

參考資料

土木學會誌 第三卷第四號 大正六年八月

本號本欄記載ノもるたる並ニ混凝土ニ關スル記事ハ鐵道院技師長屋修吉氏カ同院研究所ニ於テ調査セル所ニシテ工學上有益ナル事項ト思惟セラル、ヲ以テ特ニ之ヲ登載ス

もるたるニ混入シタル砂ノ重量ト其耐力トノ關係

もるたるハ其ノ混入スル砂ノ重量ノ大ナルモノ程其ノ耐力ノ強キハ一般既知ノ事實ナリ今我國ノ河川又ハ海岸ニ産スル砂ヲ官房研究所ニ於テ試験シタル成績ニ依リ其ノ重量ニ從ヒ之ヲ四種ニ分チ左ニ耐力ノ差異ヲ掲ク

(砂ノ重量ハ乾燥シタル砂ヲ出來得ル限り能ク搖リ込ミ四分ノ一才ノ容積ニ填充シタルモノヲ一才ノ容積ニ換算シ貫目ヲ以テ示ス)

第一種(十貫目以下)	產地	重量(貫)	耐壓強 (ぼんど)		耐伸強 (ぼんど)	
			六箇月	一箇年	六箇月	一箇年
大分縣瀧尾村	大分川	九四七二	三、八五六	四、〇〇九	四五四	四八二
山口縣吉敷郡仁保村		九、八二二	三、〇七四	三、九八四	四一五	四二五
島根縣安濃郡波根村柳濱海岸		九五六〇	二、九四六	二、八六〇	三四七	三三一
山口縣周防國丹浦		九、八五五	三、〇三一	三、九一三	三九五	三四八
宮崎縣沖水川		九、一〇一	二、八六〇	二、五六一	三二〇	三八二
平均		九五六二	三、一五三	三、四六五	三八六	三九四

參考資料 もるたるニ混入シタル砂ノ重量ト其耐力トノ關係

参考資料
もるたるニ混入シタル砂ノ重量ト其耐力トノ關係

第三種 (十貫目以上五百目以下)		第二種 (十貫目以上五百目以下)	
地名	重量(貫)	耐壓強 (ぼんど)	耐伸強 (ぼんど)
島根縣神戶川	一〇、三四〇	六箇月 三、九四二	六箇月 四、四一
若松春山阿武隈川	一〇、二二二	三、六五七	四、五八二
若松大瀧根川	一〇、四九六	四、一四一	三、九四三
若松舟引大瀧根川	一〇、四四四	四、四九七	四、三四〇
若松廣瀬大瀧根川	一〇、二二二	四、一六九	三、八四三
鹿兒島川内川	一〇、三九三	四、四四〇	四、〇九八
多度津瀬戸内海	一〇、四四一	四、二六九	三、六七一
同	一〇、二五六	四、三二二	三、四一五
同	一〇、三九三	四、〇七〇	三、一三一
新庄小國川	一〇、一二五	三、九四二	四、一七〇
新庄立谷澤川	一〇、三七六	五、一六六	四、九六六
大分池田川蛇崎	一〇、五〇〇	三、〇〇三	四、五一一
平均	一〇、三五一	四、一二六	四、〇九一
新庄最上川	一〇、八二六	五、一八〇	四、六六四
同	一〇、五一六	五、二二二	五、〇〇九
新庄小國川	一〇、八八八	三、九四二	四、七一〇
新庄阿賀川	一〇、六四四	五、三七九	六、一〇五
同	一〇、五六二	三、七八五	四、五八二
鹿兒島大淀川	一〇、八二〇	五、〇八〇	五、二二二
平均	一〇、七〇九	四、七六五	五、〇四九
多摩川	一一、七四〇	五、六九二	七、〇三五

第四貫目以上	大分縣大瀨海岸	一一二七〇	五、〇六六	六、二九〇	四九三	五一二
第一貫目	平均	一一五〇五	五三七九	六六六三	四九二	四六三

右平均數ノ差ヲ示セハ左ノ如シ

第一種	差	〇七八九	九七三	六二六	五一	五六
第二種	差	〇三五八	六三九	九五八	二七	四〇
第三種	差	〇六九六	六一四	一、六一四	二八	(減) 二七
第四種	差					

