

# アルカリ骨材反応によって早期劣化を生じた 大規模集合住宅の調査研究 (III)

## —PC 板に用いられた骨材の品質 (2)—

An Investigation on the Large Scale Housing Deteriorated by Alkali-Aggregate Reaction (III)

—Quality of Aggregate used for PC Panels(2)—

小林 一 輔\*・星 野 富 夫\*

Kazusuke KOBAYASHI and Tomio HOSHINO

### 1. は し が き

前報により、PC板に用いられたコンクリート中の骨材は主として砂岩、粘板岩および安山岩から成り、これらの中には玉髄や火山ガラスのような反応性鉱物とモンモリロナイトやローモンタイトなどのような有害鉱物が相当量存在することを明らかにした。ここではこれらを判定する手段となった偏光顕微鏡写真を示す。

### 2. 偏光顕微鏡による観察結果

今回の調査結果では粘板岩と砂岩中に玉髄が存在することが確認された。たとえば写真-1は粘板岩中の玉髄を示したものであり、写真-2は写真-1の1部を拡大したものである。写真-3は粘板岩全体が玉髄に交代されている珪化粘板岩の組織を示したものであり、写真-4はその玉髄部分を拡大したものである。さらに写真-5は同じ砂岩中の玉髄を示したものであるが、その中に褐鉄鉱(Limonite)が含まれている。一般に褐鉄鉱の存在は風化岩の特徴であると言われている。この試料は骨材としてはほぼ砂岩のみを使用したと推定される施工会社Cの建設した分(18号棟)より採取したものであるが、この施工会社の使用した砂岩は全般的に風化しているものが多かった。写真-7は砂岩中に存在する火山ガラスを示したものである。

今回の調査ではこれらの反応性物質に加えてモンモリロナイトやローモンタイトが安山岩や粘板岩中に存在していることが確かめられている。写真-8は粘板岩中に生成しているモンモリロナイトを示しており、さらに写真-9は安山岩の輝石を交代しているモンモリロナイトを、写真-10は安山岩がそっくりモンモリロナイトにおきかわっている場合を示している。一方、写真-11は粗粒玄武岩の輝石を交代しているモンモリロナイトを示している。

ローモンタイトは大体において温泉熱水作用によって生成することが多く、その産状は岩石中の構成鉱物を交代して存在したり、岩石中の割れ目を充てんして脈状で存在すると言われている。今回調査したコアから検出されたローモンタイトは安山岩の石基を交代した状態、または写真-12に示すように砂岩を交代した状態で存在していたが、写真-13に示すようにローモンタイトのみから成る粒子も検出されている。

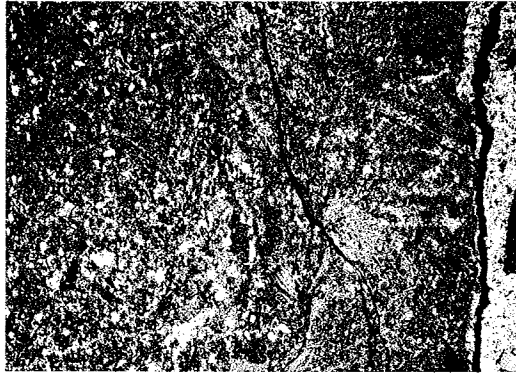
### 3. 石英が関係するアルカリシリカ反応について

今回の調査によって明らかにされた重要な点は、反応性鉱物として、玉髄のような微晶質石英がほとんど全部のコア試料中の骨材に、しかも多量に含まれていたことである。石英が関係するアルカリシリカ反応は一般にクリストバライトなどの準安定なシリカ鉱物や火山ガラスなどが関与する古典的アルカリシリカ反応(近年、阪神地区を中心にして多発しているアルカリ骨材反応はこのタイプに属する)に比べて反応速度が遅いと言われている。このタイプのアルカリシリカ反応による劣化事例が明らかにされたのは少なくとも我が国では今回の調査が最初である。この団地では建設後10余年を経過した現在、外壁や基礎などに新しいひびわれの発生が続発している。このような現象が、上記のようなタイプのアルカリシリカ反応に基づくものであることを考えたとき、今後の劣化がどのような経過を辿るかは全く予測することができない。さらに、モンモリロナイトやローモンタイトなどの有害鉱物の共存は事態を一層複雑にしており、今後発生する劣化現象を注意深く監視する必要がある。

(1986年5月7日受理)

