

Ⅳ-36 神通川、庄川産骨材の2,3の性質について

県立富山工業高等学校

正員 浅尾敏夫

[1] まえがき

富山県の2大河川、庄川、神通川産骨材の諸性質に関する報文が発表されておらず、本実験は、両河川骨材の使用のコンクリートの圧縮強度又、物理的諸性質を実験した結果を述べた。

[2] 骨材の物理的諸性質について

使用した骨材は国道8号線附近のところにあり、神通川産は富山大橋附近、庄川産は雄神橋附近から採取したものを試料として用いた。

(1) 粒度 骨材の粒度実験は総て絶乾状態にし、粗骨材は40mm網フルイ、細骨材は5mmフルイを通し、ふるい分けを行った。試験の結果は表-1、図-1のごとくであった。両河川細骨材共0.3mm, 0.15mmのフルイを通過するような細かい粒径のものが少ないことが認められる。神通川産粗骨材は、標準粒度に比し10mmフルイ通過するような細かい粒径のものが15%程度少なかつた。

(2) 細骨材の比重・吸水量 試験結果は図-2のごとくであった。吸水量は庄川産1.71%、神通川産1.84%であった。

(3) 粗骨材の比重・吸水量 試験結果は図-2のごとくで、吸水量は庄川産1.22%、神通川産1.24%であった。

(4) 骨材の洗い試験 洗い試験は最大寸法5mm程度のものについて行った。試験結果は庄川産0.3%、神通川産0.3%にあり、各骨材とも粉末状物質の含有量は極めて少量と認める。

