

# マレーシア産天然川砂のコンクリート試験練り結果報告書

2024年2月28日

株式会社 M アンクル

有限会社オフィス無限

【材料】左から：

マレーシア産の川砂／富山県産の川砂／地元産の川砂利／太平洋セメント／混和剤



使用するマレーシア産天然川砂について

- 粒度 2.75
- 日本 JIS 規格適合品（取得済み）
- 年間 1200 万トン以上の安定供給可



【試験結果一覧】

実施日		天候		室温			湿度			
2024/2/28		曇り		16.6℃			50.0%			
施工者		富山東部生コン(株)舟橋工場								
工事名		マレーシア産川砂を用いた試し練り								
材料名 (kg)	セメント	水	細骨材	粗骨材 25mm	混和剤	試験結果				
						スランプ cm	空気量 %	温度 ℃	スランプ フロー	
30-18-25N										
東部:マレーシア 10:0	11.04	5.34	25.65	27.12	0.11	20.0	6.0	11	35.5x34.5	
東部:マレーシア 5:5	11.04	5.34	富)12.78 マ)12.69	27.12	0.11	20.5	7.0	12	36.0x34.5	
東部:マレーシア 7:3	11.04	5.34	富)18.00 マ)7.68	27.12	0.11	20.5	7.8	12	35.5x33.5	
東部:マレーシア 0:10	11.04	5.34	25.44	27.12	0.11	22.0	8.4	12	41.0x39.5	
東部:マレーシア 0:10 *	8.21	3.98	19.99	20.79	0.082	18.0	6.0	12	29.5x29.5	
(単位水量=5kg/m <sup>3</sup> )		* マレーシア産川砂の材料が若干不足し、それに合わせて他の材料を比率で混合させた								

呼び方  
(配分比率)

## 【比較・特徴】

4 回目の試験練りでマレーシア産川砂（100%）はボールベアリング効果（川の流れで砂の粒の角がとれ、丸みができる）により流動性が高くなり、スランブ試験値の結果は柔らかくなる傾向でした。柔らかくなった場合、粘性を抑えるために水分量を減らして調整し、これに比例配分してセメント量も減らすことができます。

次に、マレーシア産 100% で試験練りを再度実施し（5 回目）、その際には水を立米比率に換算して -5kg 分減らし、方やセメント量は立米対比で約 -11kg 分を減らして行ってみました。

- ◆ 富山県産立米換算値・・・水量 178kg：セメント量：368kg
- ◆ マレーシア産立米換算値・・・水量 173kg：セメント量：357kg

1 回目と 5 回目を比較したスランブ試験の粘性はマレーシア産の方がより理想的に仕上がりに、セメント量は約 3% の削減が可能となりました。骨材の品質の良し悪しによってセメント配合量が少なく済み、強度が上がり密度の濃いコンクリートとして評価されております。



## 【講評】

多くの工事においてコンクリートを生成するのに砕砂を使用しますが、砕石を砕いて造る砕砂は粒形に突起があり小さな隙間が生じ流動性が下がります。砕砂を使用した場合、通常立米当たりの水量は約 190kg、セメント量約 400kg となります。5 回目の試験練りの結果を踏まえ、仮にマレーシア産の川砂で施行した場合は水量約 17kg 減、セメントは  $(400 - 357 =)$  約 43kg 減で生成が可能になります。

富山県産の川砂は品質が良いので今回の比較は 3% に留まりましたが、一般的には砕砂を使用するのでその 削減幅は約 10%  $(43 \text{ kg} / 400 \text{ kg} = 10.7\%)$  にも及ぶ試算となります。

この論理を用いて大型工事に換算して考えてみると、例えばコンクリートの必要総量 50 万立米だとすると、立米当たりのセメント量は 43kg を減らせるので、直近のセメント価格は凡そ ¥16,000/t でするので、全体でのセメント費用は約 3.5 億円を切り詰めることができます。

コンクリートを生成する上で一番高価なセメント量を減らしてコストを抑えられ、そして 強度が上がり耐久性も向上 いたします。また、セメントを生産する際に高温燃焼させるのでセメント使用量が少なく済みと Co2 排出削減 に繋がり、SDG's の視点からみても効果的です。

マレーシア産の天然川砂は良質で安定供給が可能ですので、今後国内で砂不足が予想される中、コンクリート生成には有用な資源として活用されることと思います。