

4. 骨材として

4.1 高炉スラグ粗骨材として

表2に述べている通り、日本における高炉スラグ粗骨材（碎石）の使用は、1927年製鉄所内の建設工事に始まった。その後日本はコンクリート用粗骨材の河川砂利の枯渇化や二百海里の問題等から資源の有効利用かつ社会的要請に応えるためにコンクリート用粗骨材としてJIS化の検討が必要となった。第一歩として筆者は、建材試験センターに設置されたコンクリート用高炉スラグ骨材標準化研究委員会の命を受けて小玉克己、沼田晋一両委員とともに1975年5～7月にかけてコンクリート用高炉スラグ骨材規格のある欧米主要鉄鋼産業国を訪れ規格および実情を調査した。その成果は、1977年に新制定されたJIS規格原案ならびに日本建築学会や土木学会で作成した高炉スラグ碎石コンクリート施工指針案の一助となった^{18) 19)}。従って、これらの文献18)、19)を参照されるとよい。なお、1927年より高炉スラグ碎石として使用された数多くの構造物（工場、病院、事務所、集会所、体育館、共同住宅など）について強度・耐久性を中心に調査試験して来た結果、河川砂利と同様に使えることを確認している。詳細は割愛するが文献19)を参照されたい。

4.2 高炉スラグ細骨材として

高炉スラグ細骨材とは、図1に示すような生成過程を経た硬質かつ、ガラス質の高炉水砕スラグをいう。外国で使用されている高炉スラグ細骨材は軟質で主として断熱を目的とした床版やコンクリートブロックに使用されており、硬質の高炉スラグ細骨材は日本が最初かと思われる。すなわち、1974年製鉄所の塀、土間、生コン工場の床に使用され始めた。表面が多少角ばっている。大勢の建築・土木のコンクリート工学者によって1975年より実用化研究が始まったが、大規模かつ長期的な研究計画の実験研究は1977年より行われ、有意義な議論を得て1981年JIS制定に至り、併せて日本建築学会²⁰⁾や土木学会は高炉スラグ細骨材を用いるコンクリート施工指針・同解説も作成した。昨今は、

従来のコンクリート用細骨材が枯渇化しているうえに品質が悪くなりつつあるので、この高炉スラグ細骨材が多用されるようになった。詳細は割愛するが、文献20)を参照されたい。なお、筆者らはアルカリシリカ反応の抑制対策として問題のある反応性骨材に高炉スラグ細骨材を70%混合すると化学法、モルタルバー法、迅速法とも「無害」の判定を、50%混合すると化学法、モルタルバー法とも「無害」だが、迅速法は「無害でない」との判定を得ている²¹⁾。また、筆者らは高炉スラグ細骨材を用いたコンクリートの長期間にわたる強度・耐久性について20℃水中養生および屋内、屋外に自然暴露している。現在10年までの結果を得ているが、それを見ると比較用の川砂コンクリートより良好であることが確認されている。併せて高強度コンクリートへの使用も可能と考える。

4.3 高炉スラグ骨材の流通距離

高炉スラグはセメント材料や混和材として全国に流通し使用されているが、骨材としては特別な使用理由がない限り、流通距離の面から制限が考えられよう。

5. オール高炉スラグコンクリートとして

筆者らは、コンクリート材料として全て高炉スラグといえないまでも、アルカリ刺激材として貴重な働きをするポルトランドセメントクリンカー量以外、結合材も骨材も高炉スラグとしたコンクリートに、付加価値の高い用途があるのではないかと夢見ながら実験研究に励んでいる²²⁾。

6. 結 論

どんな材料でも、その性質には長所・短所が必ずある。それを熟知したうえで設計・施工しなければならない。高炉スラグは製鉄所の高炉より排出され、その原料は安定した品質を有している。その生成量は、粗鋼生産量の30%程度と、連動しており、高炉セメント、混和材、骨材としてコンクリートに特長ある使い