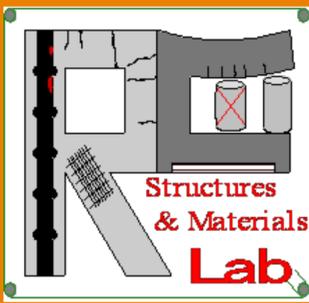


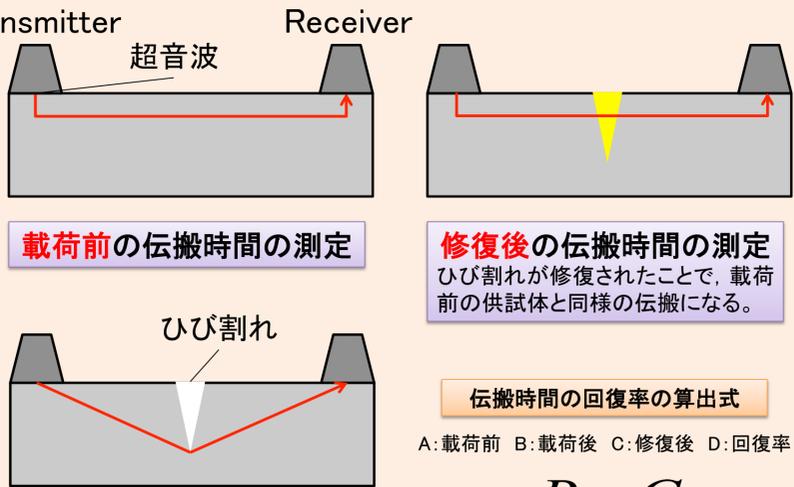
自己修復機能を有するコンクリートの開発

—Development of concrete having self-repair function—

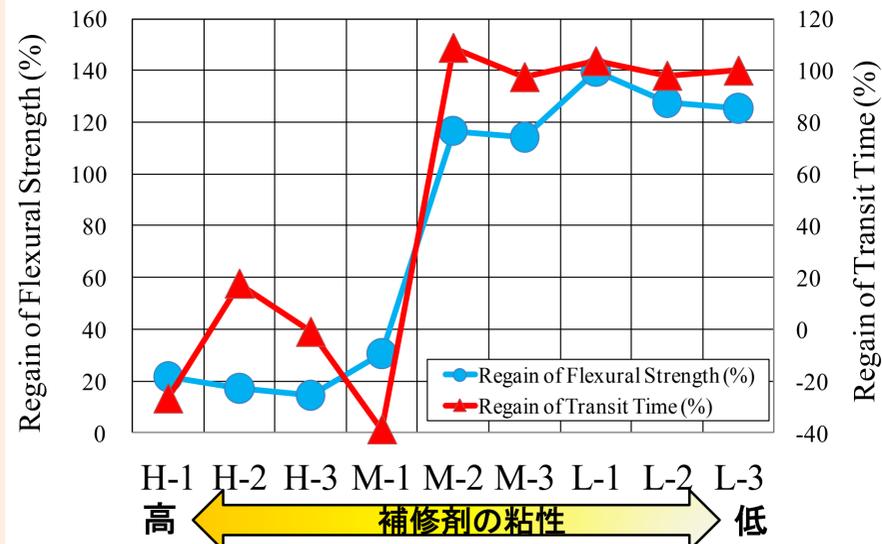


■超音波試験機を用いた非破壊試験法による修復の確認

構造物のひび割れ深さなどを測定するために使用されている超音波試験機を用いる事で伝播時間の違いからひび割れの修復の確認を行う。修復確認の方法としてひび割れがなく超音波を遮るものがない荷重前の健全なコンクリートの伝播時間の測定を行う。次に、荷重後のひび割れが発生した供試体を測定を行う。超音波はひび割れの先端を迂回するため、伝播する距離が長くなる事で荷重前の供試体に比べ伝播時間が遅くなる。最後に修復後の供試体の測定を行う。補修剤がひび割れに十分に充填されていれば荷重前と同様の伝播になり、伝播時間が荷重前と同等の値を示す。これらのことから修復がどの程度行われたか確認を行う。



