太平洋セメント株式会社

ハードキープ®

技術資料

技術データ集

目　次　技術資料　技術データ集

1．ハードキープの種類と取り扱い上の注意 ―― 1
2．ハードキープP-400シリーズ ―― 2
－室内配合試験結果を統計処理した一例－
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-430 粉体混合』 …… 2
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-430 スラリー混合』 …… 3
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-450 粉体混合』 …… 4
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-450 スラリー混合』 …… 5
■一軸圧縮強さの増加『代表例，土質別関係式』 …… 6
－室内配合試験結果の一例－
■添加量とCBRの関係，添加量とコーン指数の関係 …… 7
■六価クロム溶出試験結果の一例 …… 8
3．ハードキープP-500シリーズ ―― 9
－室内配合試験結果を統計処理した一例－
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-530 粉体混合』 …… 9
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-530 スラリー混合』 …… 10
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-540 粉体混合』 …… 11
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-540 スラリー混合』 …… 12
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-550 粉体混合』 …… 13
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-550 スラリー混合』 …… 14
■一軸圧縮強さの増加『代表例，土質別関係式』 …… 15
－室内配合試験結果の一例－
■添加量とCBRの関係，添加量とコーン指数の関係 …… 16
■六価クロム溶出試験結果の一例 …… 17
4．ハードキープP-730 ―― 18
－室内配合試験結果を統計処理した一例－
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-730 粉体混合』 …… 18
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-730 スラリー混合』 …… 19
■一軸圧縮強さの増加『代表例，土質別関係式』 …… 20
－室内配合試験結果の一例－
■添加量とＣＢＲの関係，添加量とコーン指数の関係 …… 21
■六価クロム溶出試験結果の一例 …… 22
5．ハードキープP-310 ―― 23
－室内配合試験結果を統計処理した一例－
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-310 粉体混合』 …… 23
■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-310 スラリー混合』 …… 24
－室内配合試験結果の一例－
■添加量とコーン指数の関係 …… 25
■六価クロム溶出試験結果の一例 …… 25
6．ハードキープLD ―― 26
－室内配合試験結果を統計処理した一例－
■添加量と一軸圧縮強さの関係『LD 粉体混合』 …… 26
■一軸圧縮強さの増加『代表例，土質別関係式』 …… 27
－室内配合試験結果の一例－
■添加量とCBRの関係 …… 28
■六価クロム溶出試験結果の一例 …… 28
－室内配合試験結果の一例－
■発塵量測定結果，施工時の発塵状況の一例 …… 29

1．ハードキープの種類と取り扱い上の注意

ハードキープには，次の品種があります。ご使用に際しましては，対象土に適したハードキープを選択してください。また，ご使用前には安全データシート（SDS）を必ずお読み下さい。

« ハードキープの種類 »

分　類	品　種	特　長
一般軟弱土用	ハードキープ P-400シリーズ 【P-430, 450】	砂質土，粘性土，ヘドロなどの固化に適しています。
特殊土用	ハードキープ P-500シリーズ 【P-530, 540, 550】	砂質土，粘性土，ヘドロなどの固化に適しています。一般軟弱土用に比べ，六価クロムの溶出量を低減します。
高有機質土・火山灰質粘性土用	ハードキープ P-730	有機物を多量に含む土や火山灰質粘性土（関東ローム，黒ぼく等）の固化に適しています。一般軟弱土用に比べ，六価クロム溶出量を低減します。
高有機質土用	ハードキープ P-310	有機物を多量に含む土の固化に適しています。一般軟弱土用に比べ，六価クロムの溶出量を低減します。
発塵抑制型	ハードキープ LD	施工時の発塵を抑制し，作業環境を改善する固化材です。一般軟弱土用に比べ，六価クロムの溶出量を低減します。

※地区によっては取り扱っていない品種があります。
また，荷姿は『フレコン』および『バラ』がありますが，地区によっては扱っていない荷姿があります。
詳しくは，弊社担当までお問い合わせください。

« ハードキープ取り扱い上の注意 »

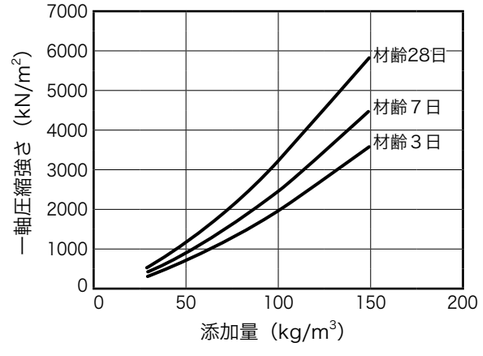
①ハードキープは地盤改良を目的としたセメント系固化材です。モルタルやコンクリート等に用いないでください。
②ハードキープの使用に際しては，事前に試験を行っていただき，適正な添加量でご使用ください。
③ハードキープを過剰添加した場合，結合水の不足による固化不良を起こす場合があります。また，過剰添加による未水和のハードキープが残存した場合，施工後の降雨等による水の供給により膨張を起こす可能性があります。
④ハードキープには極微量のクロム化合物が含まれています。ハードキープを用いた改良土からまれに土壌環境基準を超える六価クロムが溶出する場合がありますので，事前に試験を行っていただき，溶出量をご確認ください。
⑤ハードキープと土の混合が不十分な場合，固化不良や膨張を起こす場合があります。また，六価クロムの溶出量が高くなる場合があります。
⑥ハードキープを使用する場合，井戸等の水源近くでの過剰使用は避けてください。
⑦改良対象土中に化学反応を起こす物質等の異物が混入している場合，改良土に品質異常が生じる場合があります。例えば，硫酸分(SO_3)の多い地盤に使用すると膨張を起こす場合があります。
⑧六価クロムに対して過敏な場合，ハードキープを使用してアレルギーが起こる可能性があります。
⑨ハードキープは水と接触すると水酸化カルシウムを生じ，アルカリ性（pH12～13）を示します。ハードキープが目に入ったり，皮膚に付着した場合，速やかにきれいな水で洗浄し，専門医の処置をお受けください。また，吸入した場合，速やかに新鮮な空気の場所に移動し専門医の処置をお受けください。
⑩ハードキープを多量に長時間吸入すると人体に害を及ぼす恐れがあります。
⑪ハードキープを使用する際は，手袋，保護メガネ，防塵マスク等の保護具を着用してください。
⑫スラリープラント等で発生する洗浄水は，水質汚濁防止法等の関連諸法令に適合するように十分留意してください。
⑬ご使用後のフレキシブルコンテナや紙袋およびハードキープの残材は，法律に基づき適切に処理してください。

2. ハードキープP-400シリーズ

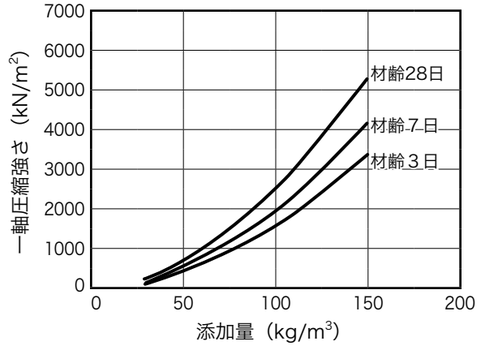
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-430 粉体混合』

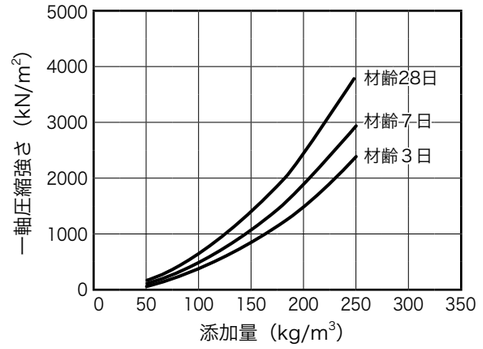
① 砂質土（含水比=10～20%）



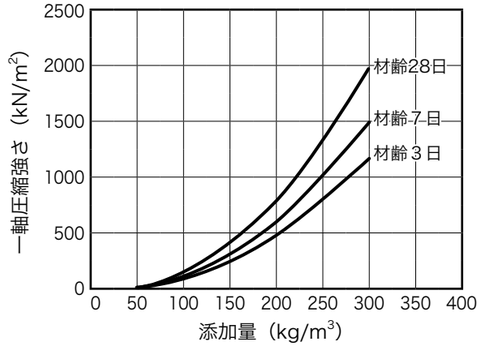
② 砂質土（含水比=20～30%）



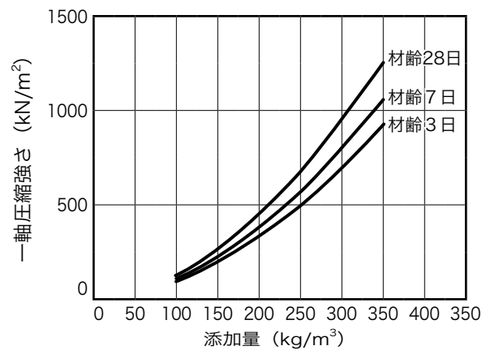
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）

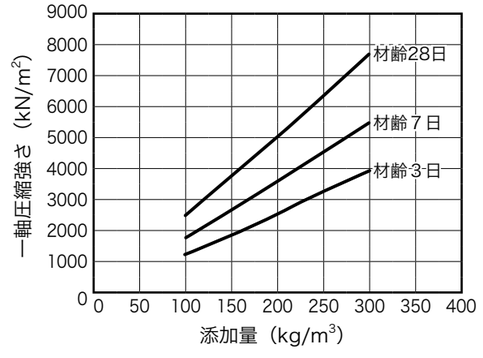


2. ハードキープP-400シリーズ

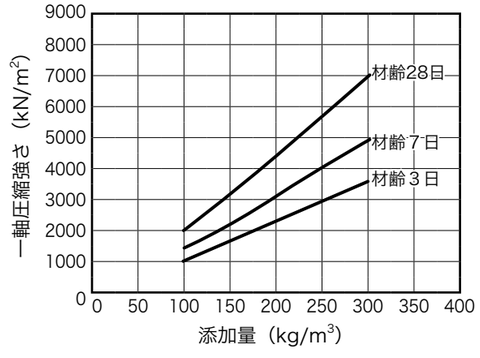
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-430 スラリー混合（W/C=100%以下）』

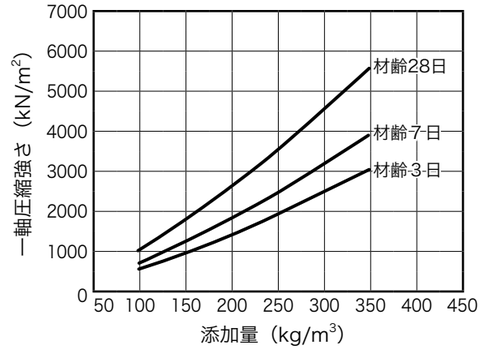
① 砂質土（含水比=10～20%）



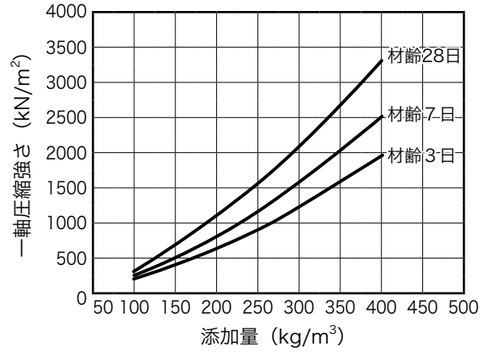
② 砂質土（含水比=20～30%）



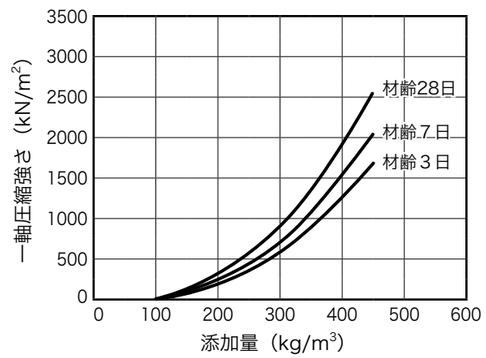
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）

