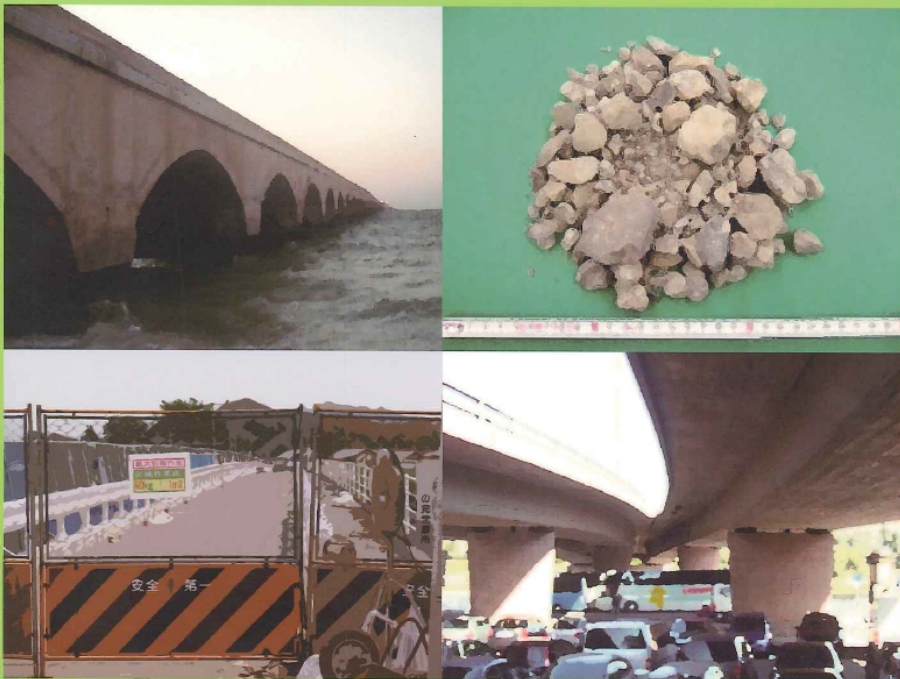


コンクリート構造物の 補修・解体・再利用における CO₂削減を目指して

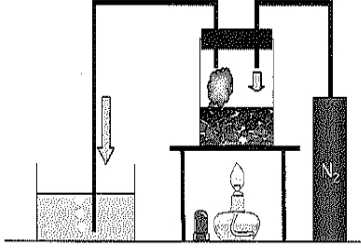
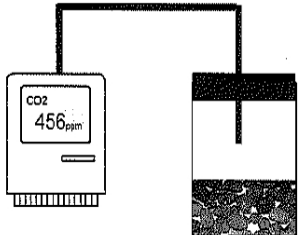
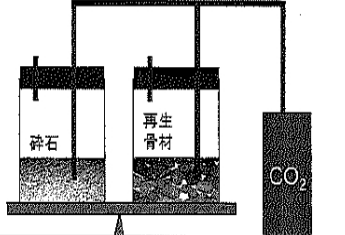
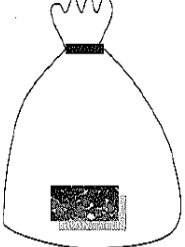
— 補修における環境配慮および解体コンクリートのCO₂固定化 —



コンクリート破砕物によるCO₂の固定化の定量化

前節では、炭酸化という化学反応によって、セメント水和物が空気中のCO₂を固定する能力を有することを明らかにした。しかしながら、コンクリート構造物やコンクリート部材を対象にした場合、炭酸化の進行は極めて穏やかなものであり、供用中におけるCO₂の固定量もわずかと考えられる。他方、コンクリート破砕物の場合、新しい破断面が著しく増えるため、CO₂の固定量は大きくなると考えられるが、十分な検討は行なわれていない。

