

道 路 用 砕 石

まつ の 野 さぶ ろう
松 野 三 朗*

1. 砕石の定義と解説

砕石に関連する JIS 規格を表一に示す。

砕石 (Crushed Stone) とは岩石または玉石や砂利を破砕して造った骨材を意味するが、この定義について明確に記述したものはない。表一にも見られるようにコンクリート関係と道路舗装関係ではこの用語の受取り方に差異がある。すなわちコンクリート関係では岩石などを破砕して造った粗骨材 (Coarse Aggregate) を砕石とし、破砕して造られる砂を砕砂 (Manufactured Sand for Concrete) として区別している。道路舗装関係で用いられている JIS A 5001 道路用砕石では、単粒度砕石に加えて、クラッシュラン (Crusher-run, 切込み砕石)、粒度調整砕石 (Graded Crushed Stone) など細骨材や天然骨材を含むもの、スクリーニングス (Screenings) のように砕砂に類するものまでも規格の中に含め、砕石とは砕石工場で生産されるすべての製品である、とでもいえるような広義の意味となっている¹⁾。各種舗装要綱 (日本道路協会) ではスクリーニングス以外のものを砕石とし、スクリーニングスは砂に含めて砕石と別に取り扱っている。以上のように用途や基準によって砕石という用語の意味する範囲に差があるので注意

表一 砕石に関連する JIS 規格

JIS 規格番号	名 称	簡 単 な 説 明
JIS A 5001 (1977)	道路用砕石	道路の敷砕石、路盤、歴青舗装の表層や基層に使用される砕石について規定する。単粒度砕石 7 種、クラッシュラン 3 種、粒度調整砕石 3 種、スクリーニングス 1 種よりなる。
JIS A 5004 (1980)	コンクリート用砕砂	工場生産するコンクリート用砕砂について規定する。道路用砕石のスクリーニングスよりやや厳しい規格となっている。
JIS A 5005 (1965)	コンクリート用砕石	一般のコンクリート用砕石について規定する。コンクリートの用途によって粒度を換え 9 種類に分類されている。
JIS A 5011 (1977)	コンクリート用高炉スラグ粗骨材	コンクリート用の高炉スラグ粗骨材について規定する。コンクリート用砕石に相当し、粒度によって 5 種類に分類されている。
JIS A 5015 (1979)	道路用スラグ	道路の路盤に使用するスラグについて規定する。道路用砕石のクラッシュラン、粒度調整砕石に相当する。

*工博 金沢大学教授 工学部土木工学科

しなければならぬ。スラグはすべての規格で砕石とは別に取り扱われていて、名称もそのままスラグと呼ばれている。ここでは土質関係に関連の多い道路用砕石 (JIS A 5001) について説明する。なお参考までに砕石の用途別生産実績を示すと表一²⁾ のとおりである。鉄道道床用は国鉄の仕様書に従って生産されている。

2. 規格の経緯

ここにいう道路用砕石は JIS A 5001 (1977) 道路用砕石によるもので、表一にも示したように道路舗装に使用される砕石について規定している。なおコンクリート舗装版に用いられるコンクリートについてはコンクリート用砕石の規格による。道路用砕石の規格は 1952 年に制定され、1970 年に大幅な改正を行った。この改正以前は単粒度砕石のみに対する規格であったが、道路舗装工法の多様化に対処するために、クラッシュラン、スクリーニングスおよび粒度調整砕石を加え、4 種類の砕石について規定するものに改正された。なお 1977 年改正は SI 単位のみでの改正である。

3. 原石と製造

砕石の原石には火成岩のうち玄武岩、安山岩、石英粗面岩などの噴出岩を、火成岩のうち砂岩、石灰岩を規定しているが、これらに準ずる材質の岩石も使用できる。また砕石の最大粒径の 3 倍以上の玉石も原石に含められていて、いわゆる玉砕もこの規格の適用を受ける。我が国の岩石別生産割合を表一³⁾ に示す。岩種で道路用砕石として特に問題となるのは歴青材料の付着性で、結晶の大きい石英質の火成岩は忌避されることが多い^{4), 5)}。

砕石の製造においては粒度、粒形を整える

表二 用途、品種別生産割合

用途	品 種	全 国 (%)
道 路 用	単 粒 度 砕 石	12.7
	粒 度 調 整 砕 石	7.4
	ク ラ ッ シ ャ ラ ン	30.8
	ス ク リ ー ニ ン グ ス	2.8
	そ の 他	7.6
	計	61.3
コ リ ン ト ク 用	単 粒 度 砕 石	24.6
	砕 砂	2.0
	計	26.6
鉄 道	道 用	1.0
	そ の 他 用	11.1
	合 計	100