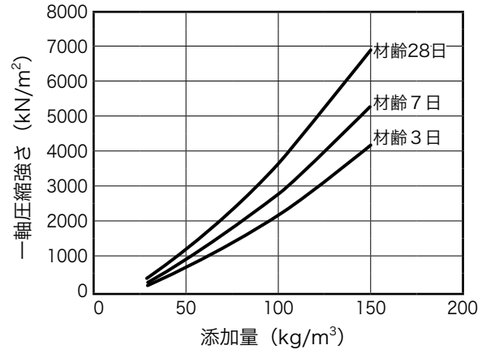


2. ハードキープP-400シリーズ

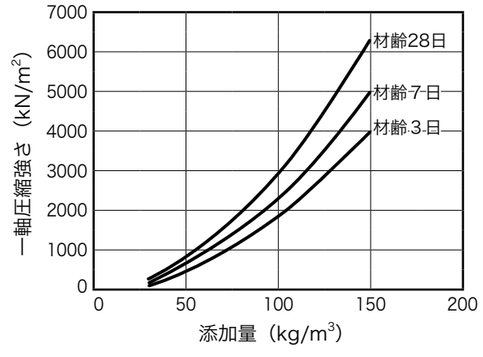
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-450 粉体混合』

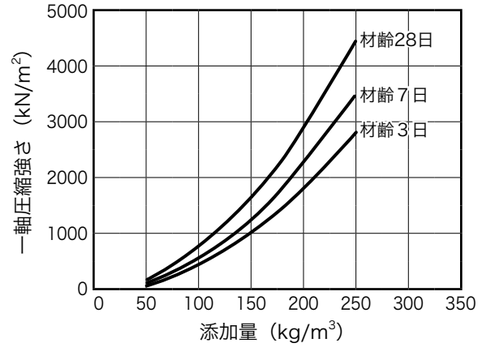
① 砂質土（含水比=10～20%）



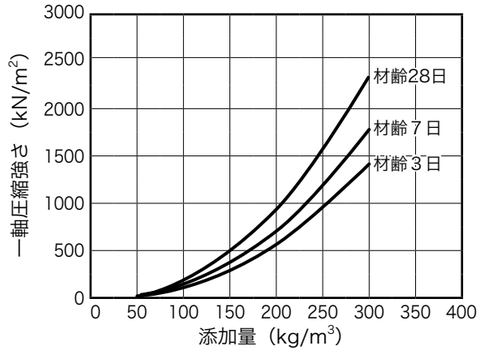
② 砂質土（含水比=20～30%）



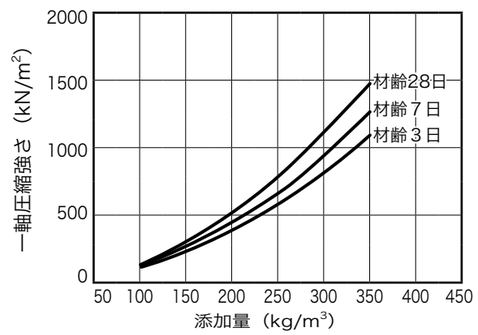
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）

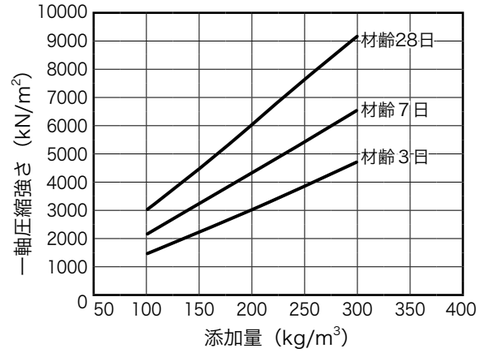


2. ハードキープP-400シリーズ

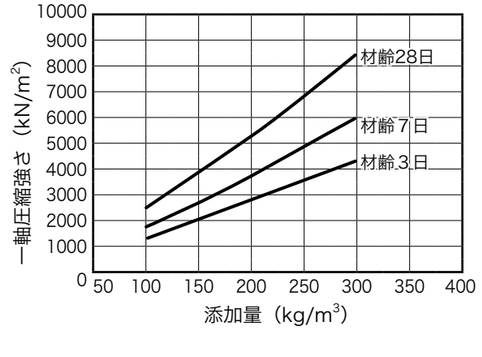
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-450 スラリー混合（W/C=100%以下）』

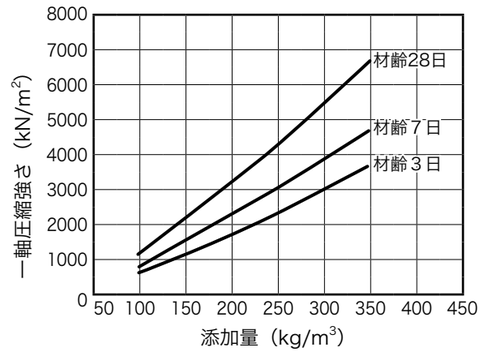
① 砂質土（含水比=10～20%）



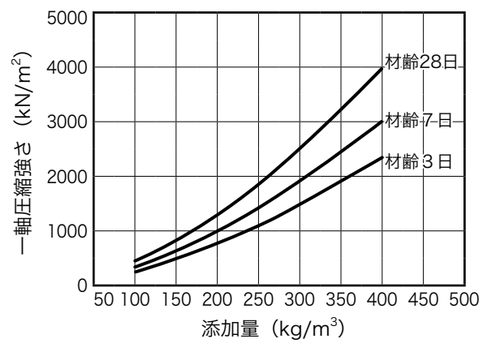
② 砂質土（含水比=20～30%）



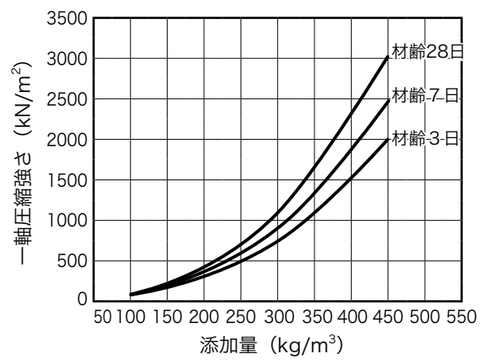
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）

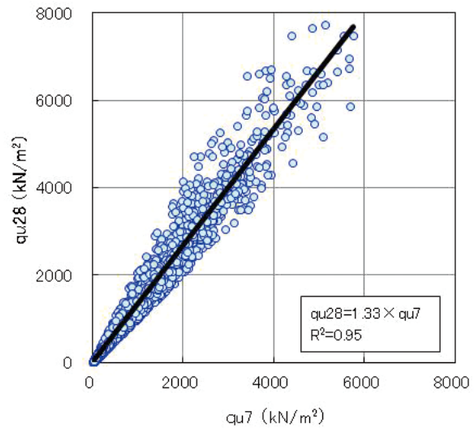


2. ハードキープP-400シリーズ

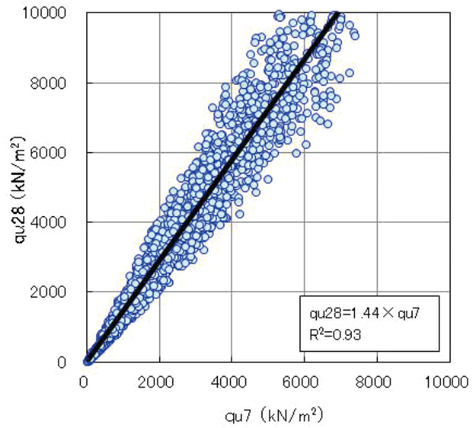
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■一軸圧縮強さの増加『代表例：材齢7日～28日の関係（対象土=一般軟弱土）』

① 粉体混合



② スラリー混合（W/C=100%以下）



■一軸圧縮強さの増加『土質別 関係式』

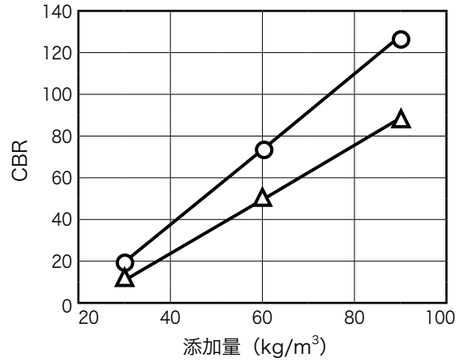
混合方法	対　象　土	材　齢	
		材齢3日～7日	材齢7日～28日
粉　体　混　合	一般軟弱土（砂質土，細粒土等）	qu7= 1.27×qu3	qu28= 1.33×qu7
	火山灰質粘性土	qu7= 1.20×qu3	qu28= 1.20×qu7
スラリー混合（W/C=100%以下）	一般軟弱土（砂質土，細粒土等）	qu7= 1.31×qu3	qu28= 1.44×qu7
	火山灰質粘性土	qu7= 1.31×qu3	qu28= 1.30×qu7

※ qu3　：材齢　3日の一軸圧縮強さ
※ qu7　：材齢　7日の一軸圧縮強さ
※ qu28：材齢28日の一軸圧縮強さ

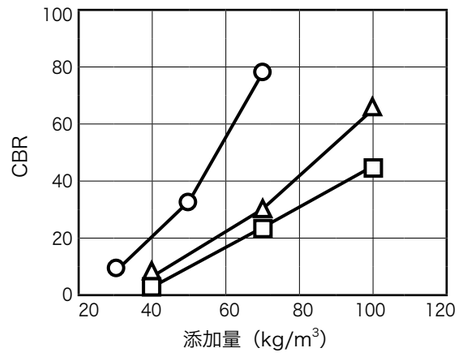
2. ハードキープP-400シリーズ

室内配合試験結果の一例

■添加量とCBRの関係『P-430』

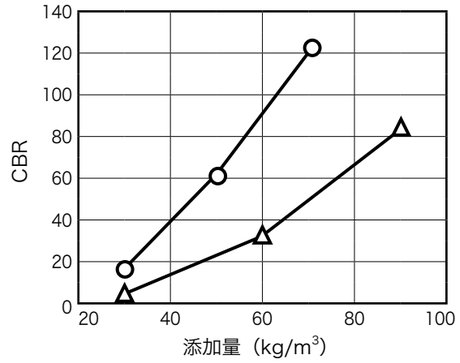


○ 砂質土：含水比=17%，湿潤密度=2.04g/cm³
△ 砂質土：含水比=20%，湿潤密度=2.01g/cm³



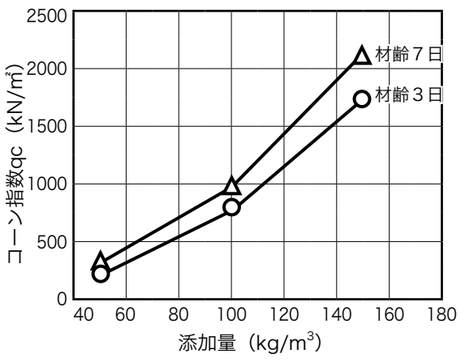
○ 細粒土：含水比=24%，湿潤密度=1.97g/cm³
△ 細粒土：含水比=47%，湿潤密度=1.71g/cm³
□ 細粒土：含水比=52%，湿潤密度=1.64g/cm³

