

7. ソイルド・チュメンに対する添加剤の効果について。

山口大学工学部 ○ 樋渡正美
鈴鹿和央

表-1. 乳剤 ME-3 10% 混合

種別	製作時	水浸前						水浸後				2-24V試験	
添加剤	添加量 (%)	含水比 (%)	乾燥度 (%)	含水比 (%)	乾燥度 (%)	含水率 (%)	乾燥率 (%)	含水比 (%)	乾燥度 (%)	含水率 (%)	乾燥率 (%)	70-100	安定度 (kg)
なし	0	21.2	1.570	14.4	1.772	32.3	11.4	18.8	1.657	4.4	6.2	100	154
	0	23.2	1.535	13.7	1.789	40.6	14.2	20.3	1.625	6.6	8.6	100	167
五酸化磷	0.5	21.0	1.555	14.3	1.750	32.2	11.2	17.2	1.678	3.0	3.9	100	219
	1.0	21.3	1.550	14.3	1.747	33.1	11.3	17.0	1.683	2.7	3.4	50	322
	3.0	19.4	1.596	14.0	1.743	27.7	8.5	16.5	1.685	2.8	3.2	36	654
磷酸一石灰	0.5	21.1	1.551	14.1	1.756	33.4	11.7	18.0	1.656	4.0	5.4	100	112
	1.0	21.7	1.552	14.3	1.767	34.0	12.2	19.9	1.623	5.6	7.8	100	93
	3.0	21.5	1.554	13.5	1.787	37.3	13.0	20.4	1.605	6.9	9.8	100	118
磷酸二石灰	0.5	22.5	1.539	14.5	1.763	35.9	12.7	22.1	1.570	7.6	10.8	100	91
	1.0	21.8	1.545	14.2	1.760	34.9	12.3	20.9	1.587	6.7	9.6	100	113
	3.0	22.9	1.511	14.6	1.744	36.4	13.4	21.3	1.575	6.7	9.4	100	96
過磷酸石灰	0.5	21.6	1.537	13.4	1.778	38.2	13.6	19.6	1.616	6.3	8.7	100	90
	1.0	21.7	1.537	14.2	1.757	34.7	12.5	21.3	1.574	7.1	10.2	100	82
	3.0	21.8	1.529	14.2	1.751	34.8	12.8	21.7	1.554	7.5	11.1	100	63
磷酸	0.5	22.0	1.552	14.5	1.762	34.0	11.9	19.4	1.637	4.8	6.7	100	175
	1.0	21.9	1.556	13.8	1.773	36.8	12.3	18.5	1.663	4.7	5.8	44	197
	3.0	21.5	1.554	14.1	1.745	34.4	11.0	18.1	1.662	4.0	4.5	45	357
消石灰	0.5	21.7	1.549	13.6	1.781	35.9	13.1	18.0	1.663	4.4	6.2	100	143
	1.0	22.8	1.520	14.6	1.760	36.1	13.7	19.6	1.630	5.0	6.9	100	116
	3.0	24.3	1.499	14.7	1.759	39.7	14.8	20.4	1.615	5.7	7.6	52	75