表-3.7.1 コンクリート破砕物による CO₂ 固定化の視覚的明示方法の概要

名称	方法のイメージ図	説明
白濁法		<ul style="list-style-type: none"> • CO₂を固定したコンクリート破砕物を入れた容器を、大気が混入しないよう、窒素ガスを送りながら加熱する。 • 発生する CO₂ を、水酸化カルシウム飽和水に通過させる。白濁することで、CO₂ 固定を視覚的に表現する。
ガスセンサ法		<ul style="list-style-type: none"> • コンクリート破砕物を入れた容器に CO₂ を充填する。 • CO₂ センサの数値が低下する様子から CO₂ が固定される様子を視覚的に表現する。
天秤法		<ul style="list-style-type: none"> • コンクリート破砕物と不活性な砕石を同質量入れた容器を天秤に載せ、一定時間 CO₂ を吹き込む。 • 破砕物側に傾くことにより、CO₂ が固定されたことを視覚的に表現する。
バッグ法		<ul style="list-style-type: none"> • ガスサンプリングバッグにコンクリート破砕物を入れ、CO₂ を充填する。 • 破砕物と CO₂ が反応し、袋がしぼむ様子から CO₂ の固定を視覚的に表現する。

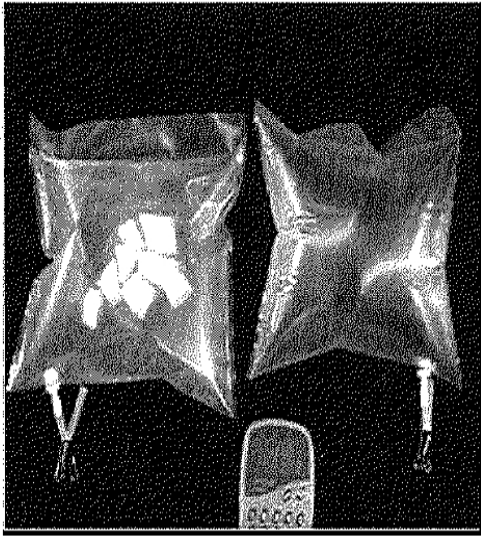


写真-3.7.3 開始直後の様子

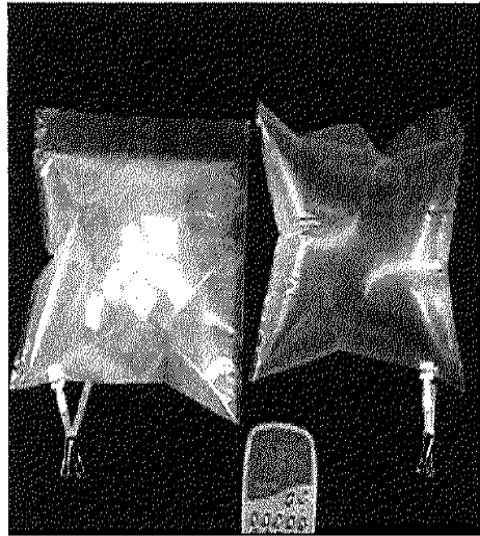


写真-3.7.4 開始 30 秒後の様子

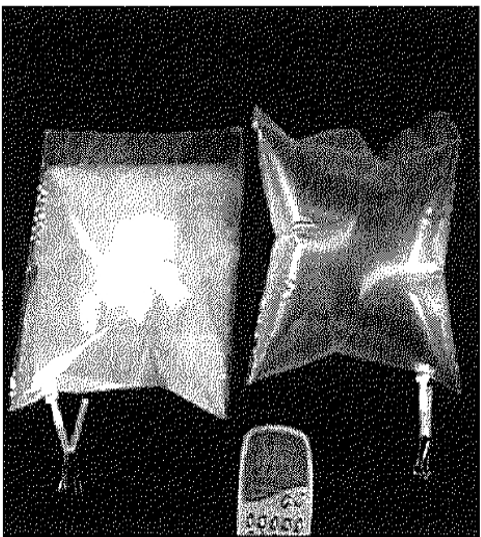


写真-3.7.5 開始 60 秒後の様子

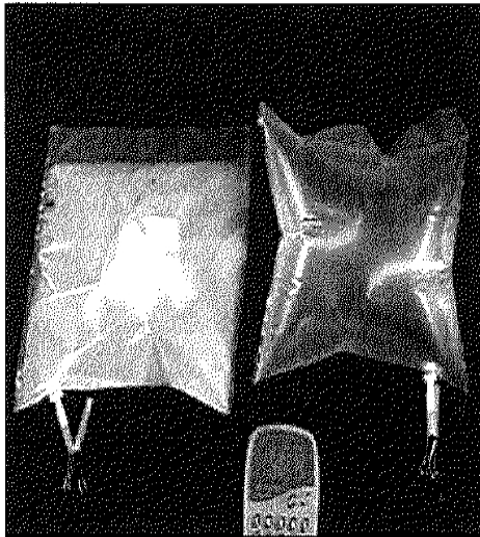


写真-3.7.6 開始 120 秒後の様子

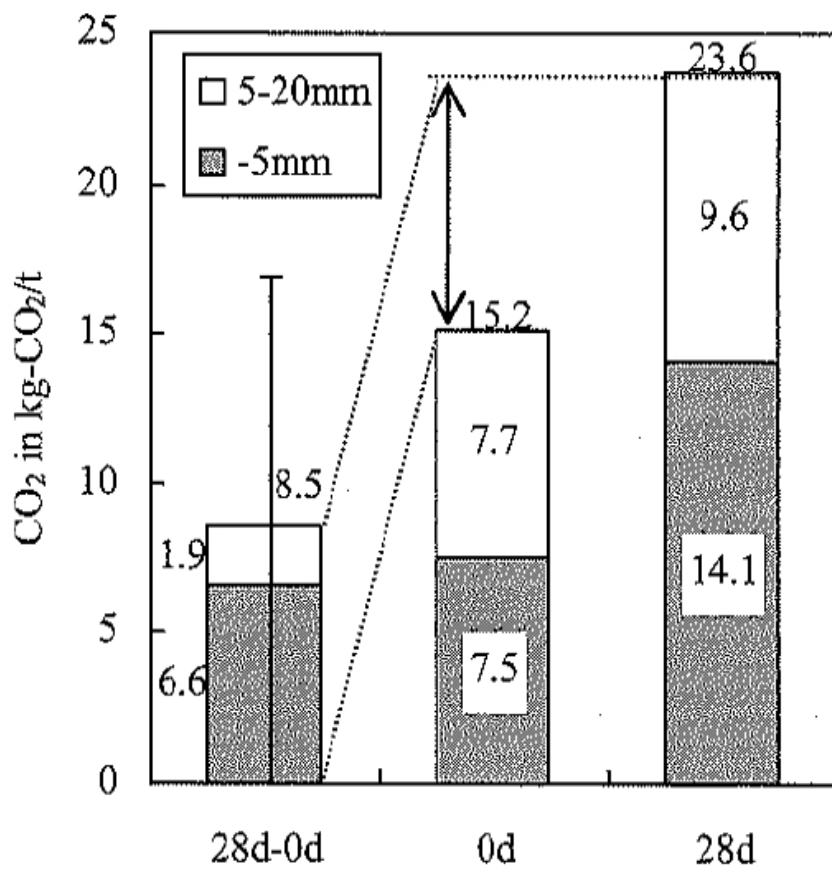


图-3.5.2 CO₂固定量

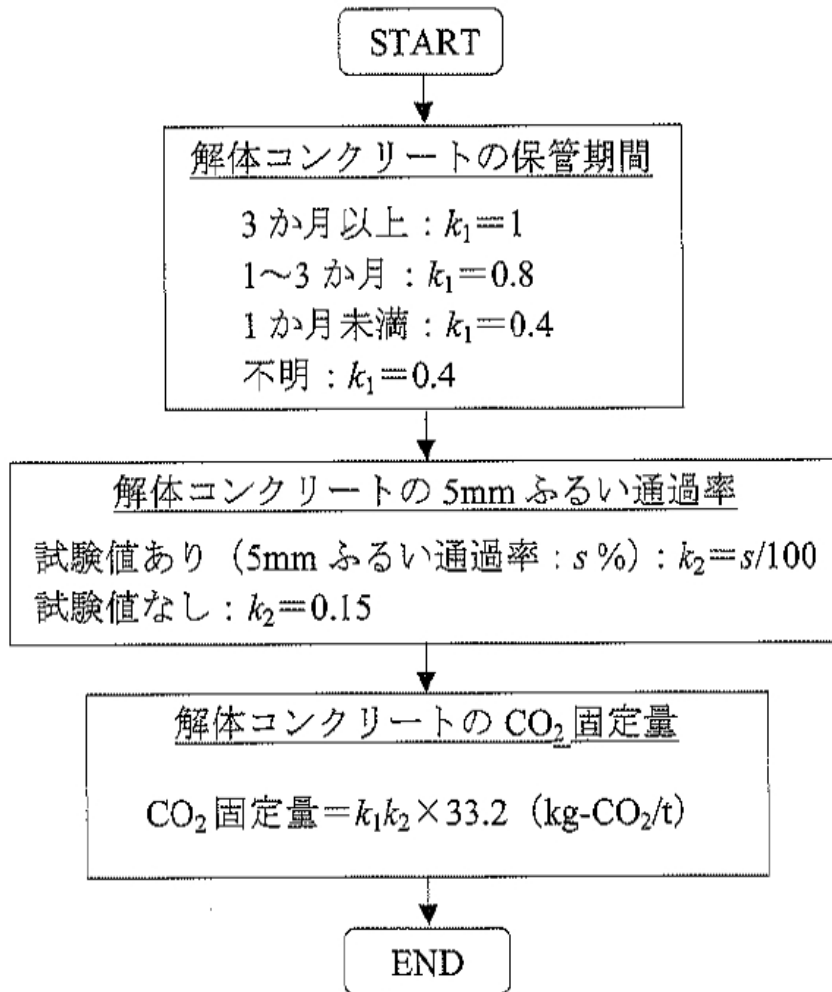


図-4.3.1 解体コンクリート塊によるCO₂固定量算出フロー

3. 解体コンクリートの CO2 固定量

セメントの水和により生成した硬化体は、空気中の CO2 との反応で炭酸化を生じ、耐久性を失う反面セメント水和物が炭酸化すると CO2 を固定するという側面もあり、環境負荷低減の面では、メリットとなる。土木学会 CO2 削減を考慮したコンクリート構造物の解体、再利用、補修技術に関する調査研究小委員会では、コンクリート破砕物の発生後の炭酸化の 進行状況を推定している。

3-1.破砕物の CO2 固定量

粒度区分(mm)	CO ₂ 固定量 (CO ₂ -kg/ t)	備考
40~0	3.0	0.76×1.9+0.24×6.6
20~5	1.9	
5mm 以下	6.6	

3-2.解体コンクリートの CO₂ 固定量

$$\text{解体コンクリートの CO}_2 \text{ 固定量(CO}_2\text{-kg/ t)} = k_1 k_2 \times 33.2$$

ここに k_1 : 解体コンクリートの保管期間

k_2 : 解体コンクリートの 5mmふるい通過率

$k_1=0.4$ (保管期間不明) $k_2=0.15$ (試験値なし) の場合の CO₂ 固定量は、1.99 CO₂-kg/ t となる。

4. 再生骨材の製造段階における CO₂ 削減量

(碎石製造 CO₂-再生骨材生産 CO₂) + 破砕物の CO₂ 固定量+解体コンクリートの

CO₂ 固定量は、

(3.76-1.01) + 4.8(破砕物の CO₂ 固定量の中央値)+1.99=9.54 CO₂-kg/ t となる。