■添加量とCBRの関係『P-450』



○ 砂質土：含水比=18%，湿潤密度=2.10g/cm³
△ 砂質土：含水比=22%，湿潤密度=2.04g/cm³

■添加量とコーン指数の関係『P-450』



泥土：含水比=143%，湿潤密度=1.35g/cm³

2. ハードキープP-400シリーズ

室内配合試験結果の一例

『室内配合試験時（配合設計段階）の改良体からの六価クロム溶出試験結果の一例』

■六価クロム溶出試験結果の一例『P-430』

土質名称	土質性状		配合		六価クロム溶出量 (mg/L)
	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm³)	添加量 (kg/m³)	W/C (%)	
砂質土	17.3	2.077	50	—	0.03
シルト	34.9	1.835	100	—	0.03
粘性土	70.5	1.591	100	—	0.03
高有機質土	135.5	1.324	110	—	0.02
砂質土	10.6	1.780	250	70	0.04
シルト	45.7	1.720	250	70	0.03
粘性土	65.4	1.588	350	70	＜0.02
高有機質土	53.0	1.583	400	60	0.02

■六価クロム溶出試験結果の一例『P-450』

土質名称	土質性状		配合		六価クロム溶出量 (mg/L)
	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm³)	添加量 (kg/m³)	W/C (%)	
砂質土	7.7	1.885	100	—	0.04
砂質土	17.3	2.126	100	—	0.03
シルト	29.1	1.827	100	—	＜0.02
粘性土	42.3	1.773	100	—	0.03
砂質土	7.7	1.885	300	70	＜0.02
砂質土	11.6	2.084	300	70	0.02
砂質土	17.3	2.126	300	70	＜0.02
粘性土	42.3	1.773	300	70	0.04

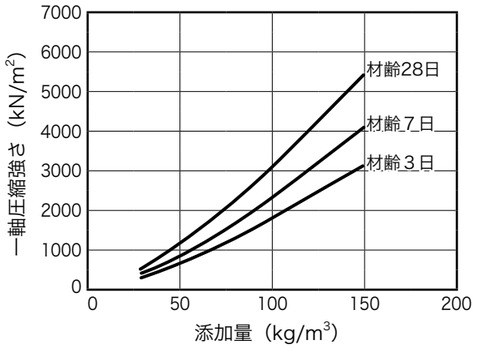
※ 六価クロム溶出試験 ： 環境庁告示46号（平成3年）
※ 土壌環境基準値 ： 六価クロム 0.05mｇ/L 以下
※ ハードキープを用いた改良土からまれに土壌環境基準を超える六価クロムが溶出する場合がありますので、
事前に試験を行って溶出量をご確認ください。

3. ハードキープP-500シリーズ

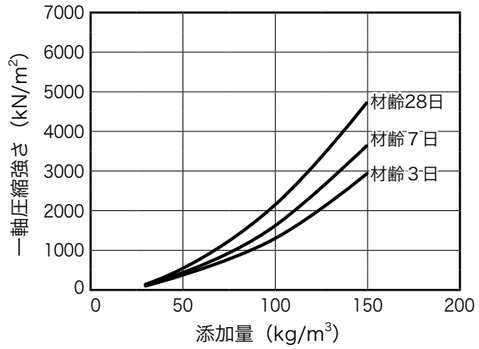
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-530 粉体混合』

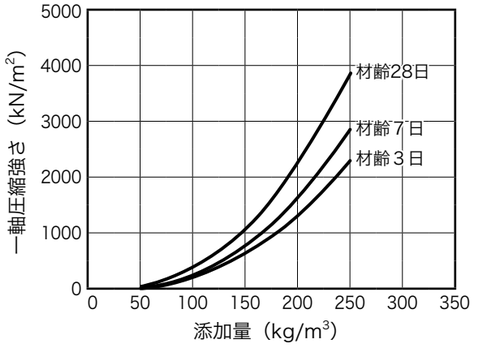
① 砂質土（含水比=10～20%）



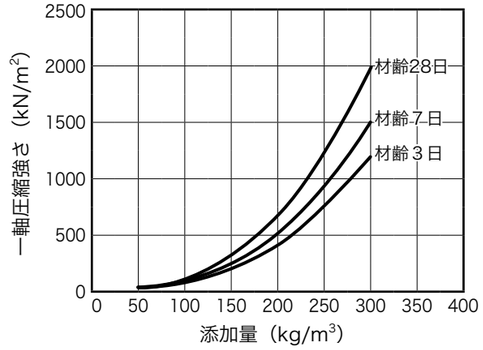
② 砂質土（含水比=20～30%）



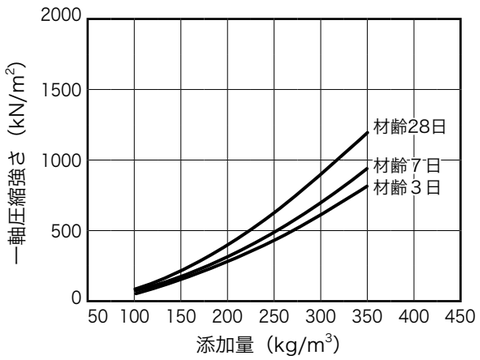
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



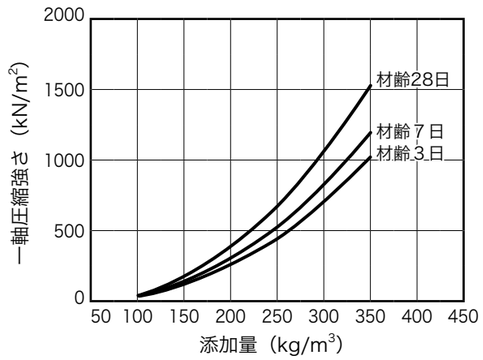
④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）



⑥ 火山灰質粘性土【関東ローム】（含水比=100～120%）

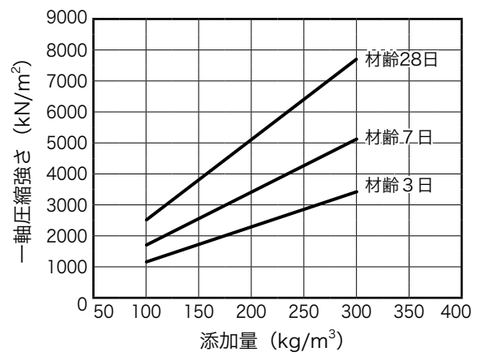


3. ハードキープP-500シリーズ

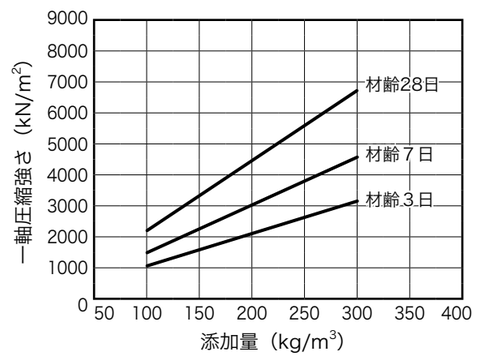
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-530 スラリー混合（W/C=100%以下）』

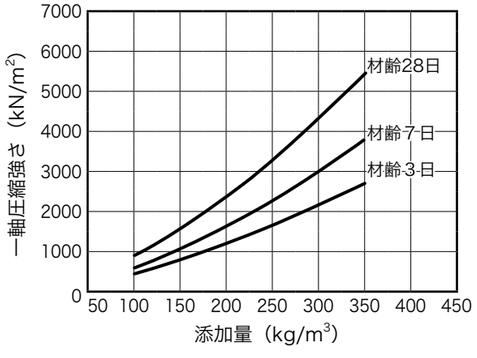
① 砂質土（含水比=10～20%）



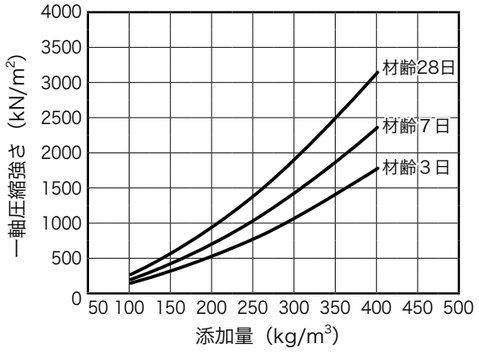
② 砂質土（含水比=20～30%）



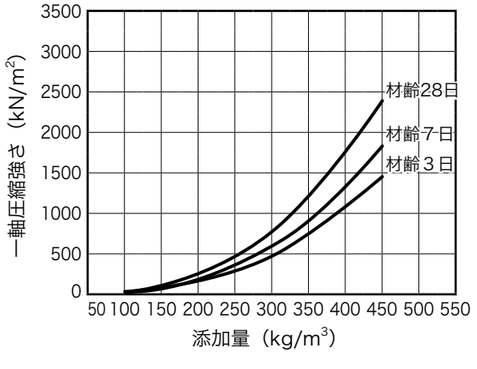
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



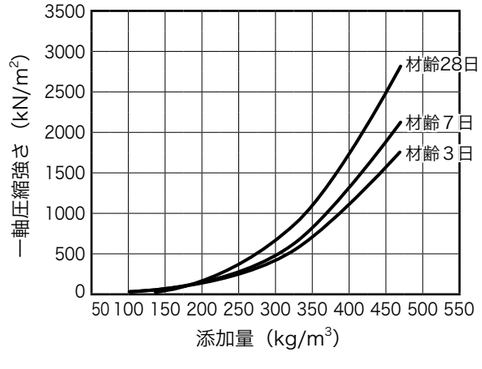
④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）



⑥ 火山灰質粘性土【関東ローム】（含水比=100～120%）

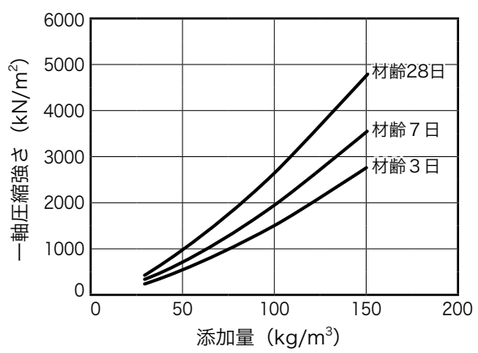


3. ハードキープP-500シリーズ

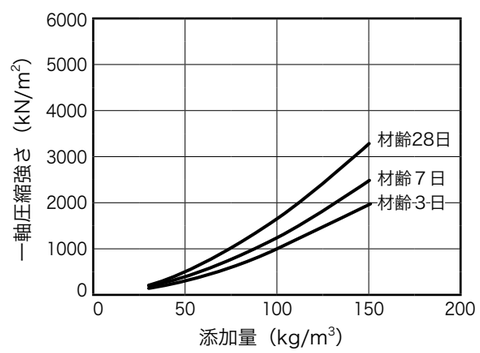
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-540 粉体混合』