種別		製作時		水浸前				水浸後				2-24h試験	
添加劑	添加量 (%)	含水比 (%)	乾燥度 (%)	含水比 (%)	乾燥度 (%)	吸水率 (%)	收縮率 (%)	含水比 (%)	乾燥度 (%)	吸水率 (%)	收縮率 (%)	70-値	安定度 (kg)
フライ アッシュ	0.5	22.2	1.545	14.3	1.768	35.7	12.6	20.3	1.617	6.0	8.2	100	145
	1.0	21.7	1.553	13.9	1.779	35.9	12.7	19.8	1.626	5.9	8.2	100	154
	3.0	21.8	1.536	14.5	1.747	33.5	12.1	19.3	1.630	4.8	6.4	100	110
消石灰 ⑦7割 アッシュ	0.5	22.2	1.536	13.4	1.787	39.6	14.1	19.8	1.621	6.3	8.9	100	103
	1.0	22.3	1.531	13.1	1.791	41.4	14.6	19.1	1.640	6.0	7.9	100	96
	3.0	21.5	1.558	13.6	1.777	37.1	12.3	19.3	1.630	6.0	8.0	100	111
セメント	0.5	23.0	1.515	14.7	1.743	36.3	13.1	20.0	1.614	5.4	7.0	86	90
	1.0	22.4	1.525	13.5	1.755	39.7	13.1	19.5	1.625	6.0	7.0	29	104
	3.0	22.4	1.560	14.1	1.743	37.0	10.5	20.5	1.619	6.4	6.9	28	171
食塩	0.5	21.7	1.552	14.4	1.775	33.6	12.5	18.5	1.661	4.1	6.0	100	165
	1.0	21.9	1.534	14.3	1.765	35.0	13.1	17.7	1.672	3.4	4.9	100	198
	3.0	22.0	1.543	14.8	1.751	32.7	11.9	17.8	1.658	3.0	4.9	100	123
塩化石灰	0.5	22.0	1.536	14.0	1.771	36.8	13.3	18.2	1.666	4.2	5.5	100	143
	1.0	21.8	1.535	14.3	1.760	34.7	12.8	17.4	1.677	3.2	4.3	100	160
	3.0	20.1	1.566	14.7	1.732	27.0	9.6	16.4	1.675	1.8	3.1	100	140
グラスト カーマ	0.5	23.3	1.485	14.4	1.730	38.3	14.2	19.0	1.613	4.6	6.2	100	140
	1.0	23.7	1.477	13.9	1.752	41.8	15.7	18.2	1.632	4.5	6.2	100	167
	3.0	22.7	1.493	14.0	1.736	38.3	14.1	18.3	1.614	4.3	6.5	100	145
塩化石灰 ⑦炭酸 曹達	0.5	22.1	1.524	13.2	1.778	40.3	14.3	19.4	1.615	6.2	8.7	100	93
	1.0	22.2	1.519	13.1	1.779	41.2	14.7	19.2	1.614	6.1	8.8	100	109
	3.0	21.7	1.535	13.5	1.773	37.9	13.4	19.5	1.607	6.1	8.9	100	82
塩化石灰 ⑦重 曹	0.5	22.5	1.531	14.3	1.773	36.7	13.7	19.5	1.639	5.3	7.1	100	127
	1.0	23.0	1.517	14.7	1.756	36.3	13.6	19.5	1.634	4.8	6.5	100	116
	3.0	22.4	1.529	14.3	1.759	36.3	13.1	18.9	1.642	4.6	6.2	100	153
珪酸 曹達	0.5	21.9	1.536	14.4	1.759	34.3	12.7	19.2	1.631	4.8	6.9	100	193
	1.0	20.7	1.573	14.8	1.753	28.8	10.3	19.1	1.635	4.3	6.5	81	87
	3.0	22.8	1.547	14.3	1.748	37.3	11.6	—	—	—	—	—	—

