

アンカーボルト用急硬化着材

# デンカクイックカプセル

技術資料 No. 4

樹脂カプセルとの比較

デンカ株式会社

## 樹脂カプセルとの比較

### 〈 目的 〉

「デンカクイックカプセル」は、和紙で作った細長い袋の中に、速硬性かつ膨張性のセメントからなるプレミックスモルタルを詰め、カプセル化したセメント系アンカーボルト定着材であり、NCAA（日本コンクリートアンカー工業協会）での接着系アンカーの分類の中では「無機系セメント系」に属するものである。

本技術資料は、「デンカクイックカプセル」と有機系の樹脂カプセルとの違いについて述べるものである。

### 〈 試験項目 〉

静的引張試験

### 〈 試験条件 〉

接着系アンカー : 「デンカクイックカプセル」D16（穿孔径  $D=19\text{mm}$ , 穿孔長  $l=130\text{mm}$ ）  
樹脂カプセル（ポリエステル系16mmサイズ）

アンカーボルト : M16

母材 : 普通コンクリート,  $F_c=240\text{kgf/cm}^2$  コア強度  $280\text{kgf/cm}^2$

試験温度 :  $5^\circ\text{C}$ ,  $20^\circ\text{C}$

施工方式 : 回転・打撃方式

< 試験結果 >

材 令	引 張 荷 重 ( ton )			
	デンカクイックカプセル		樹 脂 カ プ セ ル	
	5℃	20℃	5℃	20℃
1時間	3.1	3.8	2.6	7.1
3時間	3.5	5.6	6.1	7.1
24時間	7.0	6.9	7.1	7.0
3日	7.7	8.4	7.1	7.1
7日	8.4	9.6	7.5	7.7
14日	9.8*	9.9*	7.2	7.5
21日	9.9*	9.8*	7.5	7.2
28日	9.9*	9.8*	7.5	7.3
3ヶ月	9.9*	9.8*	7.3	7.2
6ヶ月	9.8*	9.8*	7.2	7.4
12ヶ月	9.9*	9.8*	7.4	7.2
5年	9.8*	9.9*	6.4	6.4
10年	9.8*	9.8*	6.1	5.9

\*印は、ボルトネジ部破断

## 〈考 察〉

### 1. 初期引張強度（20℃）

「デンカクイックカプセル」は、セメント系のアンカー一定着材であるため、若材令時の強度は小さく、樹脂カプセルと比較して初期引張強度は小さい。しかし、材令の経過に伴う強度増進があり、材令3日以降は引張強度も逆転し、その後の強度低下はない。樹脂カプセルは、材令1時間でほぼ終局強度に達し、その後の強度増進はほとんどない。

### 2. 初期引張強度（5℃）

「デンカクイックカプセル」は、セメント系の材料であり、強度増進は常温（20℃）に比較して小さいが、樹脂カプセルと比較してその程度は小さい。これは、この急硬材の特徴でもあるが、低温（5℃）での強度発現がそれほど小さくなく、材令24時間で常温とほぼ同程度の強度となる。ただし、樹脂カプセルは、常温（20℃）では材令1時間でほぼ終局強度に達するが、低温（5℃）での強度増進は小さい。

### 3. 長期引張強度（5，20℃）

「デンカクイックカプセル」は、長期材令においても強度低下が認められない。これは、「デンカクイックカプセル」の材料の特徴である膨張性により、アンカー一定着材としての母材およびアンカーボルトとの付着強度を高めており、この膨張性が長期においても持続し、長期引張強度の低下が起こらないのである。このことは、材令10年後のアンカー一定着材を分析したところ、「デンカクイックカプセル」の生成物であるエトリンガイト（ $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot3\text{CaSO}_4\cdot32\text{H}_2\text{O}$ ）が残存していることから強度低下がないことが証明できる。

樹脂カプセルは、材令1年までは強度低下はみられなかったが、材令5年、10年の引張強度に低下がみられる。このことは、樹脂カプセルが母材およびアンカーボルトとの付着強度で定着しており、長期における母材（コンクリート）の収縮により、付着が低下するため、引張強度が低下するものと考えられる。つまり、樹脂カプセルのアンカー一定着材としての耐久性（長期性状）は「デンカクイックカプセル」と比較して劣ると考える。

『デンカクイックカプセル』と樹脂カプセル（ポリエステル系）との比較表

項目	デンカクイックカプセル (セメント系)	評価	樹脂カプセル (ポリエステル系)	評価
1.耐熱性	コンクリートの耐熱性と同等(テストは、600℃で、30分保持 OK)	◎	60℃以上では強度低下	×
2.耐水性	水硬性のため強度低下なし	○	若干の強度低下あり	△
3.施工性	ハンマーでの叩き込みも可	◎	必ず回転ドリル使用 (最近 詰め込みタイプ 出現)	○
4.清掃	清掃の必要有、ただし清掃しなくても強度低下が少ない	○	綿密にゴミを取る必要あり	△
5.価格	樹脂カプセルより10~20%安価	○		
6.短期強度	20℃で樹脂系同等になるまで20~24hr必要。ただしその後の伸び良	○	20℃では 1~2hrで 最高強度となる。ただし、その後の伸びなし。	○
7.作業性	吸水の必要あり	△	吸水の必要なし	○
8.作業時間	小・中サイズは良好 大サイズは多少時間を要す	△	小・中サイズは良好 大サイズは多少時間を要す	△
9.繰返し荷重	D-16で、0~3t, 5ヘルツの繰返し荷重で10万回異常なし	○	データなし	
10.在庫期間	6ヶ月 (湿気に弱い)	—	6ヶ月 (熱・直射日光弱)	—
11.包装	紙袋入	—	ガラス管入	—
12.反応	水和反応 (化学反応)	—	2液混合 (化学反応)	—
13.耐候性	劣化なし (長期強度低下なし)	◎	劣化あり (直射, 熱, 環境)	×