

再生骨材の破砕特性実験

愛媛県建設研究所 正会員 ○ 柿本 昇
安田 英一

1. まえがき

コンクリート塊から生産する再生骨材は、原碎石に付着したモルタル分を完全に除去することは極めて困難である。従って再生骨材を建設構造物の基礎栗石又は裏込栗石として使用する場合、モルタル分の破砕による沈下ないしは側方変形させられない。

このため、再生骨材、再生骨材の一部を天然の骨材で置換する場合を想定してKODAN 109-1985の「岩の破砕実験」を行い破砕率、圧縮量、圧縮率を求め、建設工事に使用する場合の問題点について検討する。

2. 実験概要

(1) 実験材料

再生骨材は建設研究所で試験した残材料供試体（主に $f'_{ck}=16N/mm^2$ ）のものを破砕して再生骨材をつくった。一方、天然骨材は久万町産の安山岩碎石、目潰材として重信町産の砂岩系碎石を用いた。目潰材は20～5mm

であるがその他は37.5～19mmの単一粒度とした。

表－1 実験材料の物理特性

	再生骨材	安山岩	目潰材
乾燥比重	2.46	2.53	2.61
絶乾比重	2.32	2.46	2.58
見かけ比重	2.69	2.66	2.67
吸水率(%)	5.92	3.11	1.24

表－2 破砕試験の結果

各材料物理特性を表－1に示す。

(2) 実験方法

実験は日本道路公団の「岩の破砕試験」KODAN109-1985に従って実施した。即ちCBRモールドを用いて37.5～19mmの骨材を12.5cm厚につめ、荷重は2mm/分の速度で20kgf/dに達するまで加えた。試料をモールドからとり出し、9.5mmふるいでふるい分ける。この目盛通過の試料は破砕したものとして、全試料重量で除し

て破砕率を求める。この際、試料の圧縮量をノギスで測定しておき試料厚で除して圧縮率を求める。材料の配合は再生骨材100% 66.6% 34.7% 0% とした。

3. 実験結果及び考察

実験結果を表－2に示す。このうち再生骨材の比率により破砕率と圧縮量が変わる傾向を図－1に示し、試料値の項目毎に考察する。

(1) 破砕率

再生骨材の比率100%のときの破砕率は4.07%である。これに天然碎石を置換して再生骨材率を66.6% 34.7%とする。即ち再生骨材66.6%、天然碎石33.4%のときは破砕率は3.76%、再生骨材34.7%、天然碎石65.3%のときは、破砕率1.23%さらに再生骨材0%全量天然碎石にすると1.04%となり、再生骨材を多く含むほど破砕されやすい傾向を示す。

なお図-1では再生骨材粒子ごとのモルタル付着量にはかなりの差があるため試験値自体にもばらつきが出たものと考えられる。目潰材(20~5mm)を加えた場合ははじめから9.5mm以下の細粒分を含んでいるので破砕率は算出しなかったが試験後の再生骨材試料の状況を見るとほとんど破砕されていなかった。

(2) 圧縮量

再生骨材の比率100%のとき高さ12.5mmの供試体の圧縮量は20kgf/dの载荷後には1.64cm圧縮されている。さらに再生骨材率66.6%のときは1.56cm、再生骨材率34.7%のときは1.46cm、再生骨材率0%（全量天然碎石）のときは1.25cm、それぞれ圧縮沈下した。即ち、天然碎石の割合が多くなるほど、圧縮量は少なくなった。しかし、再生骨材に目潰材を加えると1.0mmの圧縮量となった。

(3) 圧縮率

圧縮量を百分率で示したもので再生骨材比率の多少により13.1% 12.5% 11.7% 1.0%とほぼ一直線で減少する。目潰材を入れたときは8%となり(2)同様に最小値となった。

(4) 圧縮率に対する検討

供試体の粒度分布はいずれも37.5~19mm単粒度型になっているため空隙が多い。注水試験により空隙量を測定したところ再生骨材で52.9%となっている。圧縮量が大きくなることははじめ相互の点接触していたものが、20kgf/d载荷により噛み合せ接触ないしは一部細粒化による空隙充填の結果によって生じた変位が圧縮量として読みとれたものと考えられる。

この空隙をうめる方法として再生骨材(37.5~19mm)に2005天然碎石を2層に分けて混入して圧縮試験を行った結果、圧縮量1.0cmが得られた。これを図-1に記入する。これは再生骨材100%のときの約60%の圧縮量となった。細粒化は主とし再生骨材19mmまでと目潰材4.75mmで生じておりマルサルの細粒化率は12.5%となった。

このことから圧縮量を少なくするためには、再生骨材間隙を十分埋めておくことの必要性があらためて明白になった。又、この目潰材の影響により、再生骨材の破砕も減少させることができる。

4. まとめ

実験の結果を次のようにまとめることができる。

- ① 再生骨材のみの破砕率は4.07%と大きい値を示すが、天然碎石に置換する割合を増やすことにより試料全体の破砕率の低下させることが可能になる。
- ② 20kgf/d载荷による12.5cm高の供試体の圧縮率は再生骨材のみならば1.64cmとなるが天然碎石1.25cmとなる。また再生骨材に天然碎石の目潰材を31.5%加えると、圧縮量が1.0cmとなり再生骨材のみのときよりも約60%減少させることができる。
- ③ 圧縮率についても再生骨材のみのときは13.1%であるものが天然骨材に置換されることにより10%、目潰材を入れると8%まで、減少させることができる。
- ④ ①~③の傾向は再生骨材に付着するモルタルの圧砕性によるところが大きく、圧縮量を減少させるには、目潰材の利用が有効である。

以上の実験から再生骨材の破砕特性と限界となる外部から加わる力をも合せて考えておけば再生骨材は裏込材・基礎栗石として活用は可能と考えられる。

以上

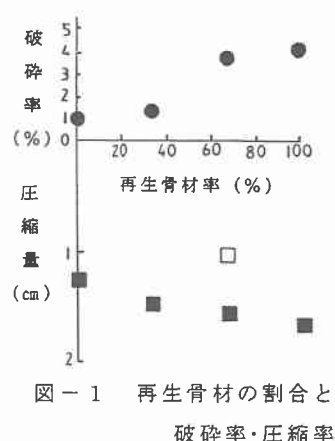


図-1 再生骨材の割合と 破砕率・圧縮率