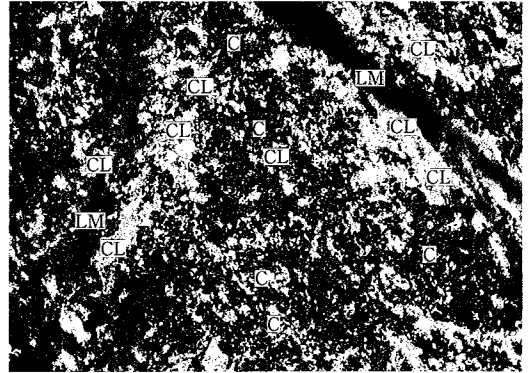
\*東京大学生産技術研究所 第5部

研 究 速 報



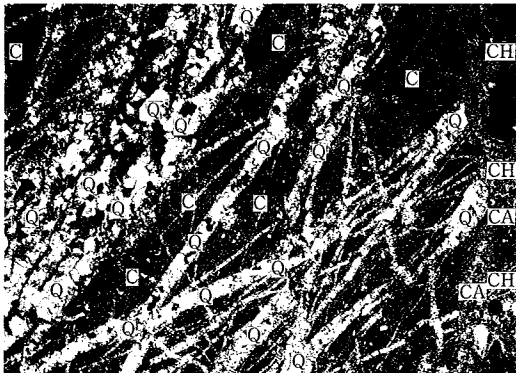
直交ニコル 0 0.5mm

写真-1 粘板岩中の玉髄  
(茶褐色の帯状の部分は褐鉄鉱)



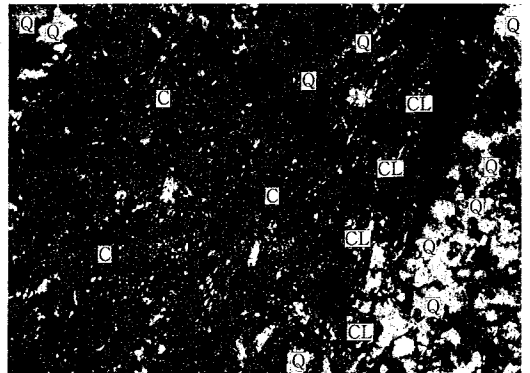
直交ニコル 0 0.05mm

写真-2 粘板岩中の玉髄 (写真-1の部分拡大)



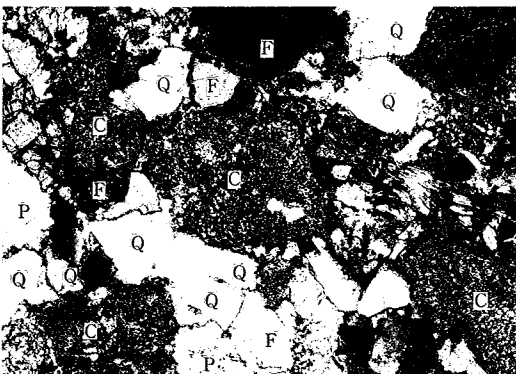
直交ニコル 0 0.5mm

写真-3 珪化粘板岩骨材 (粘板岩はそのほとんど全体が玉髄  
によって交代されており、玉髄を切って石英脈が発  
達している)



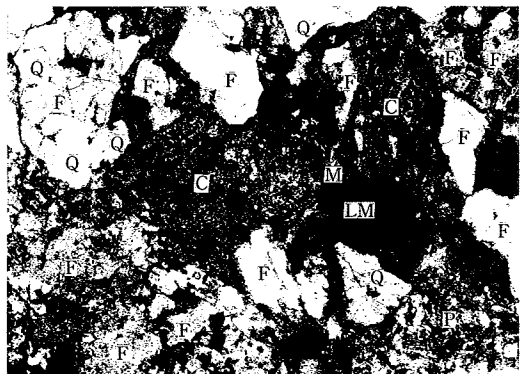
直交ニコル 0 0.05mm

写真-4 珪化粘板岩骨材 (写真-3の1部拡大)