技術手帳

表-3 岩石別生産割合

岩石別	生産割合 (%)
砂岩	31.0
安山岩	28.0
石灰岩	7.8
玄武岩	4.7
粘板岩	3.6
その他(16種)	24.9
計	100

ことが重要であり、近年はこの点で有利なコーンクラッシュやインパクトクラッシュが一般的となっている^{6),7)}。また細骨材の製造にはロールクラッシュや各種ミルも用いられている。

4. 種類と品質

道路用砕石の種類と粒度範囲を表-4に示す。

4.1 単粒度砕石

主として歴青舗装の表層や基層に用いられる。粒度以外の品質はJIS規格では表-5のようで、2種は路盤以下に用いられる。アスファルト舗装要綱(1978)では1種のすりへり減量を30%以下に規定している。品質について表-5のほか粒形、有害物等については現状では明確に規定できないことから、土木学会や日本道路協会の規定を参考と

表-4 道路用砕石の種類と粒度範囲

種類	呼び名	粒度範囲 (mm)	種類	呼び名	粒度範囲 (mm)
単 粒 度 砕 石	S-80 (1号)	80~60	クラ ツ シ ヤ ラン	C-40	40~0
	S-60 (2号)	60~40		C-30	30~0
	S-40 (3号)	40~30		C-20	20~0
	S-30 (4号)	30~20	粒 度 調 整 砕 石	M-40	40~0
	S-20 (5号)	20~13		M-30	30~0
	S-13 (6号)	13~5		M-25	25~0
	S-5 (7号)	5~2.5		スク リ ー ン グ ス	F-2.5

表-5 品質の規格

種別	比重	吸水率 (%)	すりへり減量 (%)
1種	2.45 以上	3.0 以下	35 以下
2種*	—	—	40 以下

*2種は歴青舗装の表層や基礎に使用してはならない。

するようになっている。

4.2 クラッシュランおよび粒度調整砕石

クラッシュランは本来クラッシュからでてきたままで、ふるい分けをしない割りっぱなしの砕石をいうが、一般にはオーバーサイズを除いたり、足りない粒径部分を補足したりして造られている。粒度調整砕石はクラッシュランに山砂、川砂等を加えて混合し粒度と含水比を調整したものである。表-4のM-25は細粒部分が多くなるように造られたクラッシュランである。クラッシュラン、粒度調整砕石のいずれも粗粒部分は粒度を除いて単粒度砕石の品質に合格するものでなければならない。またこれらは舗装の路盤に使用されるので、塑性指数がNPであることや修正CBRが上層路盤で80以上、下層路盤で20以上であることなど、舗装要綱の規定をも満足するものでなければならない。実測によるクラッシュランの修正CBR値は60~100以上、粒度調整砕石では90~100以上となっているが⁸⁾、クラッシュランの修正CBR値に高いものが多く、これに細粒分を加えて粒度調整することに疑問を呈するむきもある。近年上層路盤に多用される歴青安定処理工法はクラッシュランに歴青材を混合するものが多い。

4.3 スクリーニングス

スクリーニングスとはクラッシュから出てふるいにかかれたとき、その最小の目の開きのふるいを通るものを意味し、単粒度砕石などの副製品として得られる。したがって細骨材を造る目的で岩石を破碎したものは砕砂と呼んで区別される。スクリーニングスは歴青舗装の表層や基層に用いられるもののみが規定され、粒度以外の品質として塑性指数がNPでなければならない。

参 考 文 献

- 1) JIS A 5001: 道路用砕石・解説, 1977
- 2) 通産大臣官房調査統計部: 砕石実態調査報告書, 昭53.3
- 3) 資源エネルギー庁鉱業課: 採石法施行規則第11条報告書, 昭52.10
- 4) 昆布谷竹郎: 講座 アスファルト舗装用材料 (第5回), 舗装, pp.30~33, 昭45.5
- 5) 山之口浩: アスファルト混合物用砕石について, 舗装, pp.12~20, 昭44.2
- 6) 日本砕石協会: 道路用砕石の需給, 舗装, pp.4~7, 昭44.2
- 7) 骨材実用便覧, 第III巻, 製造と利用, 産業技術センター刊
- 8) 樽井常忠外: 関東地方に生産される砕石試験について, 道路建設, pp.39~53, 昭46.11

(原稿受理 1980. 5. 6)