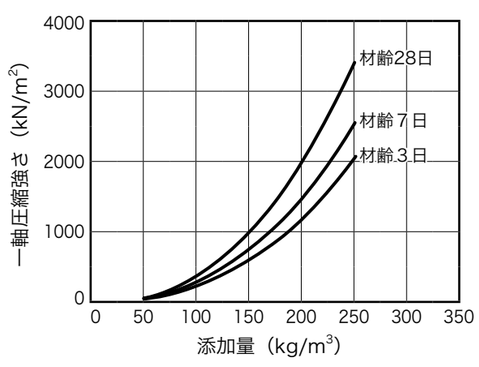
① 砂質土（含水比=10～20%）



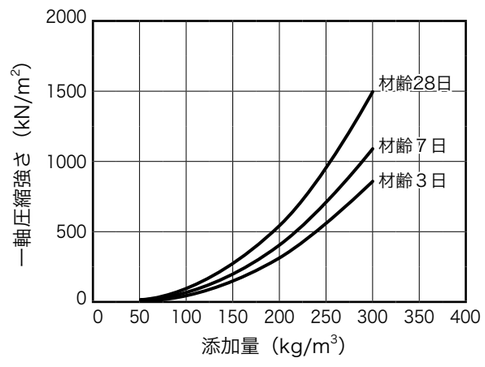
② 砂質土（含水比=20～30%）



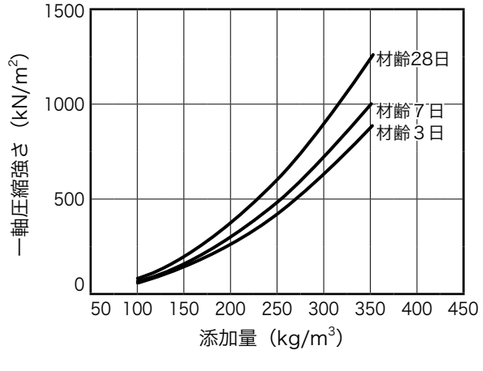
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）

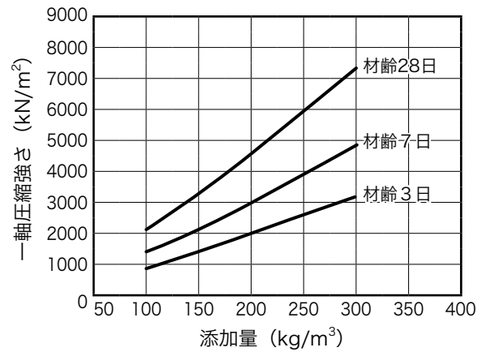


3. ハードキープP-500シリーズ

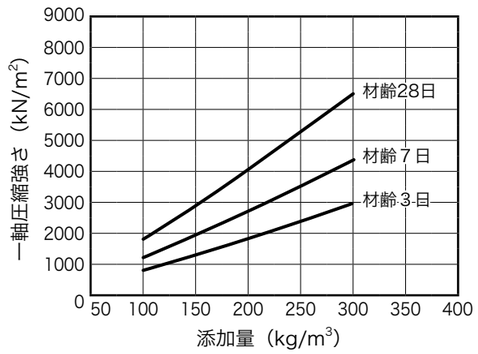
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-540 スラリー混合（W/C=100%以下）』

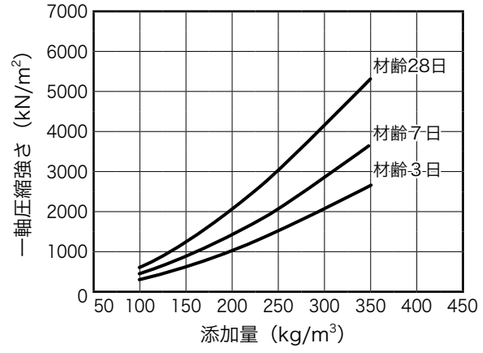
① 砂質土（含水比=10～20%）



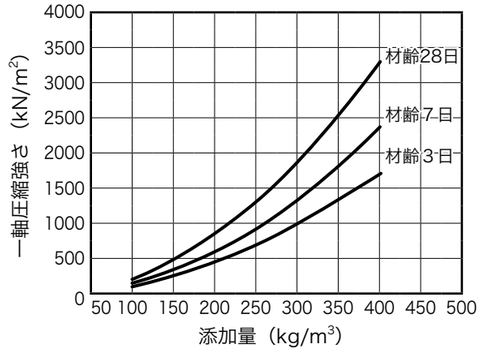
② 砂質土（含水比=20～30%）



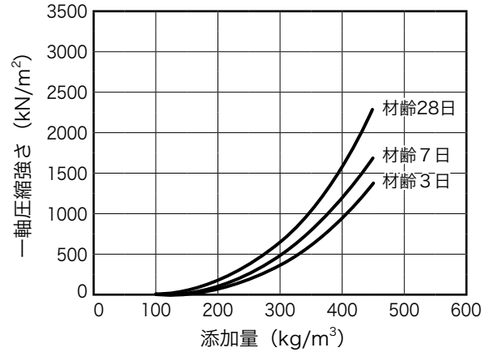
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）

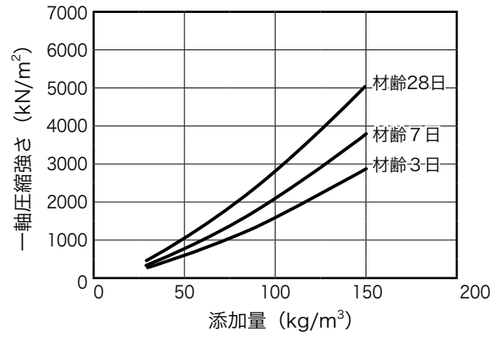


3. ハードキープP-500シリーズ

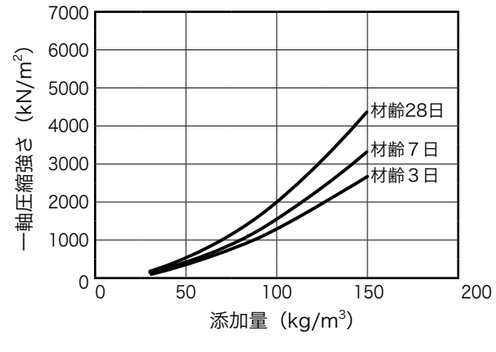
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-550 粉体混合』

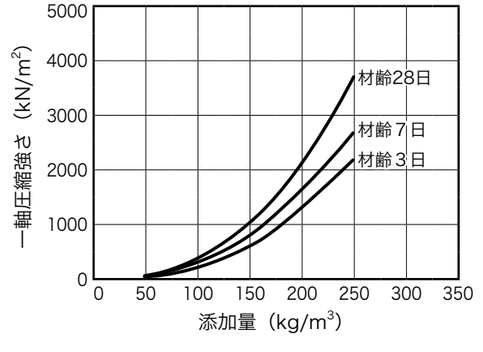
① 砂質土（含水比=10～20%）



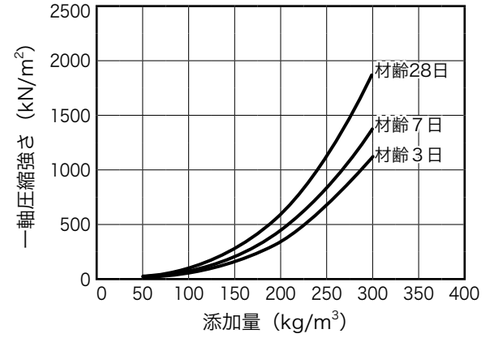
② 砂質土（含水比=20～30%）



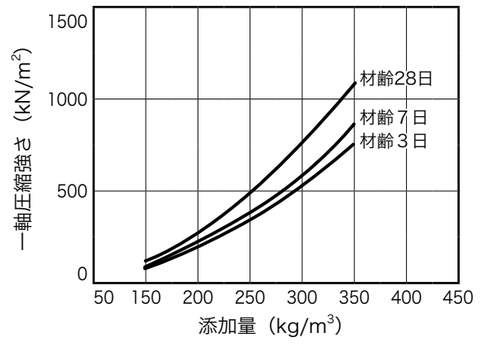
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）

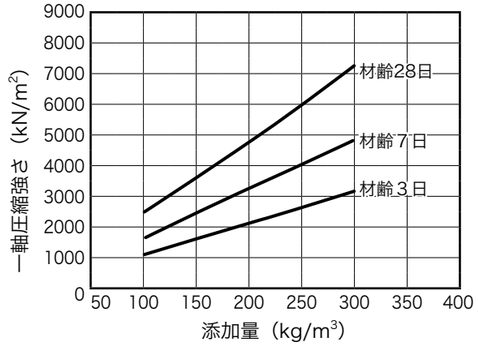


3. ハードキープP-500シリーズ

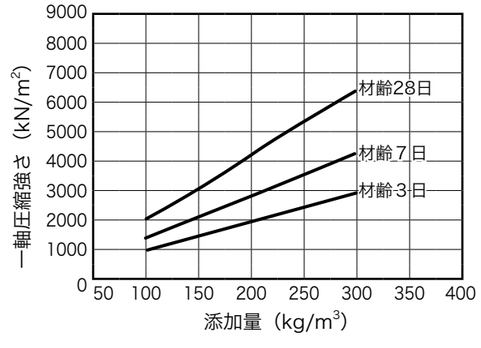
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-550 スラリー混合（W/C=100%以下）』

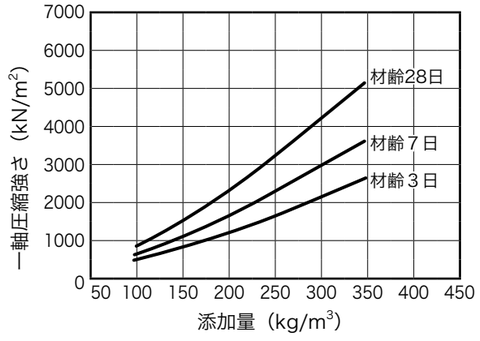
① 砂質土（含水比=10～20%）



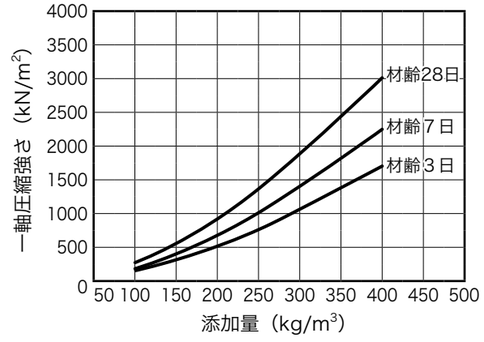
② 砂質土（含水比=20～30%）



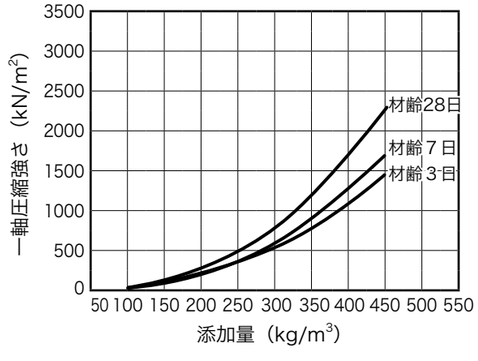
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）