右ノ成績ニ據リ之ヲ綜合スルニ一才ノ重量十貫目以下ノ砂ト十一貫目以上ノ砂トノ同一せめん
 とヲ用キテ製シタルもるたるノ耐壓力ハ六箇月後ニ於テハ一ト一六、一箇年後ニ於テハ一ト一九
 トノ割合ヲ示スヲ以テ十貫目以下ノ砂ハ使用セサルヲ可トス而シテ普通ノ河川又ハ海岸砂ハ十
 貫五百目内外ノモノ最モ多キヲ以テ出來得ル限リ重量ノ大ナルモノヲ選擇スヘキナリ

もるたるニ混入シタル砂粒ノ細粗カ其ノ耐力ニ及ホス影響

普通一般ニ砂ト稱スルモノニハ八番篩ヲ通過セサルモノヲ含有スルコト少シ此等ハ砂利ト稱ス
 ルモ差支ナキ位ノ甚シキ粗粒ナレハ其ノ一〇%以下ヲ含有スルモノヲ砂ノ部ニ入レ又百番篩ヲ
 通過スルモノハ殆ト土類塵埃ニ等シキヲ以テ此等ヲ多量ニ含有スルモノモ亦砂トハ稱シ難ケレ
 ハ其ノ二〇%以上ヲ含有スルモノヲ砂ノ部ニ入レ而シテ此ノ砂ヲ三十番篩ニテ篩ヒ分ケ左ノ二
 種ニ分類シ耐力トノ關係ヲ示サムトス

八番篩ヲ通過セサルモノ	一〇%以下	粗粒	三十番篩ヲ通過スルモノ
三十番篩ヲ通過セサルモノ			百番篩ヲ通過スルモノ
			二〇%以下
			細粒

もるたるハ右分類法以上各等級ノ砂ノ細粗粒カ適當ナル量ニ混入サレタルモノ最モ強キ耐力ヲ
 發揮スト雖假ニ上記ノ分類法ニ依ルトキハ粗粒ノ多キモノ比較的耐力強ク細粒ノ多キモノハ耐
 力著シク弱シ之ヲ前記砂ノ重量ト耐力トノ關係ニ比較スルトキハ明ニ其ノ増減ヲ示シ得即チ左

ノ如シ

産地		重量粗粒		耐壓強 (ぼんど)		耐伸強 (ぼんど)	
				六箇月		六箇月	
				一箇年		一箇年	
大野川尻	一〇・三三八	八・〇〇〇	三・〇四五	五・〇九四	三・一三三	三・六三三	
荒川筋	一〇・三三八	八・〇〇〇	三・〇四五	五・〇九四	三・一三三	三・六三三	
瀬波海岸	一〇・三三八	八・〇〇〇	三・〇四五	五・〇九四	三・一三三	三・六三三	
松原海岸	一〇・四一一	八・七〇〇	四・七一〇	五・六九二	四・七七七	四・三三六	
平均	一〇・四一一	八・七〇〇	四・七一〇	五・六九二	四・七七七	四・三三六	
前表砂ノ重量ト耐方トノ關係	一〇・四一一	八・七〇〇	四・七一〇	五・六九二	四・七七七	四・三三六	
島根稻穂濱	一〇・八一〇	六・〇〇〇	五・二九六	六・六一九	四・六一	四・三六	
若松胎川筋	一〇・八三六	六・〇〇〇	五・二九六	六・六一九	四・六一	四・三六	
敦賀荒木海岸	一〇・六二九	六・〇〇〇	五・一八〇	五・八七七	三・九一	三・九七	
荒雄川	一〇・五三七	六・〇〇〇	六・九〇二	七・三四三	四・七七	四・九八	
平均	一〇・五三七	六・〇〇〇	六・九〇二	七・三四三	四・七七	四・九八	
前表砂ノ重量ト耐方トノ關係	一〇・五三七	六・〇〇〇	六・九〇二	七・三四三	四・七七	四・九八	
多摩川	一〇・八六六	四・〇〇〇	四・七六五	五・九五二	四・六一	四・三六	
阿武隈川	一〇・六八一	四・〇〇〇	四・七六五	五・九五二	四・六一	四・三六	
大淀川	一〇・六二二	四・〇〇〇	四・七六五	五・九五二	四・六一	四・三六	
平均	一〇・六二二	四・〇〇〇	四・七六五	五・九五二	四・六一	四・三六	
前表砂ノ重量ト耐方トノ關係	一〇・六二二	四・〇〇〇	四・七六五	五・九五二	四・六一	四・三六	
十貫五百目以上	十貫五百目以上	十貫五百目以上	四・七六五	五・九五二	四・六一	四・三六	
十一貫目以下	十一貫目以下	十一貫目以下	四・七六五	五・九五二	四・六一	四・三六	