直交ニコル 0 0.5mm

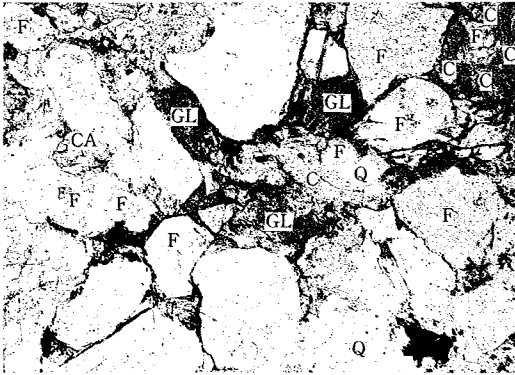
写真-5 砂岩中の玉髄



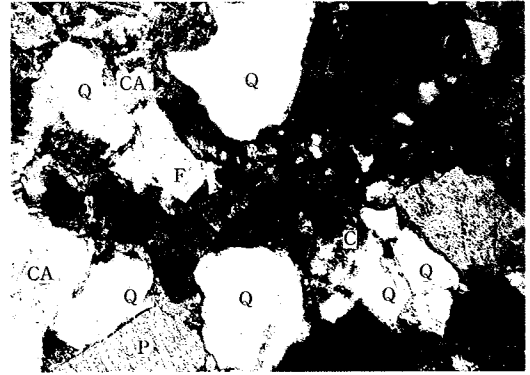
直交ニコル 0 0.5mm

写真-6 砂岩中の玉髄と褐鉄鉱  
(モンモリロナイトも生成している)



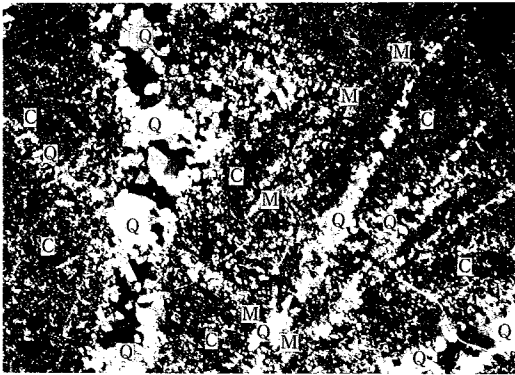


単ニコル



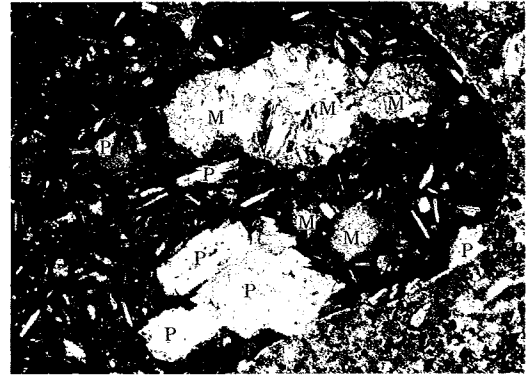
直交ニコル

写真-7 砂岩中の火山ガラス (モンモリロナイトも生成している)



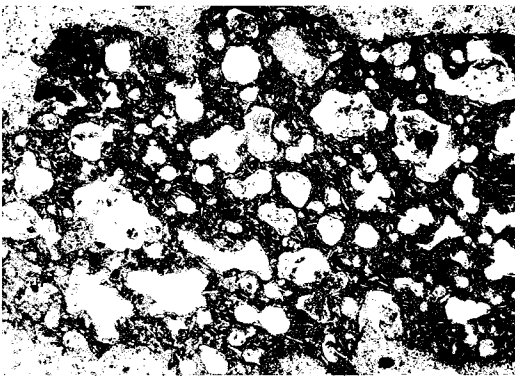
直交ニコル

写真-8 珪化粘板岩中に生成している脈状のモンモリロナイト



直交ニコル

写真-9 安山岩中の輝石斑晶を交代して生成しているモンモリロナイト



直交ニコル

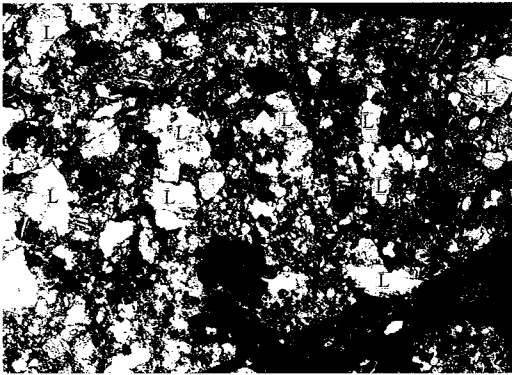
写真-10 安山岩を交代して生成しているモンモリロナイト



直交ニコル

写真-11 粗粒玄武岩の輝石を交代しているモンモリロナイト

研究速報



直交ニコル 0 0.5mm

写真-12 砂岩を交代して生成しているローモンタイト



直交ニコル 0 0.2mm

写真-13 ローモンタイトのみから成る粒子

- S: 砂岩, SL: 粘板岩, S-SL: 珪化粘板岩, SS: 珪化砂岩  
 Q: 石英, C: 玉髓, P: 斜長石, F: アルカリ長石, PR: 輝石  
 CA: 方解石 (calcite), GL: 火山ガラス, CL: 緑泥石, LM: 褐鉄鉱  
 M: モンモリロナイト, L: ローモンタイト, CH: セメント水和物