$$D = \frac{B - C}{B - A} \times 100 [\%]$$

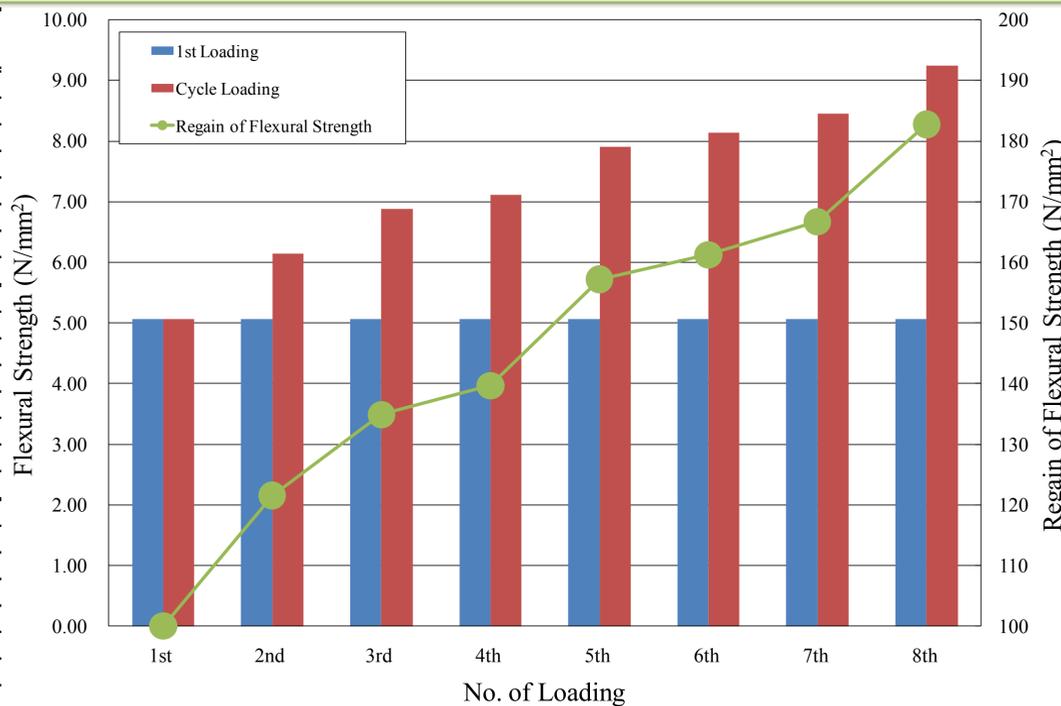


強度回復率と伝播時間による回復率との比較

■繰り返し修復による強度回復率

実際のRC構造物のひび割れを定期的に修復する事を目的とした場合、繰り返し修復が行える必要がある。そのため、実際のRC構造物を複数回修復することを想定し、モルタル供試体を用いてひび割れの発生及び修復繰り返しを行なった。全ての供試体においてひび割れの発生と修復を8回繰り返し行っても高い強度回復率を示している事から、当自己修復システムは修復回数に関係なく、優れた自己修復機能を発現させることが可能であるといえる。各荷重ごとに供試体の曲げ強度及び強度回復率が上昇している。強度上昇の要因として供試体の中央付近に発生したひび割れを繰り返し修復していることから、補修剤に用いているエポキシ樹脂の硬化により供試体の中央付近が補強されたこと、低粘性の補修剤が繰り返し修復を行う事で供試体に浸透していきモルタル供試体の空隙を埋めたことが考えられる

供試体名称	荷重回数	最大荷重 (kN)	曲げ強度 (N/mm ²)	強度回復率 (%)
1	第1荷重	2.34	5.48	—
	第2荷重	2.37	5.55	101
	第3荷重	3.34	7.83	143
	第4荷重	3.48	8.16	149
	第5荷重	3.33	7.80	142
	第6荷重	3.70	8.67	158
	第7荷重	3.71	8.69	159
	第8荷重	4.17	9.77	178
2	第1荷重	1.69	4.59	—
	第2荷重	2.24	5.25	114
	第3荷重	2.22	5.20	113
	第4荷重	2.42	5.67	124
	第5荷重	3.55	8.32	181
	第6荷重	3.52	8.25	180
	第7荷重	3.30	7.93	173
	第8荷重	4.08	9.56	208
3	第1荷重	2.19	5.13	—
	第2荷重	3.26	7.64	149
	第3荷重	3.25	7.62	149
	第4荷重	3.21	7.52	147
	第5荷重	3.24	7.59	148
	第6荷重	3.19	7.48	146
	第7荷重	3.72	8.72	170
	第8荷重	3.59	8.41	164



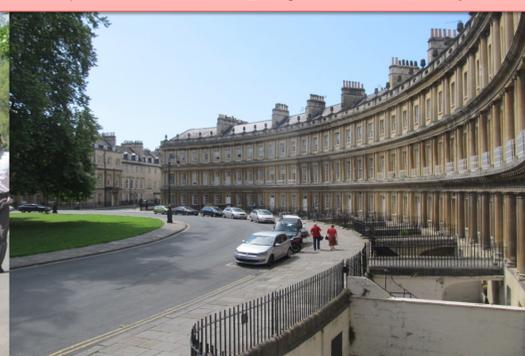
8回の繰り返し修復が可能

修復を繰り返す事で補強されるため強度が上昇

第1荷重時の曲げ強度と比べ、第8荷重時の曲げ強度が約2倍近くまで強度が上昇

■研究結果を海外で発表

Third International Conference Self Healing Materials 27th - 29th June 2011 Bath United Kingdomの学会にて当研究室の自己修復コンクリートの研究成果を発表をしてきました。セメントの分野だけでなく様々な分野の自己治癒・修復材料の研究が世界で盛んに行われています。



バース(英国)の街並みの風景

3rd ICSHM 国際会議の様子