

セメント・アスファルト複合体の耐酸性に関する基礎的研究

山口大学大学院 学生会員 ○柳田 寛

山口大学工学部 正会員 上田 満

1. はじめに

セメント硬化体の耐酸性は従来から議論され、難解な問題として取り残されている。特に、下水道施設にて、汚泥から発生する硫化水素ガスは硫酸を生成し、下水管を腐食させる等、大きな問題となっている。本研究の主目的は、防食用としての使用材料に、セメント・アスファルト複合体（以下では CA 複合体と称す）が適用可能かどうかの判断を行うこととした。また、CA 複合体はスラブ軌道に適用され、新幹線のみならず、青函トンネル、関門トンネル、地下鉄等、地下に設置された鉄道施設が酸に犯され、耐硫酸対策を施さなければならぬ場合も存在した。このように社会資本施設が酸に侵される現象は、他には、温泉地に設置されたコンクリート構造物等、各所にて現実のものになっている。本研究はこのような背景を踏まえ、酸による劣化の少ない CA 複合体の配合を模索しようとしたものである。実験に用いた CA 複合体はセメントコンクリートの被覆、スラブ軌道への適用を配慮して、モルタルタイプ CA 複合体とした。使用した酸は、下水管対応等を配慮し、硫酸とし、耐酸性試験は基本的に、グリース貫入試験、外観（写真撮影）、長さ変化、重量変化（吸水率）、圧縮強度変化とした。

2. 実験概要

CA 複合体の構成成分はセメント、アスファルト乳剤、砂とした。事前

確認試験は図 -

1 に示す三角座標において、セメント及びアスファルト乳剤の混合割合が 0 でないすべての配合（10%ピッチ、格子点上）について行った。

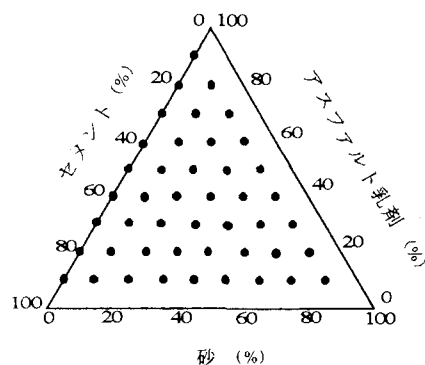


図-1 三角座標配合

3. 実験結果

3-1 グリース貫入試験、耐酸性外観

表-1 はグリース貫入試験と耐酸性外観の試験結果である。表中において、配合 244 とはセメント、アスファルト乳剤、砂の混合割合が 2 : 4 : 4 の場合をこのように示し、以後でもこのような表示法を適用する。表中に結果として、◎は CA 複合体が液状、339 等数値で示されているものはスラリー状、○は塑性状で貫入せず、×は粉末状として示した。耐酸性外観の×は変色が激しいか、供試体表面に亀裂や、浮きが観測される場合、△は、比

表-1 グリース貫入試験、耐酸性外観

配合	グリース貫入	耐酸性外観	配合	グリース貫入	耐酸性外観
190	◎	—	181	◎	—
280	◎	×	271	◎	×
370	◎	×	361	◎	△
460	◎	△	451	○	△
550	350	△	541	293	×
640	237	×	631	×	×
730	×	×	721	×	×
820	×	×	811	×	—
910	×	—	163	◎	×
172	◎	×	253	◎	×
262	◎	×	343	362	△
352	◎	△	433	269	×
442	339	△	523	×	×
532	194	×	613	×	—
622	×	×	154	◎	×
712	×	—	244	◎	△
145	○	—	334	330	×
235	○	—	424	×	×
325	×	×	514	×	—
415	×	—	136	○	—
127	335	—	226	202	—
217	×	—	316	×	—
118	×	—			

較的表面性状が良好なもの、一は試験中に破壊したもの、として示した。

3-2 C/E と重量変化率の関係

図-2はC/Eと重量変化率の関係を示したものである。コンクリートの被覆等には重量変化率が小さいものほど良いといえる。

3-3 長さ変化

図-3は長さ変化測定の結果である。長さ変化は、材令56日ぐらいから急激に大きくなり、CA複合体の配合による影響は大きいといえる。

3-4 吸水率、体積膨張率

図-4、図-5は吸水率と体積膨張率の特定配合についての結果を示したものである。吸水率が大きくなると、体積膨張率が大きくなるといえる。

3-5 圧縮強度変化

図-6は圧縮強度測定の結果である。水和反応により、強度が上がったものや、腐食が進行し強度が下がるものなどがある。

4. 耐酸性に富むCA複合体の配合範囲

図-7は耐酸性に富むCA複合体の配合範囲である。

8種配合をほとんどすべて含むものとして、 $0.5 \leq C/E \leq 1.0$ 、アスファルト乳剤混合量40%以上範囲となる。実験を行った配合はすべて10%ピッチにて変化させたため特定の配合に限定したものにな

