3	17.8
		D35～D38	67	617	29.1	664	526	0.0	3.0	16.4
	SD490	D35～D38	54	701	21.6	728	632	0.0	0.0	14.8
		D41～D51	15	701	30.6	719	607	0.0	6.7	60.0
機械式	SD295	D10～D13	12	500	4.7	506	492	0.0	0.0	0.0
		D16～D22	18	501	11.5	532	491	0.0	0.0	0.0
	SD345	D10～D13	18	561	15.5	580	515	0.0	0.0	0.0
		D16～D22	175	573	15.4	608	540	0.0	0.0	1.7
		D25～D32	188	574	16.5	606	475	0.0	1.6	8.5
		D35～D38	45	577	13.8	607	555	0.0	0.0	8.9
		D41～D51	15	561	20.8	589	534	0.0	0.0	40.0
	SD390	D25～D32	88	621	17.7	669	595	0.0	0.0	13.6
		D35～D38	117	625	13.4	659	582	0.0	0.0	6.0
	SD490	D16～D22	3	704	1.2	705	703	0.0	0.0	0.0
		D25～D32	24	725	12.1	744	705	0.0	0.0	0.0
		D35～D38	57	723	15.5	748	697	0.0	0.0	0.0
		D41～D51	42	706	4.5	716	696	0.0	0.0	0.0

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、溶接部またはカプ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		24	6	35	89	1	1	3	85
	平均値 $\bar{X}$		2.57	2.89	2.88	2.75	2.58	2.94	7.29	6.81
	標準偏差 σ		0.24	0.38	0.13	0.22	---	---	0.63	0.47
	最大値 $X_{\max}$		2.96	3.22	3.11	3.61	2.58	2.94	8.01	7.89
	最小値 $X_{\min}$		2.01	2.27	2.65	2.32	2.58	2.94	6.84	2.91
微粒分量 (%)	データ個数 n		15	3	6	21	0	0	2	17
	平均値 $\bar{X}$		1.2	1.0	1.3	4.0	---	---	0.2	0.2
	標準偏差 σ		0.41	1.15	0.71	1.77	---	---	0.21	0.27
	最大値 $X_{\max}$		2.2	2.3	2.6	8.2	---	---	0.3	1.0
	最小値 $X_{\min}$		0.6	0.3	0.5	1.4	---	---	0.0	0.0
絶乾密度 (g/cm ³)	データ個数 n		17	3	29	17	42	0	2	16
	平均値 $\bar{X}$		2.56	2.51	2.53	2.60	2.66	---	2.60	2.64
	標準偏差 σ		0.008	0.038	0.018	0.051	0.052	---	0.014	0.047
	最大値 $X_{\max}$		2.57	2.54	2.59	2.68	2.72	---	2.61	2.74
	最小値 $X_{\min}$		2.54	2.47	2.5	2.53	2.51	---	2.59	2.58
吸水率 (%)	データ個数 n		17	3	29	17	42	0	2	16
	平均値 $\bar{X}$		1.26	1.76	1.51	1.45	0.94	---	0.70	0.82
	標準偏差 σ		0.107	0.621	0.246	0.452	0.686	---	0.283	0.313
	最大値 $X_{\max}$		1.46	2.48	2.17	2.01	2.99	---	0.90	1.29
	最小値 $X_{\min}$		1.05	1.40	1.18	0.51	0.44	---	0.50	0.21
安定性 [損失量] (%)	データ個数 n		20	3	9	77	0	0	3	63
	平均値 $\bar{X}$		1.7	1.0	1.6	1.1	---	---	4.4	1.9
	標準偏差 σ		0.58	0.25	0.43	0.48	---	---	1.40	1.39
	最大値 $X_{\max}$		2.9	1.2	2.5	2.8	---	---	6.0	6.5
	最小値 $X_{\min}$		0.6	0.7	1.1	0.3	---	---	3.3	0.2
粘土塊量 (%)	データ個数 n		15	2	1	6	0	0	2	7
	平均値 $\bar{X}$		0.19	0.14	0.12	0.18	---	---	0.04	0.04
	標準偏差 σ		0.081	0.021	---	0.072	---	---	0.014	0.014
	最大値 $X_{\max}$		0.35	0.15	0.12	0.29	---	---	0.05	0.06
	最小値 $X_{\min}$		0.07	0.12	0.12	0.10	---	---	0.03	0.03
塩化物量 (%)	データ個数 n		34	5	15	57	2	17		
	平均値 $\bar{X}$		0.005	0.000	0.000	0.001	0.001	0.005		
	標準偏差 σ		0.0055	0.0000	0.0005	0.0018	0.0007	0.0061		
	最大値 $X_{\max}$		0.030	0.000	0.001	0.011	0.001	0.023		
	最小値 $X_{\min}$		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
すりへり減量 (%)	データ個数 n								2	51
	平均値 $\bar{X}$								26.2	14.8
	標準偏差 σ								0.849	4.488
	最大値 $X_{\max}$								26.8	24.4
	最小値 $X_{\min}$								25.6	9.8

