

V-226 骨材の表面電位の測定とアスファルトのはく離試験 (第2報)
—石灰石とアスファルトのはく離—

名城大学 正員 ○藤田晃弘
美州興産(株) 正員 小林恒己

1. まえがき

骨材からアスファルトがはく離する現象を律則するものに骨材の表面電位が存在することがわかつた(前報)。骨材の表面電位は骨材を構成する岩種によって異なり、骨材を構成する原の結合状態によつて骨材露出表面層の電子分布が異なることから決定される。骨材表面の電位(ゼータ電位)のマイナス(-)値が大きいほど水との親和力が大きくなり、アスファルトの静的のはく離値は大きくなる。これは従来、シリカ分の多い珪石がはく離量が大きく、石灰石のはく離量が少ないと、表面電位的に一致するものである。

しかし、石灰石でも産地などにより、はく離傾向の大小があることは知られている。何故であるか。本研究は石灰石の中で静的のはく離を左右する因子が存在するものと考え、石灰石の差とはく離傾向を明らかにする。あわせて本来の目的である骨材とはく離の関係を明らかにしようとするものである。

2. 実験

日本全国の石灰石の産地より試験用の石灰石をとりよせた。石灰石の産地と、とりよせた石灰石の静的のはく離試験結果を図-1、表-1に示す。

試験に供した石灰石を構成する主成分の炭酸カルシウム($CaCO_3$)は化学分析の結果、大きな差はないことが判明した。

化学分析の塩酸処理過程において分離された有機質炭素の含有量と石灰石の静的のはく離試験結果に相関性があることを見い出した。石基質組織中に現在する微量な、有機炭素含有量の多いものははく離量が少なかつた。はく離量の大小の差の大きい試料の表面電位(ゼータ電位)測定結果、示差熱分析結果を表-2、図-2に示すはく離量の大小は表面電位、示差熱分析による有機炭素の含有量の大小の結果と一致した。

表-1 石灰石の産地とはく離率

産地	記号	はく離率(%)	産地	記号	はく離率(%)
北海道	A 11		山口県	F 11	7
岩手県	B 11	13	高知県	G 11	13
福島県	B 21	4	"	G 12	8
埼玉県	C 11	9	"	G 13	6
"	C 12	12	福岡県	H 11	5
"	C 13	6	"	H 12	5
茨城県	C 21	13	熊本県	H 31	10
福井県	D 11	9	福岡県	H 14	13
静岡県	D 21	13	大分県	H 21	14
"	D 22	9	"	H 22	9
愛知県	D 31	9	"	H 23	5
岐阜県	D 41	13	"	H 24	10
"	D 42	5	"	H 25	13
新潟県	D 51		"	H 26	11
三重県	E 11	13	"	H 27	9
滋賀県	E 21	13			

表-2 石灰石の表面電位(ゼータ電位)

記号	D 42	D 31	D 21
ゼータ電位 (mV)	-1	-5	-8

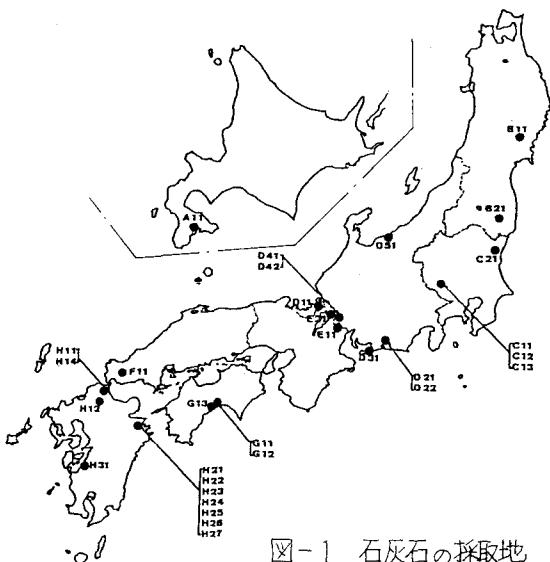


図-1 石灰石の採取地

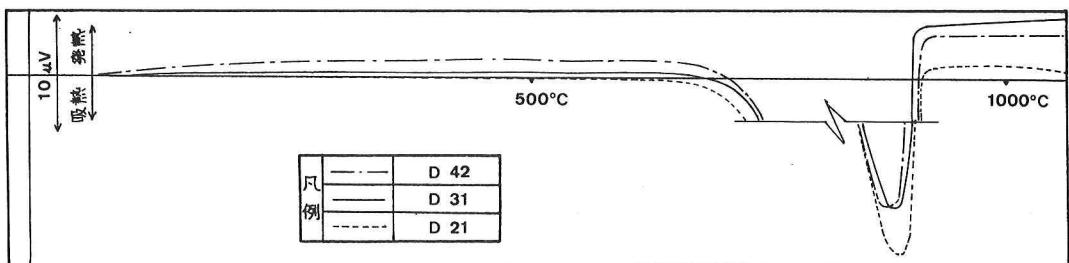


図-2 はく離量の大小による石灰石の示差熱分析



3. 考察

石灰石中に含まれる炭酸カルシウム (CaCO_3) の量は、全試料とも大差はないが、静的はく離試験において差があることがわかつた。石灰石の成因の過程において石基質組織中に微量に含まれる有機炭素の量によつて静的はく離の大小があることがわかつた。これは有機炭素が石灰石を構成する無機物質より、よりアスファルトと親和性が大きいためと考えられる。同時に有機炭素の含有の差によつて、石灰石の表面電位が異なるのは、骨材のマイナス電位を有機炭素が中和作用をするものと考えられる。

4. 結論

石灰石の産地などによってアスファルトの静的はく離試験の結果に差があるのは石灰石の成因の過程において石基質組織中に含まれる微量な有機炭素の含有の差によることが判明した。また有機炭素の含有の差によって石灰石表面の電位も異なり、有機炭素の含有量の多いものほど、骨材表面電位がよりプラス (+) 側に近づくことが判明した。

石灰石によってアスファルトの静的はく離試験の結果に差があるのは、石灰石表面の電位が異なることから、(水-石灰石) 間の親和力が異なる。あわせて石灰石の組織中に含まれる微量な炭素が(石灰石-アスファルト) 間の親和力を大きくしていられたのである。今後は結晶構造的な面からさらに追求したい。

最後に本研究に関する御指導いたいた名古屋工業大学鈴木一彦教授ならびに実験に御協力いただいた寺田真之、高橋啓二両君に深く感謝致します。

参考文献

- 1). 藤田、小林：骨材の表面電位の測定とアスファルトのはく離試験 第35回土木学会年次講演会