っているが、斜線部分配合内にては、比較的良好な結果をもたらすことは推測できる。

5. まとめ

1. セメント硬化体をアスファルトで被覆することによって、酸に対する劣化をある程度防ぐことができた。
2. 耐酸性に対する劣化を最小限にとどめるためのセメント・アスファルト複合体の配合は、 $0.5 \leq C/E \leq 1.0$ 、アスファルト乳剤混合割合40%以上である。

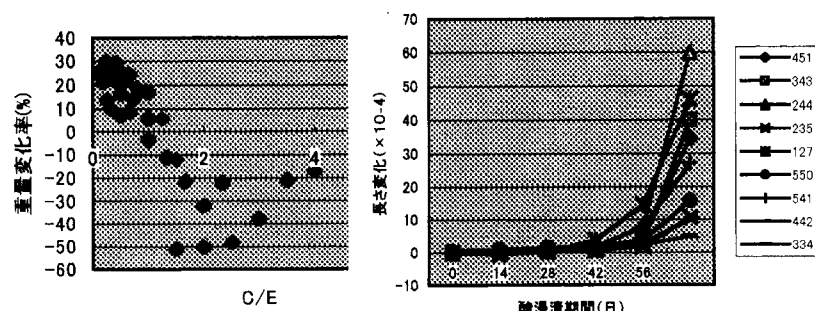


図-2 C/E と重量変化率の関係

図-3 長さ変化

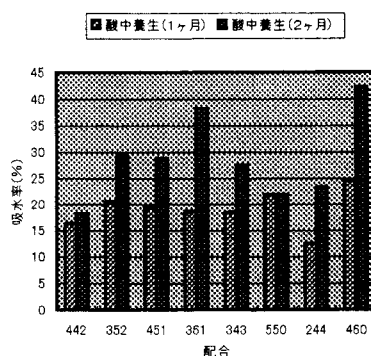


図-4 各配合の吸水率

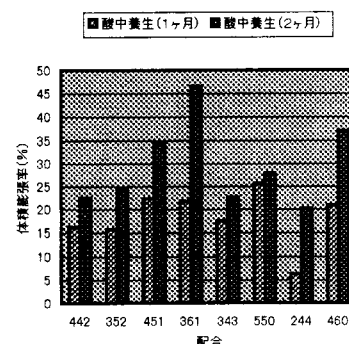


図-5 各配合の体積膨張率

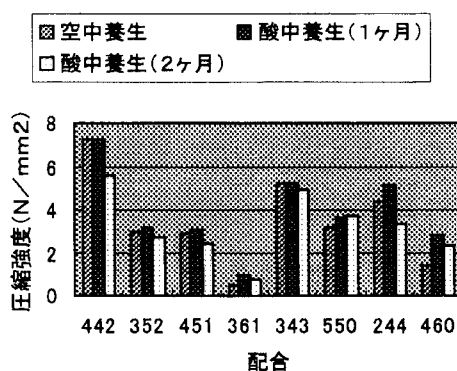


図-6 各配合の圧縮強度

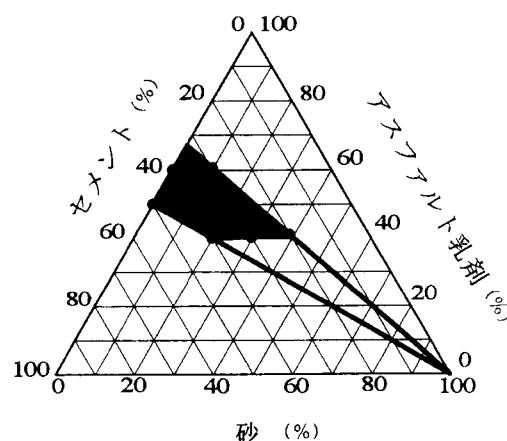


図-7 耐酸性に富むCA複合体の配合範囲