テ	大分縣楠屋海岸	耐	力	少	モ	ノ
大分縣日ノ浦	一一・二九〇	三三・八七	四六・三一	五九・〇	一一・三七八	四・八九一
多摩川	一一・九〇〇	三三・八七	四〇・四四	四七・五	一一・五三五	三三・八五
平均	一一・五三五	三三・八五	四〇・四四	四七・三	一一・五三五	三三・八五
前表砂ノ重量ト耐力トノ關係	十一貫目以上	五・三七九	六六・六三	四九・二	減一・九九四	減二・六二〇
増	減	減	減	増	減	増

又百番篩ヲ通過スル微細粒及七十五番篩ヲ通過シ百番篩ニ止ル細粒ヲ多量ニ混入セル砂ハ重量大ナリト雖耐カ弱キハ左表ニ示スカ如シ

産地	八番篩	五〇番篩	七五番篩	百番篩	百番篩下	重量	耐壓強 (ぼんど)	耐伸強 (ぼんど)
大分縣日ノ浦海岸	二・一〇	一四・五〇	三〇・七〇	三三・三五	一八・五〇	一一・三七八	六箇月 四八八	一箇年 四九七
鹿兒島縣沖水川	〇・四〇	八・八〇	三三・一〇	三三・五〇	三四・六〇	九・二〇	二・八六〇	二・五六一
千葉縣小糸川	二〇・九〇	四六・六〇	二四・五〇	七・七〇	一一・四七三	四・〇八四	五・五〇七	四三・六
鹿兒島縣大濠川下流	一九・四〇	四六・九〇	三七・九〇	五・六〇	一〇・六二三	三・七七一	三・八一四	三七・五

上記ノ結果細粒ノ多キ砂ハもるたる用トシテ強キ耐カヲ發揮シ得ルコト明ナリト雖細粒ヲ取去ルト同時ニ粗粒ノ中ノ粗キ部分即チ十六番篩上ニ殘ルモノヲモ同時ニ取去リ二十番篩ト三十番篩ニ殘ルモノヲ同量ニ混シタルモノハ却テ耐カヲ減少ス即チ左ノ如シ

産地	十六番篩	二十番篩	三十番篩	三十番篩下	耐壓強 (ぼんど)	耐伸強 (ぼんど)
山口縣丹波 (A)	一一・二〇	一一・〇〇	二五・七〇	五〇・七〇	六箇月 三〇三一	一箇年 三九一三
同 (B)	五〇・〇〇	五〇・〇〇	五〇・〇〇	四八・九五	二六・七六	三・三四四
米澤白川橋 (A)	二〇・五〇	一五・三〇	一八・〇〇	四五・七〇	四八・九五	五・八三四
同 (B)	五〇・〇〇	五〇・〇〇	五〇・〇〇	三九・七〇	三九・七〇	三・三八七

参考資料 もるたるニ混入シタル砂ノ重量ト其耐カトノ關係

産地	十六番篩	二十番篩	三十番篩	三十番篩下	耐壓強 (ぼんど)	耐伸強 (ぼんど)
若松春山	三六・四〇	一九四〇	二六八〇	一五・五九	六箇月 四、一四一	一箇年 三、九四三
大瀧根川	(A) 五〇〇〇	(B) 五〇〇〇	五〇〇〇	五〇〇〇	三、四四四	三、五〇一
同						
					六箇月 一箇年	六箇月 一箇年
					三、九四三	四三三
					三、五〇一	三六三