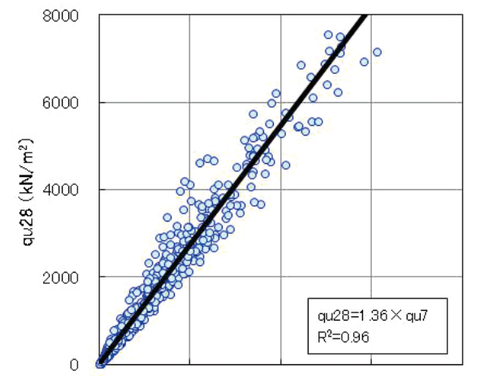


3. ハードキープP-500シリーズ

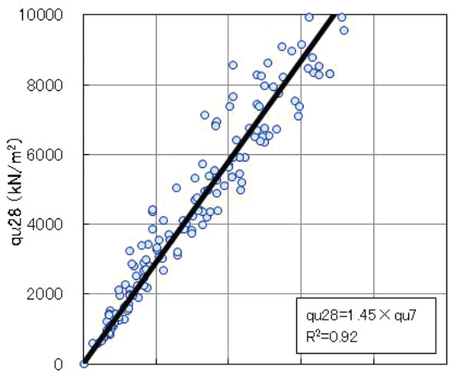
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■一軸圧縮強さの増加『代表例：材齢7日～28日の関係 （対象土= 一般軟弱土）』

① 粉体混合



② スラリー混合（W/C=100%以下）



■一軸圧縮強さの増加『土質別 関係式』

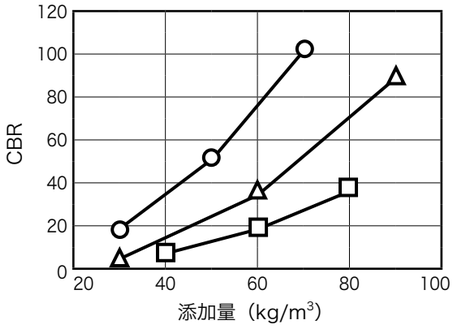
混合方法	対　象　土	材　齢	
		材齢3日～7日	材齢7日～28日
粉　体　混　合	一般軟弱土（砂質土，細粒土等）	qu7= 1.25×qu3	qu28= 1.36×qu7
	火山灰質粘性土	qu7= 1.20×qu3	qu28= 1.24×qu7
スラリー混合（W/C=100%以下）	一般軟弱土（砂質土，細粒土等）	qu7= 1.34×qu3	qu28= 1.45×qu7
	火山灰質粘性土	qu7= 1.23×qu3	qu28= 1.34×qu7

※ qu3 ：材齢 3日の一軸圧縮強さ
※ qu7 ：材齢 7日の一軸圧縮強さ
※ qu28：材齢28日の一軸圧縮強さ

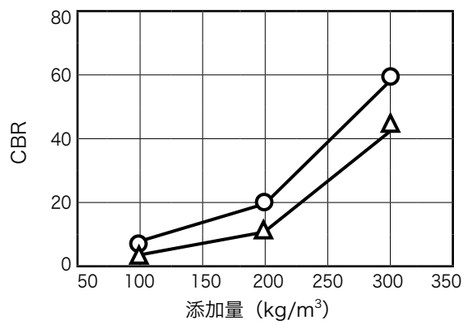
3. ハードキープP-500シリーズ

室内配合試験結果の一例

■添加量とCBRの関係『P-530』

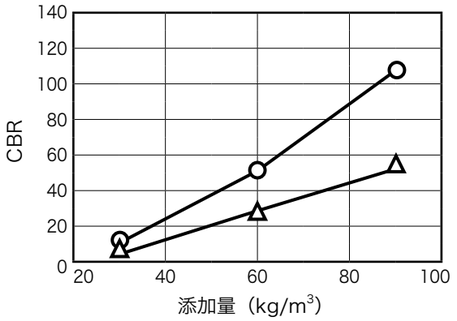


○ 砂質土：含水比=16%，湿潤密度=2.10g/cm³
△ 砂質土：含水比=26%，湿潤密度=1.91g/cm³
□ 細粒土：含水比=38%，湿潤密度=1.76g/cm³

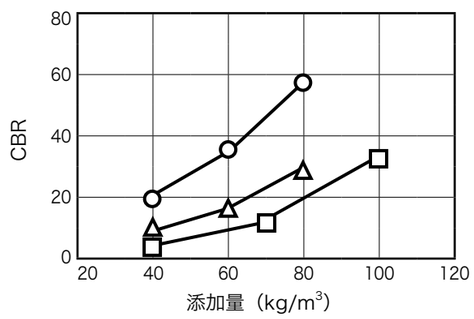


○ 関東ローム：含水比=107%，湿潤密度=1.28g/cm³
△ 関東ローム：含水比=154%，湿潤密度=1.28g/cm³

■添加量とCBRの関係『P-540』

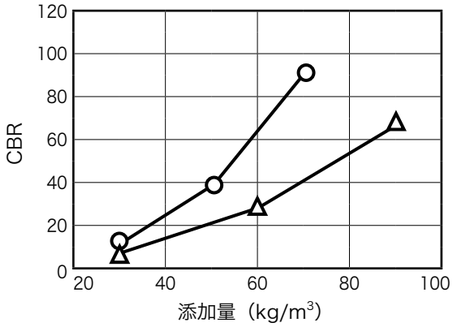


○ 砂質土：含水比=18%，湿潤密度=2.11g/cm³
△ 砂質土：含水比=25%，湿潤密度=1.91g/cm³



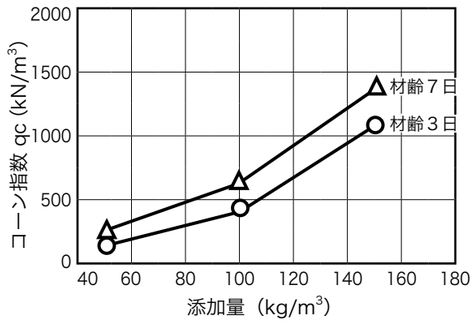
○ 細粒土：含水比=26%，湿潤密度=1.99g/cm³
△ 細粒土：含水比=41%，湿潤密度=1.76g/cm³
□ 細粒土：含水比=52%，湿潤密度=1.64g/cm³

■添加量とCBRの関係『P-550』



○ 砂質土：含水比=19%，湿潤密度=2.10g/cm³
△ 砂質土：含水比=22%，湿潤密度=2.04g/cm³

■添加量とコーン指数の関係『P-550』



泥土：含水比=143%，湿潤密度=1.35g/cm³

3. ハードキープP-500シリーズ

室内配合試験結果の一例

『室内配合試験時（配合設計段階）の改良体からの六価クロム溶出試験結果の一例』

■六価クロム溶出試験結果の一例『P-530』

土質名称	土質性状		配合		六価クロム溶出 (mg/L)
	含水比(%)	湿潤密度(g/cm³)	添加量(kg/m³)	W/C(%)	
砂質土	12.4	2.017	80	-	0.02
粘性土	672	1.557	100	-	<0.02
高有機質土	234.3	1.202	300	-	<0.02
黒ぼく	105.1	1.376	200	-	0.02
関東ローム	118.2	1.078	200	-	<0.02
砂質土	15.3	2.128	300	60	<0.02
粘性土	61.9	1.624	300	70	<0.02
高有機質土	222.0	1.235	300	80	<0.02
黒ぼく	95.4	1.421	350	70	<0.02
関東ローム	105.5	1.381	350	70	<0.02

■六価クロム溶出試験結果の一例『P-540』

土質名称	土質性状		配合		六価クロム溶出 (mg/L)
	含水比 (%)	湿潤密度(g/cm³)	添加量 (kg/m³)	W/C (%)	
砂質土	13.5	1.971	100	-	<0.02
シルト	53.6	1.642	100	-	<0.02
粘性土	74.9	1.523	100	-	<0.02
高有機質土	194.0	1.206	200	-	<0.02
黒ぼく	110.8	1.365	200	-	<0.02
砂質土	14.6	2.005	300	70	<0.02
シルト	59.3	1.566	300	70	<0.02
粘性土	67.2	1.554	300	70	<0.02
高有機質土	106.2	1.352	350	60	<0.02
黒ぼく	89.7	1.452	400	60	<0.02

■六価クロム溶出試験結果の一例『P-550』

土質名称	土質性状		配合		六価クロム溶出 (mg/L)
	含水比(%)	湿潤密度(g/cm³)	添加量(kg/m³)	W/C(%)	
砂質土	11.6	2.084	100	-	<0.02
シルト	29.1	1.827	100	-	<0.02
粘性土	83.3	1.507	100	-	<0.02
高有機質土	99.9	1.445	100	-	0.02
砂質土	11.6	2.084	300	70	<0.02
砂質土	17.3	2.126	300	70	<0.02
シルト	36.3	1.825	300	100	<0.02
粘性土	42.3	1.773	300	70	0.02

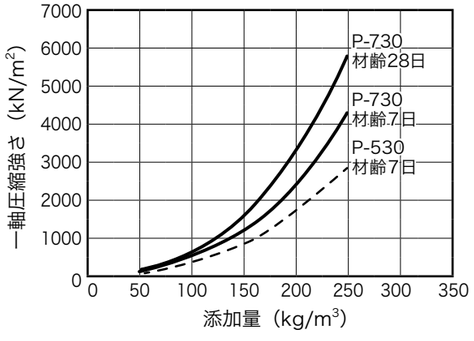
※ 六価クロム溶出試験 ： 環境庁告示46号（平成3年）
※ 土壌環境基準値 ： 六価クロム 0.05ｍｇ/L 以下
※ ハードキープを用いた改良土からまれに土壌環境基準を超える六価クロムが溶出する場合がありますので、
事前に試験を行って溶出量をご確認ください。

4. ハードキープP-730

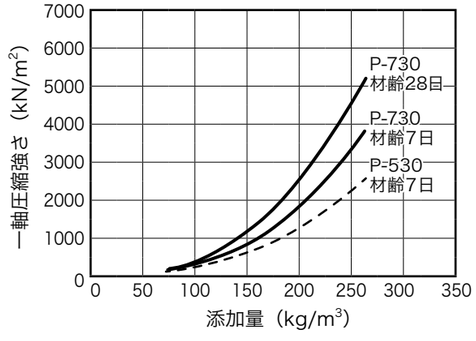
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-730 粉体混合』