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103工場から、工事用試験室が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103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,普通粗骨材(最大寸法 20mm 以下)
試験項目	絶乾密度、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	絶乾密度 d_d (g/cm ³)				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 σ	平均値 $\bar{X}$	最大値 X_{max}	最小値 X_{min}	標準偏差 σ	平均値 $\bar{X}$	最大値 X_{max}	最小値 X_{min}	標準偏差 σ
海砂		555	2.55	2.59	2.46	0.01	1.39	1.93	1.02	0.16	2.70	3.11	1.96	0.19
山砂	A	55	2.53	2.56	2.50	0.01	1.64	2.03	1.27	0.18	2.82	3.11	2.61	0.12
	B	25	2.56	2.58	2.54	0.01	2.01	2.23	1.72	0.15	2.02	2.25	1.76	0.10
砕砂	A	509	2.55	2.60	2.51	0.02	1.66	2.35	0.70	0.25	2.92	3.49	2.51	0.16
	B	372	2.61	2.66	2.55	0.02	1.79	2.42	1.20	0.29	2.86	3.35	2.54	0.13
	C	84	2.63	2.66	2.59	0.02	1.03	1.38	0.80	0.14	2.68	2.90	2.31	0.13
	D	584	2.68	2.70	2.61	0.01	0.60	1.71	0.19	0.20	2.75	3.46	2.15	0.29
	その他	36	2.59	2.61	2.57	0.01	1.49	1.77	1.27	0.14	2.89	3.02	2.79	0.05
混合砂	海+砕	94	2.57	2.60	2.54	0.02	1.30	1.74	0.90	0.17	2.84	3.09	2.53	0.11
	砕+スラグ	12	2.59	2.61	2.57	0.01	1.46	1.66	1.26	0.11	2.68	2.73	2.64	0.03
	その他	36	2.65	2.76	2.56	0.07	1.10	1.57	0.77	0.22	2.69	2.92	2.46	0.13
高炉スラグ細骨材		24	2.65	2.72	2.47	0.07	0.76	2.75	0.28	0.73	2.38	2.56	2.22	0.10
その他		32	3.17	3.55	2.54	0.49	0.64	1.50	0.18	0.55	2.64	2.79	2.44	0.08

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	絶乾密度 D_d (g/cm ³)				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 σ	平均値 $\bar{X}$	最大値 X_{max}	最小値 X_{min}	標準偏差 σ	平均値 $\bar{X}$	最大値 X_{max}	最小値 X_{min}	標準偏差 σ
砕石 A	1505	508	2.60	2.65	2.56	0.02	1.06	1.65	0.55	0.22	6.25	6.49	6.00	0.08
	2005	48	2.59	2.62	2.57	0.01	1.11	1.36	0.73	0.17	6.60	6.82	6.41	0.08
	2010	532	2.60	2.66	2.57	0.02	0.94	1.49	0.48	0.22	6.98	7.16	6.79	0.07
砕石 B	1505	336	2.66	2.70	2.60	0.02	1.04	1.69	0.49	0.33	6.27	6.51	6.02	0.08
	2005	60	2.67	2.69	2.63	0.02	0.86	1.46	0.50	0.31	6.63	6.80	6.48	0.08
	2010	336	2.67	2.71	2.60	0.02	0.90	1.74	0.36	0.33	7.00	7.15	6.74	0.06
砕石 C	1505	48	2.66	2.68	2.63	0.01	0.69	0.97	0.54	0.08	6.26	6.47	6.16	0.07
	2005	12	2.67	2.68	2.66	0.00	0.68	0.78	0.58	0.07	6.68	6.82	6.50	0.08
	2010	36	2.67	2.69	2.64	0.02	0.58	0.82	0.46	0.09	7.02	7.10	6.86	0.05
砕石 D	1505	24	2.70	2.71	2.70	0.00	0.31	0.35	0.26	0.02	6.27	6.54	6.14	0.09
	2005	430	2.70	2.71	2.69	0.00	0.30	0.44	0.22	0.03	6.60	6.83	6.35	0.09
	2010	24	2.70	2.71	2.70	0.00	0.27	0.30	0.22	0.02	7.01	7.09	6.93	0.05
山砂利(15mm)		12	2.57	2.58	2.55	0.01	1.32	1.52	1.17	0.11	6.26	6.32	6.18	0.05

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：千葉縣市原市

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)