種別		製作時		水浸前				水浸後				マシヤ試験	
添加剤	添加量 (%)	含水比 (%)	乾燥度	含水比 (%)	乾燥度	膨張率 (%)	収縮率 (%)	含水比 (%)	乾燥度	膨張率 (%)	膨脹率 (%)	70-値	安定度 (kg)
珪酸曹達④消石灰	0.5	22.4	1.524	13.8	1.758	38.6	13.3	20.4	1.592	6.7	9.1	100	72
	1.0	22.9	1.516	13.3	1.773	42.0	14.4	20.9	1.575	7.6	10.7	100	46
	3.0	23.3	1.505	13.4	1.726	42.8	12.8	20.9	1.572	7.6	8.6	39	86
珪酸曹達④塩化石灰	0.5	22.3	1.528	13.7	1.778	38.8	14.1	18.9	1.644	5.2	7.0	100	124
	1.0	22.6	1.516	14.2	1.760	37.0	13.9	18.3	1.653	4.1	5.6	100	177
	3.0	23.2	1.511	14.4	1.744	37.8	13.4	20.3	1.607	5.8	7.4	100	109
珪酸曹達④重曹④珪酸曹達	0.5	22.5	1.522	14.1	1.762	37.4	13.7	20.3	1.603	6.2	8.6	100	74
	1.0	21.9	1.535	14.5	1.745	34.2	12.1	—	—	—	—	—	—
	3.0	21.6	1.543	14.4	1.748	33.3	11.7	—	—	—	—	—	—
珪酸曹達④Alミン酸曹達	0.5	21.8	1.546	14.5	1.757	33.3	12.0	19.7	1.622	5.2	7.4	100	113
	1.0	22.5	1.531	14.6	1.761	35.4	13.1	—	—	—	—	—	—
	3.0	23.3	1.506	14.7	1.726	37.1	12.8	—	—	—	—	—	—
Alミン酸曹達	0.5	21.6	1.563	14.3	1.775	33.8	11.9	20.1	1.622	5.8	8.3	100	112
	1.0	23.9	1.513	14.2	1.790	40.7	15.6	21.0	1.599	6.8	10.1	100	83
	3.0	22.6	1.511	14.3	1.741	36.9	13.3	—	—	—	—	—	—
珪酸礬土	0.5	22.3	1.525	13.8	1.751	38.2	12.9	19.6	1.609	5.9	7.7	100	126
	1.0	22.3	1.551	13.6	1.787	39.2	13.2	19.4	1.643	5.8	7.6	100	172
	3.0	22.3	1.535	13.9	1.762	37.7	12.8	19.9	1.613	6.0	8.0	100	143

表-2. 乳劑 CME-3 10% 混合

種別		製作時		水浸前				水浸後				マシヤ試験	
添加剤	添加量 (%)	含水比 (%)	乾燥度	含水比 (%)	乾燥度	膨張率 (%)	収縮率 (%)	含水比 (%)	乾燥度	膨張率 (%)	膨脹率 (%)	70-値	安定度 (kg)
存じ	0	19.0	1.669	13.7	1.831	28.0	8.9	18.6	1.699	4.9	7.1	100	289
	0	21.5	1.561	13.1	1.797	39.2	13.1	19.5	1.633	6.4	8.8	100	273
五酸化磷	0.5	22.5	1.502	13.2	1.757	41.3	14.6	19.6	1.594	6.4	8.8	100	341
	1.0	21.0	1.530	13.1	1.762	37.8	13.2	18.1	1.629	5.0	7.1	72	359
	3.0	21.3	1.514	13.8	1.711	35.5	11.5	17.5	1.623	3.7	4.8	31	798