(5) 砂の有機不純物 両河川骨材共に標準色より濃く、有機不純物の有害はないものと認める。

(6) 骨材の単位重量 棒突き試験を行った。結果は、図-3のごとくであった。

(7) 空隙率 砂利は庄川産32.1%、神通川産34.5%、砂は庄川産35.5%、神通川産37.7%であった。

[3] コンクリート又、試験方法

(1) コンクリート材料

表-1. 骨材の粒度

石名	産地	全量	4.75mm以下	7.5mm以下	11.75mm以下	15.0mm以下	19.0mm以下	25.0mm以下	30.0mm以下	37.5mm以下	47.5mm以下	60.0mm以下	75.0mm以下	90.0mm以下	105mm以下	119mm以下	149mm以下	190mm以下	250mm以下	300mm以下	375mm以下	475mm以下	600mm以下	750mm以下	900mm以下	1050mm以下	1190mm以下	1490mm以下	1900mm以下	2500mm以下	3000mm以下	3750mm以下	4750mm以下	6000mm以下	7500mm以下	9000mm以下	10500mm以下	11900mm以下	14900mm以下	19000mm以下	25000mm以下	30000mm以下	37500mm以下	47500mm以下	60000mm以下	75000mm以下	90000mm以下	105000mm以下	119000mm以下	149000mm以下	190000mm以下	250000mm以下	300000mm以下	375000mm以下	475000mm以下	600000mm以下	750000mm以下	900000mm以下	1050000mm以下	1190000mm以下	1490000mm以下	1900000mm以下	2500000mm以下	3000000mm以下	3750000mm以下	4750000mm以下	6000000mm以下	7500000mm以下	9000000mm以下	10500000mm以下	11900000mm以下	14900000mm以下	19000000mm以下	25000000mm以下	30000000mm以下	37500000mm以下	47500000mm以下	60000000mm以下	75000000mm以下	90000000mm以下	105000000mm以下	119000000mm以下	149000000mm以下	190000000mm以下	250000000mm以下	300000000mm以下	375000000mm以下	475000000mm以下	600000000mm以下	750000000mm以下	900000000mm以下	1050000000mm以下	1190000000mm以下	1490000000mm以下	1900000000mm以下	2500000000mm以下	3000000000mm以下	3750000000mm以下	4750000000mm以下	6000000000mm以下	7500000000mm以下	9000000000mm以下	10500000000mm以下	11900000000mm以下	14900000000mm以下	19000000000mm以下	25000000000mm以下	30000000000mm以下	37500000000mm以下	47500000000mm以下	60000000000mm以下	75000000000mm以下	90000000000mm以下	105000000000mm以下	119000000000mm以下	149000000000mm以下	190000000000mm以下	250000000000mm以下	300000000000mm以下	375000000000mm以下	475000000000mm以下	600000000000mm以下	750000000000mm以下	900000000000mm以下	1050000000000mm以下	1190000000000mm以下	1490000000000mm以下	1900000000000mm以下	2500000000000mm以下	3000000000000mm以下	3750000000000mm以下	4750000000000mm以下	6000000000000mm以下	7500000000000mm以下	9000000000000mm以下	10500000000000mm以下	11900000000000mm以下	14900000000000mm以下	19000000000000mm以下	25000000000000mm以下	30000000000000mm以下	37500000000000mm以下	47500000000000mm以下	60000000000000mm以下	75000000000000mm以下	90000000000000mm以下	105000000000000mm以下	119000000000000mm以下	149000000000000mm以下	190000000000000mm以下	250000000000000mm以下	300000000000000mm以下	375000000000000mm以下	475000000000000mm以下	600000000000000mm以下	750000000000000mm以下	900000000000000mm以下	1050000000000000mm以下	1190000000000000mm以下	1490000000000000mm以下	1900000000000000mm以下	2500000000000000mm以下	3000000000000000mm以下	3750000000000000mm以下	4750000000000000mm以下	6000000000000000mm以下	7500000000000000mm以下	9000000000000000mm以下	10500000000000000mm以下	11900000000000000mm以下	14900000000000000mm以下	19000000000000000mm以下	25000000000000000mm以下	30000000000000000mm以下	37500000000000000mm以下	47500000000000000mm以下	60000000000000000mm以下	75000000000000000mm以下	90000000000000000mm以下	105000000000000000mm以下	119000000000000000mm以下	149000000000000000mm以下	190000000000000000mm以下	250000000000000000mm以下	300000000000000000mm以下	375000000000000000mm以下	475000000000000000mm以下	600000000000000000mm以下	750000000000000000mm以下	900000000000000000mm以下	1050000000000000000mm以下	1190000000000000000mm以下	1490000000000000000mm以下	1900000000000000000mm以下	2500000000000000000mm以下	3000000000000000000mm以下	3750000000000000000mm以下	4750000000000000000mm以下	6000000000000000000mm以下	7500000000000000000mm以下	9000000000000000000mm以下	10500000000000000000mm以下	11900000000000000000mm以下	14900000000000000000mm以下	19000000000000000000mm以下	25000000000000000000mm以下	30000000000000000000mm以下	37500000000000000000mm以下	47500000000000000000mm以下	60000000000000000000mm以下	75000000000000000000mm以下	90000000000000000000mm以下	105000000000000000000mm以下	119000000000000000000mm以下	149000000000000000000mm以下	190000000000000000000mm以下	250000000000000000000mm以下	300000000000000000000mm以下	375000000000000000000mm以下	475000000000000000000mm以下	600000000000000000000mm以下	750000000000000000000mm以下	900000000000000000000mm以下	1050000000000000000000mm以下	1190000000000000000000mm以下	1490000000000000000000mm以下	1900000000000000000000mm以下	2500000000000000000000mm以下	3000000000000000000000mm以下	3750000000000000000000mm以下	4750000000000000000000mm以下	6000000000000000000000mm以下	7500000000000000000000mm以下	9000000000000000000000mm以下	10500000000000000000000mm以下	11900000000000000000000mm以下	14900000000000000000000mm以下	19000000000000000000000mm以下	25000000000000000000000mm以下	30000000000000000000000mm以下	37500000000000000000000mm以下	47500000000000000000000mm以下	60000000000000000000000mm以下	75000000000000000000000mm以下	90000000000000000000000mm以下	105000000000000000000000mm以下	119000000000000000000000mm以下	149000000000000000000000mm以下	190000000000000000000000mm以下	250000000000000000000000mm以下	300000000000000000000000mm以下	375000000000000000000000mm以下	475000000000000000000000mm以下	600000000000000000000000mm以下	750000000000000000000000mm以下	900000000000000000000000mm以下	1050000000000000000000000mm以下	1190000000000000000000000mm以下	1490000000000000000000000mm以下	1900000000000000000000000mm以下	2500000000000000000000000mm以下	3000000000000000000000000mm以下	3750000000000000000000000mm以下	4750000000000000000000000mm以下	6000000000000000000000000mm以下	7500000000000000000000000mm以下	9000000000000000000000000mm以下	10500000000000000000000000mm以下	11900000000000000000000000mm以下	14900000000000000000000000mm以下	19000000000000000000000000mm以下	25000000000000000000000000mm以下	30000000000000000000000000mm以下	37500000000000000000000000mm以下	47500000000000000000000000mm以下	60000000000000000000000000mm以下	75000000000000000000000000mm以下	90000000000000000000000000mm以下	105000000000000000000000000mm以下	119000000000000000000000000mm以下	149000000000000000000000000mm以下	190000000000000000000000000mm以下	250000000000000000000000000mm以下	300000000000000000000000000mm以下	375000000000000000000000000mm以下	475000000000000000000000000mm以下	600000000000000000000000000mm以下	750000000000000000000000000mm以下	900000000000000000000000000mm以下	1050000000000000000000000000mm以下	1190000000000000000000000000mm以下	