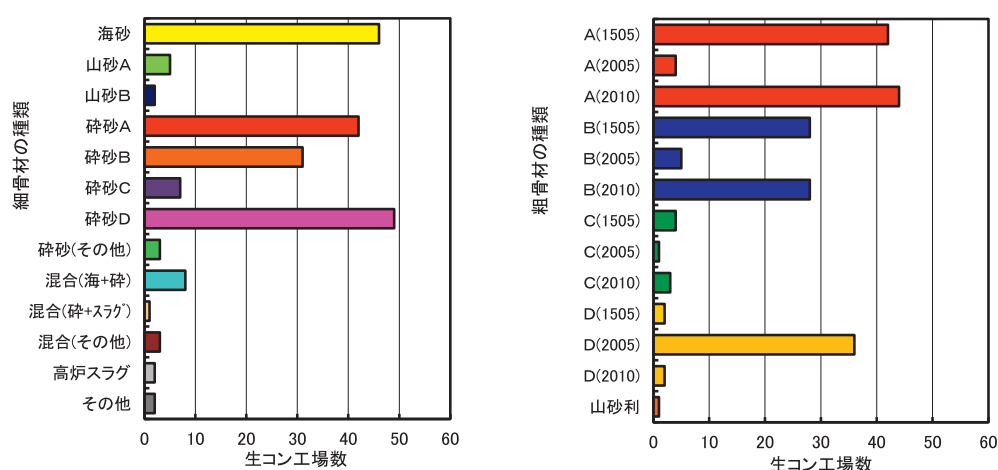
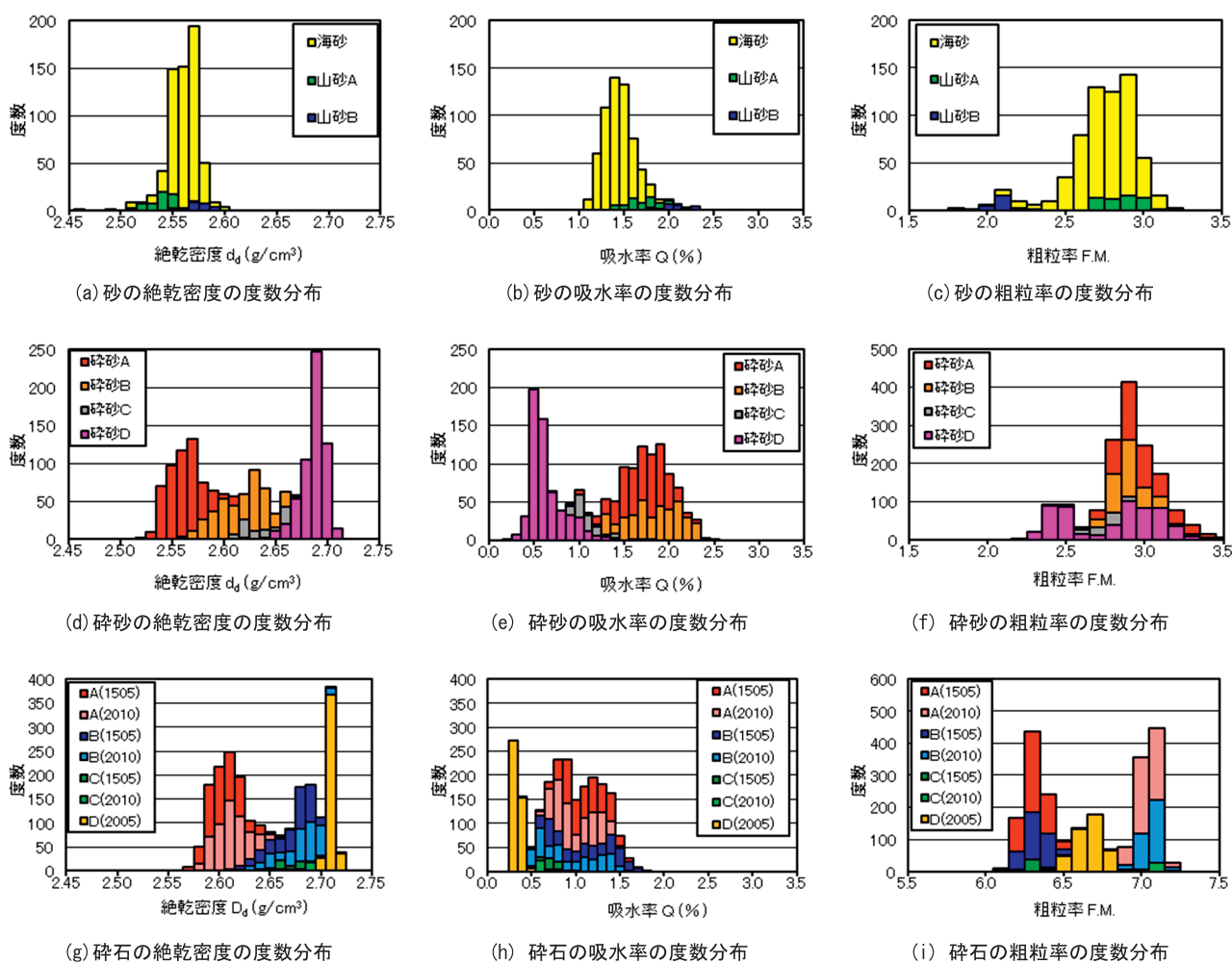


図-9 対象とした生コン工場で用いられている骨材の種類の内訳（山砂および砕砂・碎石の細分類は表-8および表-9を参照）



注) 碎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・碎石の細分類は表-8および表-9を参照）