種別		製作時		水浸前				水浸後				2-4%試酸	
添加劑	添加量 (%)	含水比 (%)	乾燥度	含水比 (%)	乾燥度	重量率 (%)	乾燥率 (%)	含水比 (%)	乾燥度	吸水率 (%)	膨脹率 (%)	70-値	安定度 (%)
磷酸 一石灰	0.5	22.1	1.547	14.8	1.953	33.0	11.7	20.6	1.596	5.8	8.7	100	234
	1.0	22.4	1.533	14.4	1.963	35.8	13.0	20.6	1.597	6.2	9.1	100	222
	3.0	20.2	1.608	14.6	1.971	28.0	9.2	19.7	1.633	5.1	7.7	100	258
磷酸 二石灰	0.5	23.0	1.505	14.8	1.926	35.7	12.8	20.5	1.598	5.7	7.1	100	80
	1.0	23.2	1.504	13.8	1.958	40.6	14.5	20.5	1.560	6.7	8.5	100	103
	3.0	23.0	1.504	14.5	1.927	37.0	12.9	20.6	1.590	6.1	7.5	100	95
過磷酸 石灰	0.5	20.9	1.560	13.3	1.980	36.5	12.4	19.7	1.659	4.4	6.4	100	172
	1.0	22.4	1.507	14.8	1.929	34.1	12.9	19.8	1.601	5.0	7.0	100	148
	3.0	22.9	1.511	14.2	1.944	38.0	13.4	24.5	1.493	10.3	14.7	72	56
磷酸	0.5	24.3	1.479	14.7	1.926	39.8	14.4	20.6	1.596	6.0	7.1	56	100
	1.0	24.4	1.486	14.8	1.923	39.7	13.7	20.2	1.615	5.5	5.8	42	153
	3.0	23.8	1.492	14.5	1.901	39.2	12.3	18.9	1.633	4.4	3.6	36	293
硝石灰	0.5	24.7	1.476	13.9	1.970	43.6	16.7	20.8	1.599	6.9	9.0	100	103
	1.0	24.8	1.469	14.5	1.958	41.5	16.5	21.2	1.592	6.7	8.8	100	125
	3.0	23.6	1.499	14.4	1.933	39.1	13.5	19.7	1.616	5.4	6.3	100	175
75% P ₂ O ₅	0.5	24.5	1.488	14.4	1.967	41.6	15.8	21.6	1.586	7.3	9.7	100	129
	1.0	22.2	1.547	13.7	1.980	38.5	13.4	20.0	1.620	6.3	8.6	100	127
	3.0	23.2	1.502	14.1	1.946	39.2	14.0	21.0	1.576	6.9	9.3	100	189
硝石灰 ①75% P ₂ O ₅	0.5	23.0	1.515	14.6	1.952	36.5	13.6	20.3	1.610	5.7	7.7	100	137
	1.0	22.7	1.525	14.5	1.958	36.1	13.3	21.0	1.595	6.6	8.9	100	83
	3.0	23.2	1.505	14.9	1.940	36.2	13.5	20.9	1.591	6.1	8.1	100	116
合計	0.5	23.0	1.518	14.8	1.953	36.0	13.4	20.5	1.609	5.8	7.8	100	138
	1.0	22.4	1.542	14.3	1.961	36.4	12.5	20.3	1.617	6.0	7.8	57	130
	3.0	22.5	1.554	14.0	1.955	37.9	11.5	20.5	1.618	6.6	7.5	30	220
炭塩	0.5	23.8	1.501	14.5	1.964	39.2	14.9	19.8	1.628	5.3	7.1	100	170
	1.0	24.0	1.487	14.2	1.961	40.8	15.5	18.5	1.645	4.2	6.0	100	209
	3.0	23.9	1.497	15.1	1.938	36.9	13.9	18.2	1.644	3.1	4.9	100	151