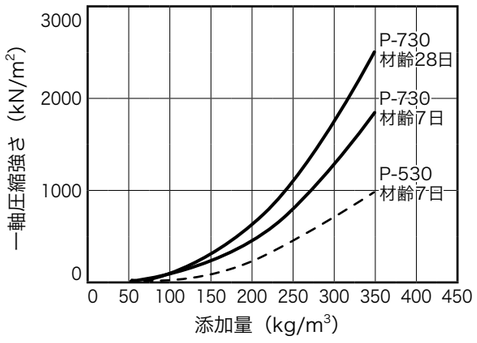
① 粘性土（含水比=50～60%）



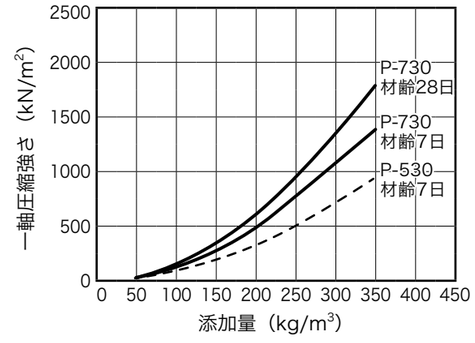
② 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



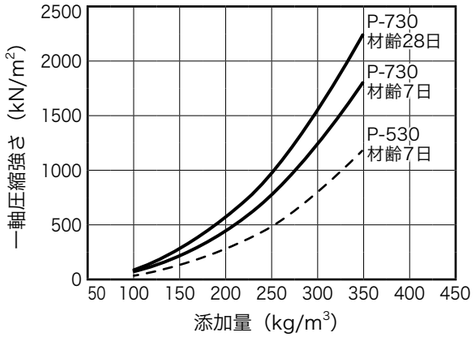
③ 泥土【ヘドロ】（含水比=140～160%）



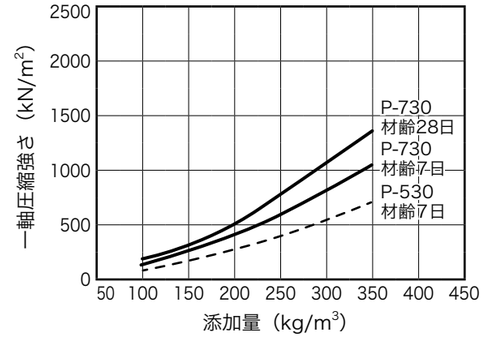
④ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【関東ローム】（含水比=100～120%）



⑥ 火山灰質粘性土【関東ローム】（含水比=120～150%）

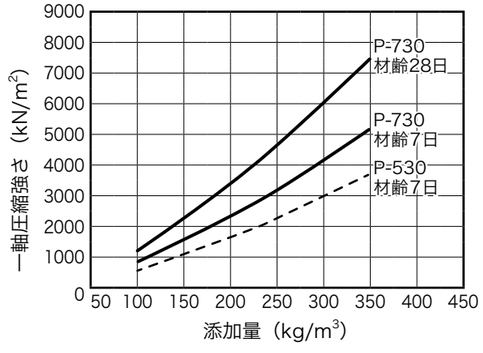


4. ハードキープP-730

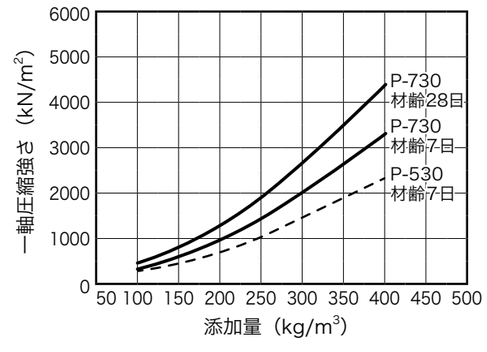
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-730 スラリー混合（W/C=100%以下）』

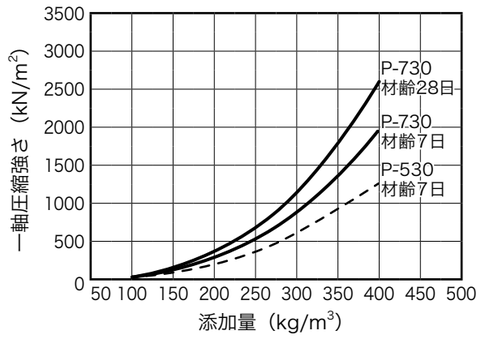
① 粘性土（含水比=50～60%）



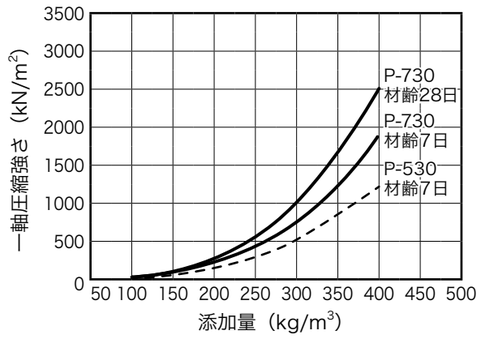
② 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



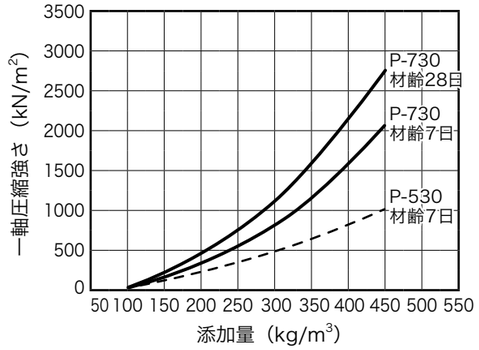
③ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）



④ 火山灰質粘性土【関東ローム】（含水比=100～120%）



⑤ 高有機質土（含水比=120～150%）

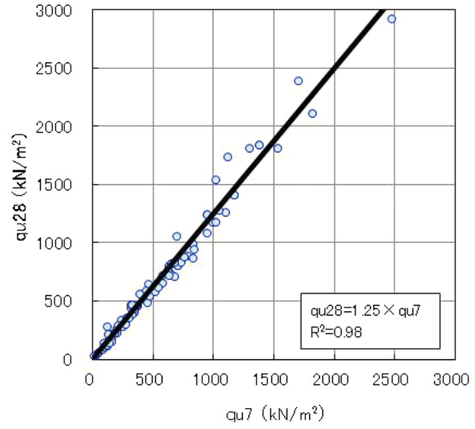


4. ハードキープP-730

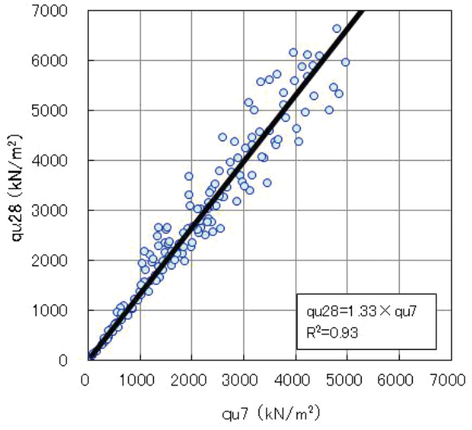
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■一軸圧縮強さの増加『代表例：材齢7日～28日の関係（対象土= 火山灰質粘性土）』

① 粉体混合



② スラリー混合（W/C=100%以下）



■一軸圧縮強さの増加『土質別 関係式』

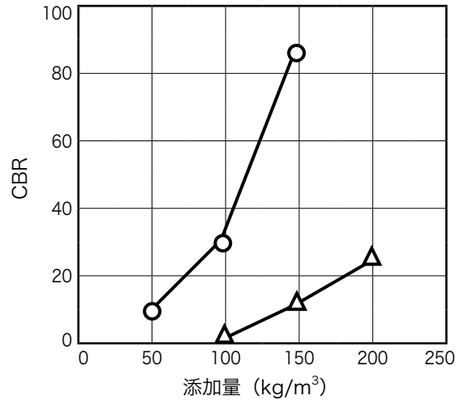
混合方法	対　象　土	材　齢	
		材齢3日～7日	材齢7日～28日
粉　体　混　合	粘性土，高有機質土等	qu7= 1.24×qu3	qu28= 1.33×qu7
	火山灰質粘性土	qu7= 1.22×qu3	qu28= 1.25×qu7
スラリー混合（W/C=100%以下）	粘性土，高有機質土等	qu7= 1.34×qu3	qu28= 1.40×qu7
	火山灰質粘性土	qu7= 1.24×qu3	qu28= 1.33×qu7

※ qu3　：材齢　3日の一軸圧縮強さ
※ qu7　：材齢　7日の一軸圧縮強さ
※ qu28：材齢28日の一軸圧縮強さ

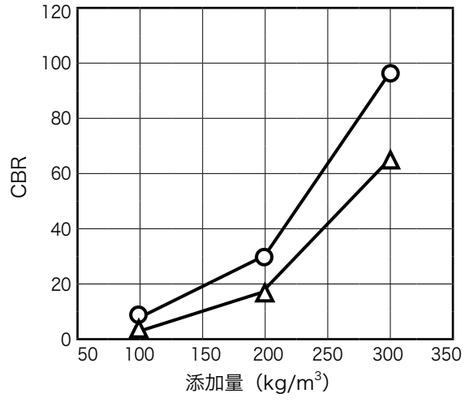
4. ハードキープP-730

室内配合試験結果の一例

■添加量とCBRの関係

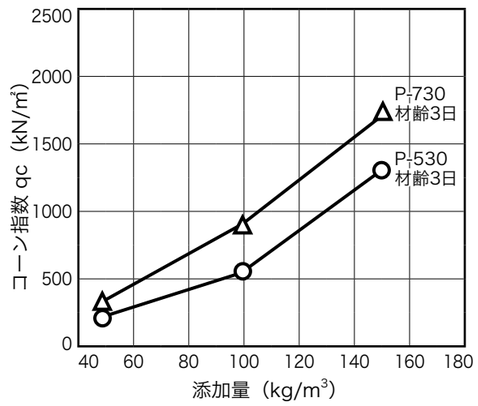


○ 粘 性 土　　：含水比=51%，湿潤密度=1.69g/cm³
△ 高有機質土：含水比=75%，湿潤密度=1.48g/cm³

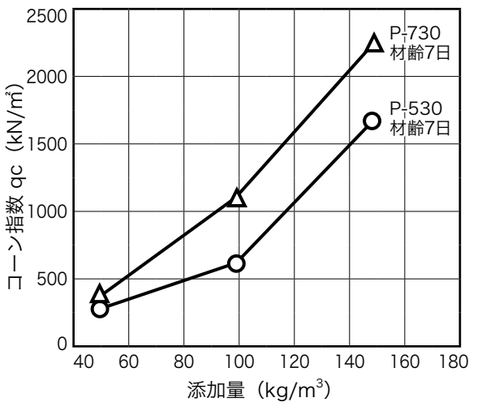


○ 関東ローム：含水比=098%，湿潤密度=1.39g/cm³
△ 黒 ぼ く　：含水比=129%，湿潤密度=1.32g/cm³

■添加量とコーン指数の関係



泥土：含水比=143%，湿潤密度=1.35g/cm³（材齢3日）



泥土：含水比=143%，湿潤密度=1.35g/cm³（材齢7日）

4. ハードキープP-730

室内配合試験結果の一例

『室内配合試験時（配合設計段階）の改良体からの六価クロム溶出試験結果の一例』

■六価クロム溶出試験結果の一例

土質名称	土質性状		配合		六価クロム溶出量 (mg/L)
	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm³)	添加量 (kg/m³)	W/C (%)	
粘性土	53.0	1.672	100	—	＜0.02
高有機質土	164.9	1.238	300	—	0.02
泥土（ヘドロ）	146.3	1.286	200	—	＜0.02
黒ぼく	71.8	1.564	200	—	0.02
黒ぼく	76.4	1.415	250	—	0.03
関東ローム	119.4	1.265	300	—	＜0.02
関東ローム	157.2	1.291	300	—	＜0.02
粘性土	53.8	1.615	350	60	＜0.02
高有機質土	179.6	1.245	350	80	0.02
腐食土	357.1	1.119	450	60	＜0.02
黒ぼく	101.7	1.413	400	60	＜0.02
黒ぼく	109.4	1.416	350	60	＜0.02
関東ローム	118.0	1.327	300	80	0.03
関東ローム	122.0	1.350	350	80	＜0.02

