

公益財団法人富山第一銀行奨学財団

理事長 横田 格 殿

助成研究成果概要報告書

教育機関名 : 富山大学	助成金額 : 750 千円	
研究代表者 : 河野哲也	所属 : 学術研究部都市デザイン学系	職位 : 准教授
研究題目 : 地中構造物を対象とした、ASR による損傷度と構造物の性能との関係の解明		

研究概要

アルカリシリカ反応 (ASR) は、コンクリート内のアルカリ成分と、骨材中のアルカリ反応性物質との化学反応によりアルカリシリカゲルが生成される現象である。生成されたゲルは吸水してコンクリート内で膨張するため、コンクリートのひび割れ、鉄筋の付着力の低下、鉄筋破断などが生じ、構造物としての性能が低下する。

ASR による損傷が目視で確認できる橋桁等の気中にある部材とは異なり、地中部にある部材はひび割れなどの損傷が確認できないため、点検やその後の補修補強が難しい。一方、過去の実験より、ASR による損傷の進展速度や最終損傷度は、温度などの環境条件によって異なることが分かっている。そこで本研究では、気中、水中、土中という異なる環境で、さらに温度が逐次変化する実環境で実施した暴露試験結果を分析し、周辺の環境条件 (温度) から ASR による損傷 (鉄筋ひずみ) を推定する方法を検討した。

成果要約

分析の結果、損傷度として優位な値である鉄筋のひずみが 150 μ に達するまでの結果を分析すると、気中や水中、土中といった環境条件によらず、温度が低い条件では鉄筋ひずみはほとんど増加しないことが分かった。これより、ASR 膨張初期においては、温度がある一定以上の環境となる場合に鉄筋ひずみが増加するものと考えられる。本研究で分析したデータの場合は、温度が 13 度以上において ASR の膨張が確認された。すなわち、ASR による膨張が顕在化するためには高温環境が必要であるといえる。

その一方で、鉄筋ひずみが 150 μ を超えてからは、150 μ 未満と同様に高温環境のほうが鉄筋ひずみは大きくなる。ただし、150 μ 未満の場合には 13 度未満ではほとんど鉄筋ひずみが増加しなかったのに対し、150 μ を超えてからは 13 度未満でも一定の増加が認められた。これは、一度 ASR による膨張が始まると低温でも損傷が進展することを示している。

以上のように、ASR が開始するまでは高温環境条件が必要であり、低温環境では膨張しない一方で、一度 ASR が生じたのちは低温環境でも膨張することが分かった。土中環境は気中環境に比べて最高温度は低く、最低温度は高くなる傾向にある。すなわち、ASR が発現するのは遅いが、一度膨張が始まると急速に進展するものと考えられる。このような条件に該当する部材においては、早期の発見・対策が必要である。その際、温度を計測することで損傷度を推定する手法は大きな武器となる。

ASR による損傷は、骨材の種類や配合、鉄筋量、部材の形状等によって異なる。今後、実験を追加してさらに多くのデータを用いて分析し、一般化に努めたいと考えている。

<p>研究成果 発表状況</p>	<p>【雑誌論文、学会発表、図書、新聞掲載、作成 Web ページ、特許権等の出願・取得状況】</p> <p>河野哲也：既設橋の維持管理・補修補強設計について，富山県測量設計業協会，2019.11.</p>		
<p>経費の 執行状況</p>	<p>区 分</p>	<p>執行額 (円)</p>	<p>備 考</p>
	<p>【物品費】</p>	<p>600,000</p>	<p>供試体材料，計測用器具，消耗品等</p>
	<p>【旅費】</p>		
	<p>【謝金】</p>		
	<p>【その他】</p>	<p>150,000</p>	<p>論文投稿，英文校正費用等</p>
	<p>合計</p>	<p>750,000 円</p>	