右ノ結果三十番篩ヲ通過スル細粒ノ多キモノ程十六番篩ヲ通過セサル粗粒ノ混入ヲ必要トシ又十六番篩ヲ通過セサル粗粒ノ多大ナルモノハ三十番篩ヲ通過スル細粒ノ少量ナルヲ必要トス而シテ十六番篩ヲ通過セサル粗粒極メテ少量ニシテ三十番篩ヲ通過スルモノ多量ナルモノハ其ノ兩者ヲ取除クドキハ却テ耐力ヲ増加スルヲ見ル即チ左表ノ如シ

産地	十六番篩	二十番篩	三十番篩	三十番篩下	耐壓強 (ぼんど)	耐伸強 (ぼんど)
(一) 瀬戸内海	一・七〇	五・一〇	四二・三〇	五〇〇〇	六箇月 四〇七〇	一箇年 三、一三一
(二) 同	(A) 四・五〇	(B) 一六・五〇	三七・八〇	三九・五〇	五〇九四	四、二五五
(三) 同	(A) 五〇〇〇	(B) 五〇〇〇	五〇〇〇	五〇〇〇	四、三二二	四、〇〇〇
(四) 同					三、四一五	二九八
(五) 同					四、二八四	四、〇二七
(六) 同					四、〇二七	三、四四
(七) 同					四、〇二七	三、三一

又十六番篩ヲ通過セサルモノト三十番篩ヲ通過スルモノトノ量殆ト同一ナルモノハ其ノ兩者ヲ取除クモ同等ノ耐力ヲ發揮スルコトヲ得即チ左表ノ如シ

産地	十六番篩	二十番篩	三十番篩	三十番篩下	耐壓強 (ぼんど)	耐伸強 (ぼんど)
敦賀關原川尻 (A)	一五・一〇	二二・二〇	三二・九〇	一六・四〇	六箇月 六八五八	一箇年 六〇七六
同 (B)	五〇〇〇	五〇〇〇	五〇〇〇	五〇〇〇	七、〇七六	四八二
米子松江海岸 (A)	一〇・六〇	二六・〇〇	五〇・三〇	一一・二六〇	五、四六四	四、二六
同 (B)	五〇〇〇	五〇〇〇	五〇〇〇	五、三〇八	六、一八九	三六一
					六、一一九	四四一
					六、一一九	四四一
					六、一一九	四四一
					六、一一九	四四一
					六、一一九	四四一
					六、一一九	四四一

結論

以上試験ノ成績ヲ綜合スルトキハもるたる用砂ハ一才ノ重量十貫五百目以上ニシテ三十番篩ヲ通過セサルノ粗粒ヲ多量ニシ三十番ヨリ二十番十六番ト粗粒ノ大ナルモノヲ少量ニシ又三十番以下ノ細粒ハ五十番七十五番百番ト細粒ノ小ナルモノヲ少量ニスルヲ最モ必要ナル條件トス故ニ天然産ノ砂ヲ其儘使用セントスル場合ハ右ノ條件ニ成ルヘク近似シタルモノヲ選擇スルヲ可トスヘシ(完)

もるたる及混凝土用ノ水量ニ就テ

もるたる及混凝土ニ混用ス可キ水ノ量ヲ定ムルニハ如何ナル方法ニヨルヲ正確ナリトスルヤ將タ又水量ハ其ノ耐力ニ如何ナル關係ヲ有スルヤヲ知ランカ爲メ大正四年以來之カ研究試験ニ着手シ大體終了シタルヲ以テ其ノ結果ヲ左ニ掲ケントス

もるたる及混凝土ノ混泥ニ際シテハ多少ノ水ヲ加ヘ凝結作用ヲ起サシムヘキモノニシテ其ノ之ヲ必要ト爲ス理由ヲ細別スレハ

第一 せめんとヲシテ水分ト化學的反應ヲ起サシメ凝着セシメントスルニ在リ

第二 過剰ノ水量ニ依テせめんと及砂ヲ動キ易キ状態ト爲シ製型上ノ作業ヲ容易ナラシムルニ在リ

ニシテ第一ノ水量ハ如何ナル製型方法ニ據ルモ必要ナルモノニシテ第二ノ水量ハ或ル製型方法ニ據テハ殆ント必要ナラサル場合アリ今混凝土ヲせめんと砂及砂利ノ三種ニ分チ其ノ各個カ要スル水量ヲ列記スレハ左ノ如シ