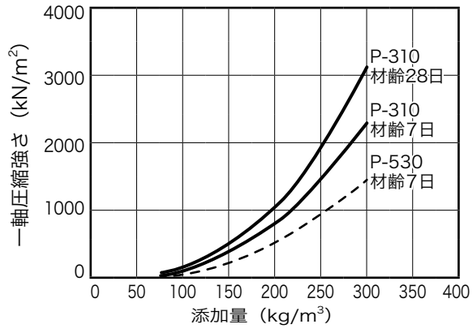
※ 六価クロム溶出試験 ： 環境庁告示46号（平成3年）
※ 土壌環境基準値 ： 六価クロム 0.05mｇ/L 以下
※ ハードキープを用いた改良土からまれに土壌環境基準を超える六価クロムが溶出する場合がありますので、
事前に試験を行って溶出量をご確認ください。

5. ハードキープP-310

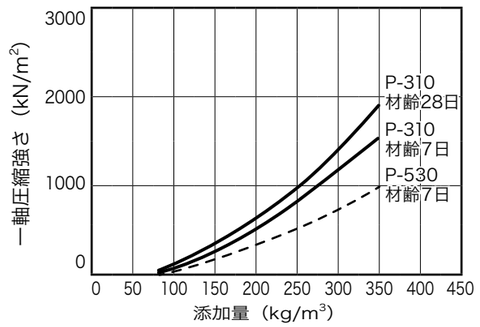
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-310 粉体混合』

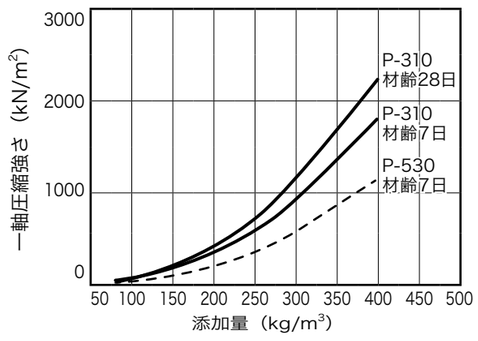
① 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



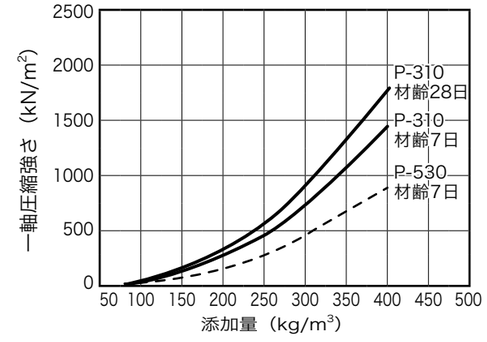
② 泥土【ヘドロ】（含水比=120～140%）



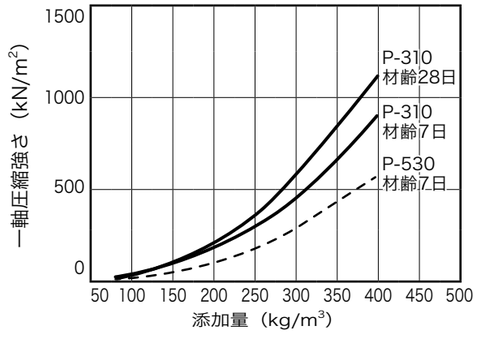
③ 泥土【ヘドロ】（含水比=140～160%）



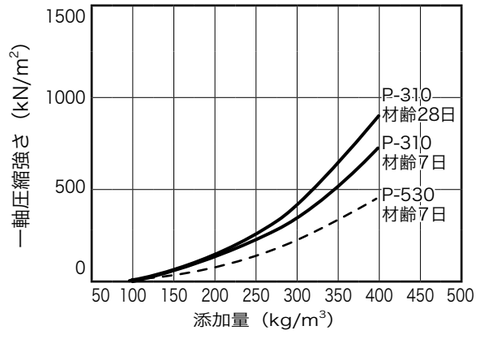
④ 泥土【ヘドロ】（含水比=160～180%）



⑤ 泥土【ヘドロ】（含水比=200%以上）



⑥ 泥土【ヘドロ】（含水比=300%以上）

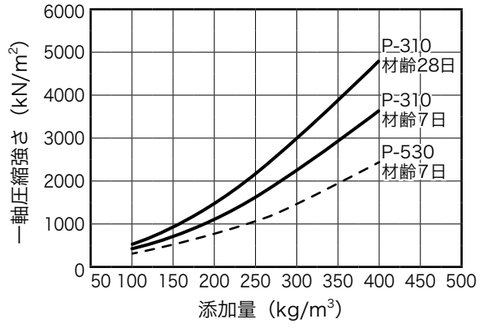


5. ハードキープP-310

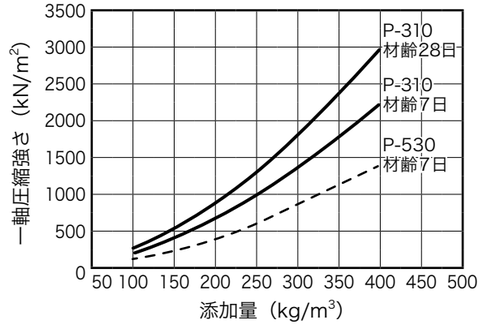
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『P-310 スラリー混合（W/C=100%以下）』

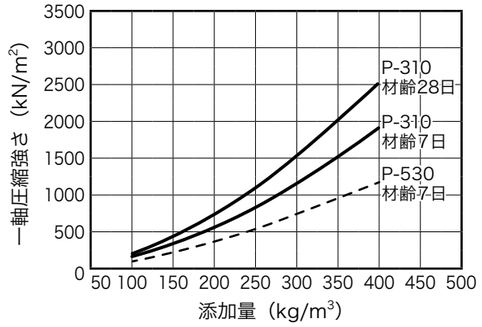
① 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



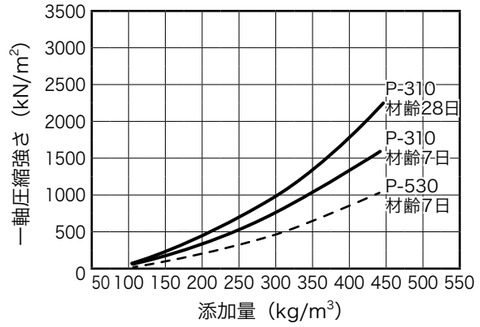
② 高有機質土（含水比=80～100%）



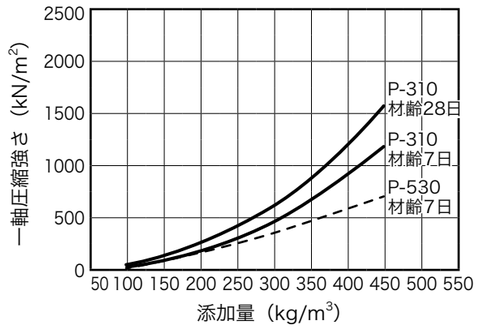
③ 高有機質土（含水比=100～120%）



④ 高有機質土（含水比=120～150%）



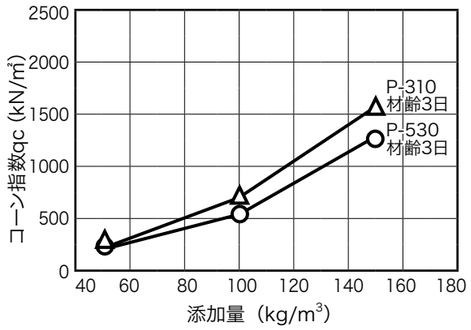
⑤ 高有機質土（含水比=150～180%）



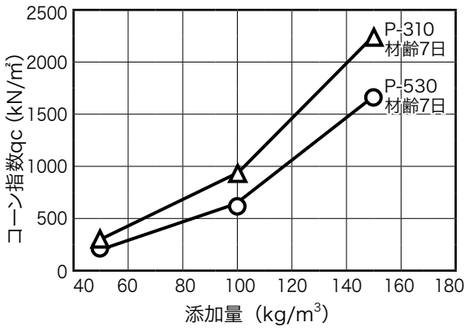
5. ハードキープP-310

室内配合試験結果の一例

■添加量とコーン指数の関係



泥土：含水比=143%，湿潤密度=1.35g/cm³（材齢3日）



泥土：含水比=143%，湿潤密度=1.35g/cm³（材齢7日）

室内配合試験結果の一例

『室内配合試験時（配合設計段階）の改良体からの六価クロム溶出試験結果の一例』

■六価クロム溶出試験結果の一例

土質名称	土質性状		配　合		六価クロム溶出（mg/L）
	含水比(%)	湿潤密度(g/cm³)	添加量(kg/m³)	W/C(%)	
粘　性　土	64.6	1.597	100	-	<0.02
高有機質土	107.3	1.377	250	-	<0.02
高有機質土	234.3	1.202	300	-	<0.02
泥土（ヘドロ）	105.3	1.420	300	-	<0.02
粘　性　土	86.1	1.487	350	70	<0.02
高有機質土	100.2	1.364	300	70	<0.02
高有機質土	106.2	1.355	350	70	<0.02
腐　植　土	225.1	1.099	245	100	<0.02

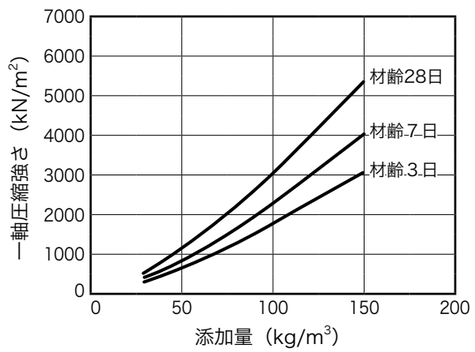
※ 六価クロム溶出試験 ： 環境庁告示46号（平成3年）
※ 土壌環境基準値 ： 六価クロム 0.05mｇ/L 以下
※ ハードキープを用いた改良土からまれに土壌環境基準を超える六価クロムが溶出する場合がありますので、
事前に試験を行って溶出量をご確認ください。

