

混凝土抗壓試體 RFID 應用

林昭嘉 技師

預拌混凝土是工程上普遍使用的材料，一般澆置混凝土時都會進行取樣，並製作抗壓試體，於養護 28 天後進行抗壓試驗。為了品質與防弊的要求，業主與承商通常都需要派人參加會驗。如果工地規模較大，澆置數量多時，取樣的數量也相對增加，進行抗壓試驗時間也同時增加，以目前工地人力普遍短缺不足時，要派員參加會驗對於工地人力調配也是一種不小的負擔。

為了節省會驗的人力，有些工程已經採用混凝土試體 RFID 的建置，讓試體鑄模完成時就埋入 RFID 晶片，於實驗室進行試驗時也利用 RFID 進行辨識，並於試驗報告完成時也加註 RFID 的序號，工地與業主可以由 RFID 的紀錄進行核對，以減少派人會驗的人力。下面就對於混凝土試體上使用 RFID 的方式簡單介紹。

RFID 是英文「Radio Frequency IDentification」的縮寫，中文稱為「無線射頻識別系統」，它是一種可以讀取與寫入 RFID 標籤、卡片內資料的非接觸式自動識別系統。如果要讀取 RFID 標籤裡的資訊，就一定要使用 RFID 專用的讀取器，讀取流程大致如下：

RFID 讀取器發送電波訊號

RFID 標籤內的天線接受訊號，並將資訊轉為訊號後，再由天線發送訊號

RFID 讀取器接受訊號，並將訊號傳到後端的應用系統中將訊號轉為資訊。

RFID 常常被拿來與「條碼」來比較，以下是幾點 RFID 的特徵：

1. 可以一次讀取多組標籤

RFID 讀取需要使用 RFID 掃描器，而且一次就可以讀取多筆 ID。條碼掃描

則僅能一次讀取一筆。

2. 讀取距離較遠

RFID 讀取器可以在遠方就能讀取標籤，而條碼掃描器的掃描距離較短，所以像一些高處或是有危險性的部分，RFID 就會比較安全。

3. 遮蔽物也能掃描

RFID 讀取器能讀取隱藏在箱子裡的 RFID 標籤，而條碼掃描器一定要將條碼翻出來後才能掃描。

4. 表面污漬也能讀取

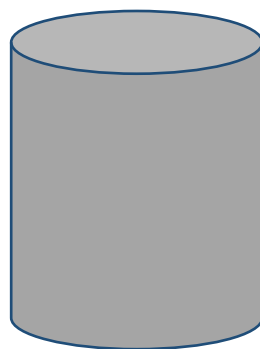
RFID 標籤上即使有污漬也能掃描，但是條碼標籤上有污漬就會增加掃描的困難度。

比較常見的應用有高速公路的 etag 收費系統，還有部分大型賣場也使用 RFID 來進行計價與管理，同時也兼具防盜功能，如無印良品、迪卡農、uniqlo 等。RFID 的這些特性也很適合在工地應用。

在工地混凝土試體使用需要 RFID 標籤，RFID 讀取器，手機應用軟體，這三項基本要件。其中 RFID 標籤提供的是永不重複的唯一碼，主要的流程是經由 RFID 讀取器讀取標籤唯一碼，經由與讀取器藍芽連線的手機應用程式紀錄標籤唯一碼。



YTG-131D
高頻晶片



AL-100 RFID
高頻讀取器

混凝土圓柱試體製作使用 RFID 案例的流程

1. 廠商須依混凝土澆置計畫預估取樣數量，由 RFID 管理單位備妥所需 RFID 標籤、讀取器、試體簽認條；廠商備妥取樣設備(模具、鐵鏟、搗棒、木槌及鏝刀)及取樣紀錄表。
2. 廠商會同監造單位現地取樣，混凝土圓柱試體製模並植入 RFID 標籤：
 - (1). 廠商製作混凝土圓柱試體。
 - (2). 廠商將 RFID 標籤植入已製作完成混凝土試體頂面約 1~2 公分深，整平試體表面。
 - (3). 鋪設簽認條。
3. 廠商讀取及登載 RFID 標籤唯一識別碼並由監造單位校核：
 - (1). 廠商以讀取器掃描 RFID 標籤，將唯一識別碼及試體編號登載於取樣紀錄表，交由監造單位攜回。
 - (2). 若無法讀取時，該組試體廢棄，重新取樣、製模及植入 RFID 標籤。
 - (3). 廠商第一次拍照存檔(照片應能清楚辨識試體資訊)，並傳送監造單位。
4. 辦理混凝土圓柱試體初期養護。
5. 混凝土圓柱試體拆模，進行養護作業：
 - (1). 廠商於試體拆模前第二次拍照存檔(照片應能清楚辨識試體資訊)，並傳送監造單位。
 - (2). 監造單位比對二次照片正確性及完整性。
 - (3). 拆模後試體依規定進行養護作業。
6. 混凝土圓柱試體由廠商自行送驗或委託 TAF 實驗室至工地收件。
7. TAF 實驗室辦理混凝土圓柱試體抗壓強度試驗，試驗報告備註欄登載試體編號及 RFID 標籤唯一識別碼。