1490000000000000000000000000mm以下	1900000000000000000000000000mm以下	2500000000000000000000000000mm以下	3000000000000000000000000000mm以下	3750000000000000000000000000mm以下	4750000000000000000000000000mm以下	6000000000000000000000000000mm以下	7500000000000000000000000000mm以下	9000000000000000000000000000mm以下	10500000000000000000000000000mm以下	11900000000000000000000000000mm以下	14900000000000000000000000000mm以下	19000000000000000000000000000mm以下	25000000000000000000000000000mm以下	30000000000000000000000000000mm以下	37500000000000000000000000000mm以下	47500000000000000000000000000mm以下	60000000000000000000000000000mm以下	75000000000000000000000000000mm以下	90000000000000000000000000000mm以下	105000000000000000000000000000mm以下	119000000000000000000000000000mm以下	149000000000000000000000000000mm以下	190000000000000000000000000000mm以下	250000000000000000000000000000mm以下	300000000000000000000000000000mm以下	375000000000000000000000000000mm以下	475000000000000000000000000000mm以下	600000000000000000000000000000mm以下	750000000000000000000000000000mm以下	900000000000000000000000000000mm以下	1050000000000000000000000000000mm以下	1190000000000000000000000000000mm以下	1490000000000000000000000000000mm以下	1900000000000000000000000000000mm以下	2500000000000000000000000000000mm以下	3000000000000000000000000000000mm以下	3750000000000000000000000000000mm以下	4750000000000000000000000000000mm以下	6000000000000000000000000000000mm以下	7500000000000000000000000000000mm以下	9000000000000000000000000000000mm以下	10500000000000000000000000000000mm以下	11900000000000000000000000000000mm以下	14900000000000000000000000000000mm以下	19000000000000000000000000000000mm以下	25000000000000000000000000000000mm以下	30000000000000000000000000000000mm以下	37500000000000000000000000000000mm以下	47500000000000000000000000000000mm以下	60000000000000000000000000000000mm以下	75000000000000000000000000000000mm以下	90000000000000000000000000000000mm以下	105000000000000000000000000000000mm以下	119000000000000000000000000000000mm以下	149000000000000000000000000000000mm以下	190000000000000000000000000000000mm以下	250000000000000000000000000000000mm以下	300000000000000000000000000000000mm以下	375000000000000000000000000000000mm以下	475000000000000000000000000000000mm以下	600000000000000000000000000000000mm以下	750000000000000000000000000000000mm以下	900000000000000000000000000000000mm以下	1050000000000000000000000000000000mm以下	1190000000000000000000000000000000mm以下	1490000000000000000000000000000000mm以下	1900000000000000000000000000000000mm以下	2500000000000000000000000000000000mm以下	3000000000000000000000000000000000mm以下	3750000000000000000000000000000000mm以下	4750000000000000000000000000000000mm以下	6000000000000000000000000000000000mm以下	7500000000000000000000000000000000mm以下	9000000000000000000000000000000000mm以下	10500000000000000000000000000000000mm以下	11900000000000000000000000000000000mm以下	14900000000000000000000000000000000mm以下	19000000000000000000000000000000000mm以下	25000000000000000000000000000000000mm以下	30000000000000000000000000000000000mm以下	37500000000000000000000000000000000mm以下	47500000000000000000000000000000000mm以下	60000000000000000000000000000000000mm以下	75000000000000000000000000000000000mm以下	90000000000000000000000000000000000mm以下	105000000000000000000000000000000000mm以下	119000000000000000000000000000000000mm以下	149000000000000000000000000000000000mm以下	190000000000000000000000000000000000mm以下	250000000000000000000000000000000000mm以下	300000000000000000000000000000000000mm以下	375000000000000000000000000000000000mm以下	475000000000000000000000000000000000mm以下	600000000000000000000000000000000000mm以下	750000000000000000000000000000000000mm以下	900000000000000000000000000000000000mm以下	1050000000000000000000000000000000000mm以下	1190000000000000000000000000000000000mm以下	1490000000000000000000000000000000000mm以下	1900000000000000000000000000000000000mm以下	2500000000000000000000000000000000000mm以下	3000000000000000000000000000000000000mm以下	3750000000000000000000000000000000000mm以下	4750000000000000000000000000000000000mm以下	6000000000000000000000000000000000000mm以下	7500000000000000000000000000000000000mm以下	9000000000000000000000000000000000000mm以下	10500000000000000000000000000000000000mm以下	11900000000000000000000000000000000000mm以下	14900000000000000000000000000000000000mm以下	19000000000000000000000000000000000000mm以下	25000000000000000000000000000000000000mm以下	30000000000000000000000000000000000000mm以下	37500000000000000000000000000000000000mm以下	47500000000000000000000000000000000000mm以下	60000000000000000000000000000000000000mm以下	75000000000000000000000000000000000000mm以下	90000000000000000000000000000000000000mm以下	105000000000000000000000000000000000000mm以下	119000000000000000000000000000000000000mm以下	149000000000000000000000000000000000000mm以下	190000000000000000000000000000000000000mm以下	250000000000000000000000000000000000000mm以下	300000000000000000000000000000000000000mm以下	375000000000000000000000000000000000000mm以下	475000000000000000000000000000000000000mm以下	600000000000000000000000000000000000000mm以下	750000000000000000000000000000000000000mm以下	900000000000000000000000000000000000000mm以下	1050000000000000000000000000000000000000mm以下	1190000000000000000000000000000000000000mm以下	1490000000000000000000000000000000000000mm以下	1900000000000000000000000000000000000000mm以下	2500000000000000000000000000000000000000mm以下	3000000000000000000000000000000000000000mm以下	3750000000000000000000000000000000000000mm以下	4750000000000000000000000000000000000000mm以下	6000000000000000000000000000000000000000mm以下	7500000000000000000000000000000000000000mm以下	9000000000000000000000000000000000000000mm以下	10500000000000000000000000000000000000000mm以下	11900000000000000000000000000000000000000mm以下	14900000000000000000000000000000000000000mm以下	19000000000000000000000000000000000000000mm以下	25000000000000000000000000000000000000000mm以下	300mm以下	375000000000000000000000
----	----	----	----------	---------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	--------------------------