6. ハードキープLD

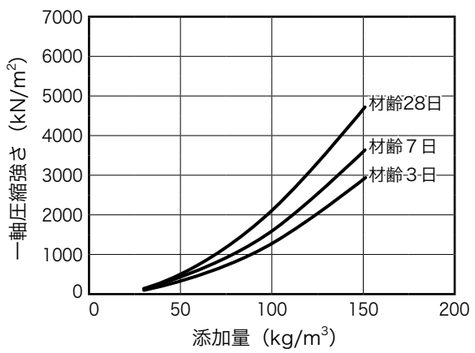
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■添加量と一軸圧縮強さの関係『LD 粉体混合』

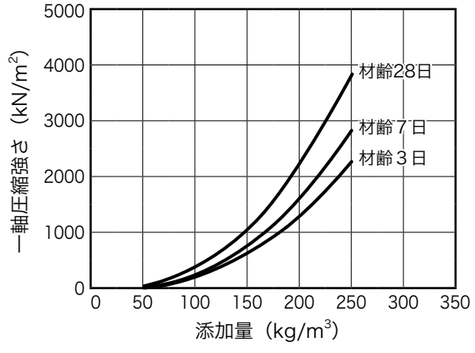
① 砂質土（含水比=10～20%）



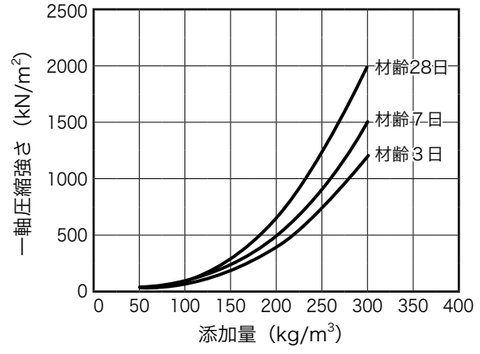
② 砂質土（含水比=20～30%）



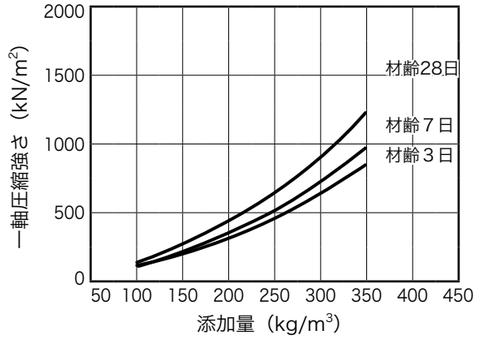
③ 細粒土【粘性土】（含水比=50～60%）



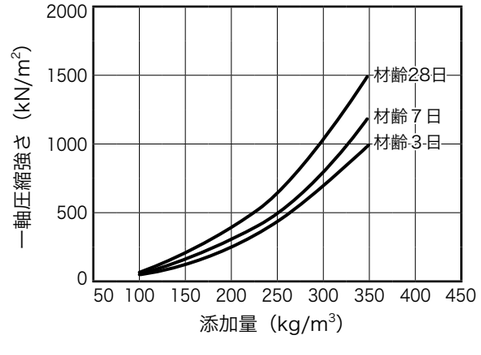
④ 細粒土【高含水粘性土】（含水比=100～120%）



⑤ 火山灰質粘性土【黒ぼく】（含水比=100～120%）



⑥ 火山灰質粘性土【関東ローム】（含水比=100～120%）

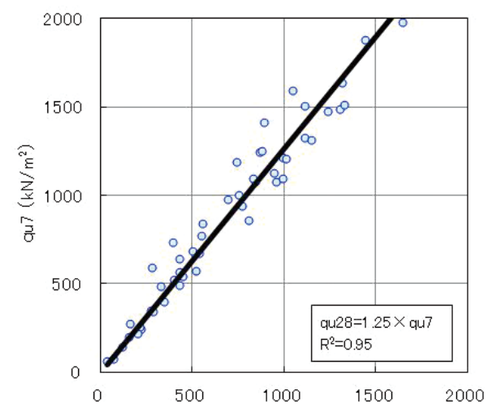


6. ハードキープLD

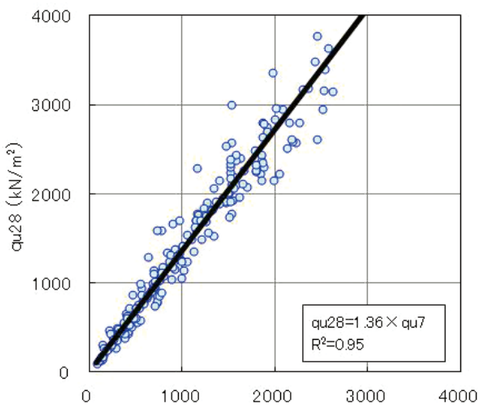
室内配合試験の結果を統計処理した一例

■一軸圧縮強さの増加『 代表例：対象土=一般軟弱土』

① 粉体混合：材齢3日～7日の関係



② 粉体混合：材齢7日～28日の関係



■一軸圧縮強さの増加『土質別 関係式』

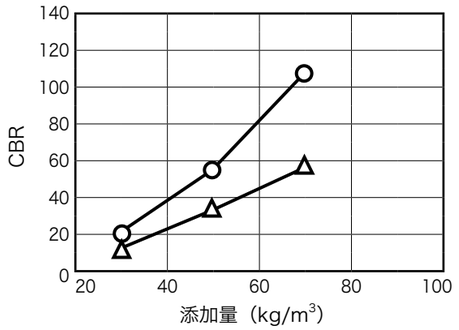
混合方法	対　象　土	材　齢	
		材齢3日～7日	材齢7日～28日
粉　体　混　合	一般軟弱土（砂質土，細粒土等）	qu7= 1.25×qu3	qu28= 1.36×qu7
	火山灰質粘性土	qu7= 1.20×qu3	qu28= 1.24×qu7

※ qu 3：材齢　3日の一軸圧縮強さ
※ qu 7：材齢　7日の一軸圧縮強さ
※ qu28：材齢 28日の一軸圧縮強さ

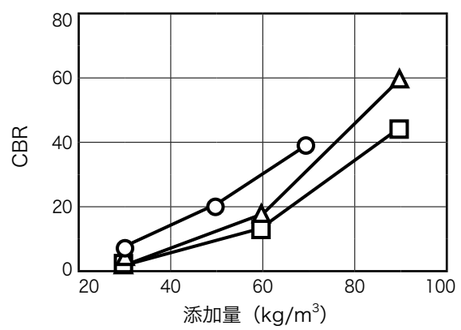
6. ハードキープLD

室内配合試験結果の一例

■添加量とCBRの関係



○ 砂質土：含水比=18%，湿潤密度=2.08g/cm³
△ 砂質土：含水比=27%，湿潤密度=1.91g/cm³



○ 細粒土：含水比=22%，湿潤密度=2.01g/cm³
△ 細粒土：含水比=25%，湿潤密度=1.95g/cm³
□ 細粒土：含水比=31%，湿潤密度=1.91g/cm³

室内配合試験結果の一例

『室内配合試験時（配合設計段階）の改良体からの六価クロム溶出試験結果の一例』

■六価クロム溶出試験結果の一例

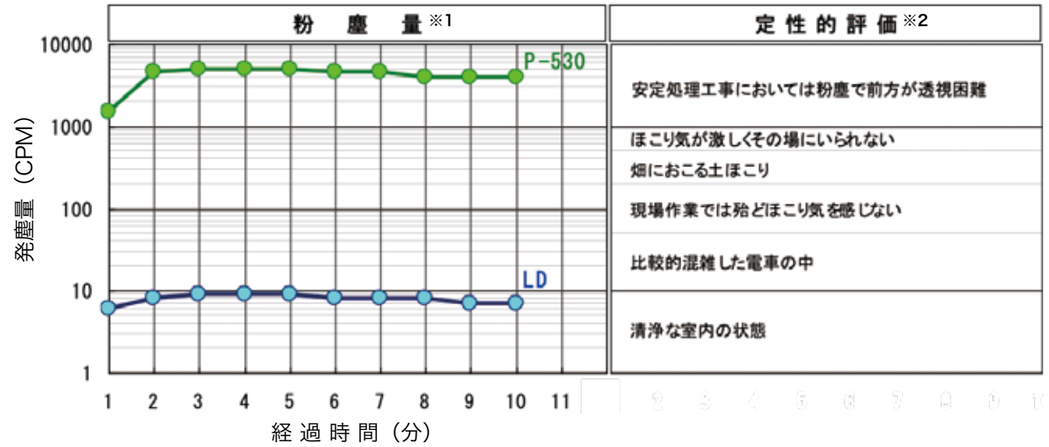
土質名称	土質性状		配合		六価クロム溶出 (mg/L)
	含水比(%)	湿潤密度(g/cm³)	添加量(kg/m³)	W/C(%)	
砂質土	11.0	1.895	50	-	<0.02
砂質土	15.4	2.048	50	-	<0.02
砂質土	20.8	1.943	80	-	<0.02
砂質土	24.7	1.950	80	-	<0.02
砂質土	26.9	1.818	100	-	<0.02
シルト	37.6	1.835	100	-	<0.02
シルト	52.3	1.649	150	-	<0.02
粘性土	73.5	1.562	100	-	<0.02
粘性土	83.3	1.507	100	-	<0.02
高有機質土	167.5	1.273	300	-	<0.02
泥土（ヘドロ）	99.9	1.445	100	-	<0.02
泥土（ヘドロ）	234.3	1.202	300	-	<0.02

※ 六価クロム溶出試験 ： 環境庁告示46号（平成3年）
※ 土壌環境基準値 ： 六価クロム 0.05mｇ/L 以下
※ ハードキープを用いた改良土からまれに土壌環境基準を超える六価クロムが溶出する場合がありますので、
事前に試験を行って溶出量をご確認ください。

6. ハードキープLD

試験結果の一例

■発塵量測定結果の一例『ハードキープLDとP-530の比較』



※1：円筒容器内に所定の高さから試料を落下させ，容器内の浮遊粉塵量を10分間連続して計測する。
※2：（公社）日本道路協会「舗装調査・試験法便覧」より抜粋。

■施工時の発塵状況の一例『ハードキープLDとP-530の比較』

－ P-530 使用例 －

－ LD 使用例 －

※本技術資料に記載されている数値は，測定値の代表例です。
※本技術資料に記載されている内容は，本製品の適用結果を保証するものではありません。
※本技術資料の内容は，予告なく変更することがあります。

作成：2026年10月

太平洋セメント株式会社

セメント事業本部 営業部 固化材営業グループ

〒112-8503　東京都文京区小石川1-1-1 文京ガーデン ゲートタワー　☎03-5801-0314

■東京支店	〒108-0073　東京都港区三田1-4-28三田国際ビル	☎03-3455-5927
■関東支店	〒370-0849　群馬県高崎市八島町58-1ウエスト・ワンビル	☎02-7330-2114
■関西支店	〒541-0051　大阪府大阪市中央区備後町4-1-3御堂筋三井ビル	☎06-6205-8611
■四国支店	〒760-0050　香川県高松市亀井町7-15セントラルビル	☎087-863-6661
■中国支店	〒730-0811　広島県広島市中区中島町3-25ニッセイ平和公園ビル	☎082-504-8613
■九州支店	〒812-0018　福岡県福岡市博多区住吉1-2-25キャナルシティ・ビジネスセンタービル	☎092-263-8455