種別		製作時		水 浸 前				水 浸 後				2-3411試験	
添加劑	添加量 (%)	含水比 (%)	軟化度	含水比 (%)	軟化度	吸水率 (%)	軟化率 (%)	含水比 (%)	軟化度	吸水率 (%)	軟化率 (%)	70-値	硬度 (19)
塩化 石灰	0.5	22.7	1522	14.3	1.767	37.2	13.9	19.3	1.634	5.0	7.0	100	139
	1.0	23.2	1498	14.7	1.742	36.7	14.0	18.9	1.632	4.2	5.8	100	142
	3.0	22.8	1500	14.5	1.744	36.7	14.0	17.6	1.645	3.2	5.2	100	162
92スト カ-2-	0.5	22.6	1527	14.1	1.772	37.8	13.8	18.9	1.642	4.9	6.8	100	136
	1.0	23.0	1509	14.2	1.756	38.4	14.1	18.1	1.650	3.9	5.6	100	164
	3.0	19.9	1565	14.1	1.739	29.1	10.0	16.1	1.669	2.0	3.8	100	139
塩化石 灰④炭 酸膏連	0.5	23.7	1498	14.0	1.756	41.0	14.7	21.3	1.573	7.4	10.0	100	98
	1.0	22.4	1525	14.1	1.757	37.0	13.2	18.6	1.640	4.6	6.1	100	124
	3.0	22.4	1512	13.7	1.762	39.1	14.2	17.7	1.642	4.0	6.2	100	216
塩化石 灰④重 曹	0.5	21.6	1555	13.2	1.792	38.6	13.2	18.9	1.648	5.6	7.6	100	150
	1.0	21.8	1533	12.7	1.797	42.0	14.7	18.4	1.646	5.7	7.8	100	150
	3.0	21.3	1539	14.2	1.749	33.4	12.1	17.9	1.648	3.7	5.4	100	149
珪酸 膏連	0.5	21.3	1540	13.3	1.778	37.5	13.4	18.1	1.642	4.8	7.2	100	187
	1.0	22.6	1501	14.7	1.720	34.9	12.8	18.7	1.620	4.0	5.4	100	117
	3.0	23.8	1492	15.3	1.708	36.0	12.7	22.6	1.519	7.4	10.8	100	88
珪酸膏 連④消 石灰	0.5	23.6	1500	14.1	1.740	40.2	13.8	21.5	1.574	7.4	9.2	100	121
	1.0	24.1	1483	14.0	1.741	41.8	14.8	21.2	1.574	7.1	9.1	100	85
	3.0	22.9	1553	14.5	1.738	36.6	10.7	21.6	1.592	7.1	8.2	33	111
珪酸膏 連④塩 化石灰	0.5	23.0	1507	13.6	1.774	41.2	15.0	19.7	1.617	6.2	8.3	100	92
	1.0	23.4	1494	13.3	1.782	43.4	16.2	19.0	1.633	5.8	7.7	100	144
	3.0	22.8	1515	14.3	1.751	37.2	13.5	19.9	1.610	5.5	7.6	88	145
珪酸膏 連④重 曹④珪 酸石灰	0.5	23.5	1485	14.0	1.746	40.5	15.0	20.1	1.609	6.1	7.3	100	108
	1.0	23.7	1469	14.2	1.734	40.1	15.3	—	—	—	—	—	—
	3.0	23.8	1470	14.0	1.719	41.2	14.5	—	—	—	—	—	—
珪酸膏 連④珪 酸三 曹連	0.5	23.2	1512	14.8	1.751	36.5	13.6	20.5	1.596	5.7	8.4	100	112
	1.0	23.4	1497	13.4	1.775	42.9	15.7	—	—	—	—	—	—
	3.0	23.3	1499	12.4	1.787	46.8	16.1	—	—	—	—	—	—

種別		製作時		水浸前				水浸後				Z-361V試験	
添加剤	添加量 (%)	含水比 (%)	乾燥密度 (g/cm³)	含水比 (%)	乾燥密度 (g/cm³)	吸水率 (%)	収縮率 (%)	含水比 (%)	乾燥密度 (g/cm³)	吸水率 (%)	膨脹率 (%)	70-値	安定度 (1/4)
アルミン酸曹達	0.5	24.0	1.500	14.4	1.767	40.2	15.7	22.2	1.568	7.9	10.8	100	119
	1.0	23.5	1.498	13.3	1.783	43.3	16.0	22.8	1.536	9.5	13.5	100	47
	3.0	24.3	1.481	14.4	1.746	41.1	15.3	—	—	—	—	—	—
珪酸 礬土	0.5	23.7	1.517	13.8	1.783	42.2	15.0	21.7	1.587	7.9	10.5	100	147
	1.0	23.5	1.516	14.0	1.760	40.3	13.8	20.3	1.611	6.3	8.0	100	154
	3.0	21.9	1.582	14.6	1.768	33.7	10.5	21.3	1.616	6.7	8.4	100	237