セメント 小野田普通ポルトランドセメントを用いた。

(1) 骨材の使用に当ては、粗骨材は40^{mm}網フルイを通し、充分洗練したもの、細骨材は室内で乾燥したものをを用いた。

(2) コンクリートの配合 普通の鉄筋コンクリート構造物に用いられているものを対象に考えた。コンクリートの配合は、表-3に示すごとくである。

(3) 練り混ぜ及、成型 練り混ぜには2切可傾式ミキサを用いた。1バッチの量は40ℓとし、材料の投入を終つたから2分間練り混ぜたつち、3分間ミキサを止め、さらに1分間練り混ぜた。コンクリートの温度は平均10°Cであった。

(4) 供試体の養生

成型を終つた供試体は計令の昼夜で脱型して、20°Cの水中に入れた。4週間計令の圧縮試験を行った。圧縮試験機は、アムスラー型容量100^{mm}である。供試体は、1組6個とした。供試体の総数は36個である。

[4] 考へ

本実験の範囲から得られた結果を要約すると、次のとおりである。

(1) 神通川産骨材を用いたコンクリートでは、庄川産骨材を用いたコンクリートより、圧縮強さが2%強いことが認められる。

(2) コンクリート単位重量は、神通川産骨材を用いたものは、庄川産骨材に比し、0.5%小さいことが認められる。

(3) コンクリート空気量は、神通川産骨材を用いたものは、0.3%大きかった。

(4) スランプは、神通川産骨材を用いたものは、庄川産骨材に比し、15%小さかった。

(5) 骨材粒度は、標準粒度に比し、粗骨材は神通川産がやや粗く、細骨材は、両河川共45^{mm}、430^{mm}のフルイを通過するような、細かい粒径のものがやや不足しているが、標準粒度と比較し、満足なコンクリートを造るに適した粒度と思われる。

(6) 骨材比重は、粗骨材は神通川産、庄川産共に2.62で、細骨材比重は神通川産が、やや大きかった。

(7) 骨材の単位容積重量は、両骨材共庄川産は、神通川産に比し、2~3%大きかった。

(8) 空隙率は粗細骨材共に庄川産のものは、神通川産に比し、約6%少なかった。

(9) 細骨材共粉未状物質及、有機不純物の有害は両河川共ないものと認められる。

以上は広範囲な地域より採取した試料でなく、国道8号線の附近より採取した1部分の試料による実験から得られたもので、普遍的な結論ではないが、両河川の骨材の諸性質、及、コンクリートに及ぼす影響等について、何らかの参考となれば幸である。

終りにのみ、実験に終始御協力いただいたたきま先生富山県土木課勤務、田島清作君、及、本校職員、森口昭和君に心から感謝する次第である。

図-4
コンクリート圧縮強度ヒストグラム

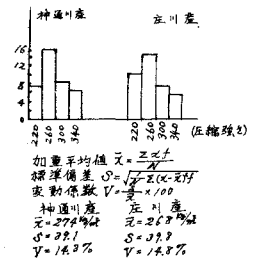


図-5
コンクリート単位重量ヒストグラム

