

檔 號：
保存年限：

行政院公共工程委員會 函

地址：110207 臺北市信義區松仁路3號9樓

承辦人：賴冠岑

聯絡電話：02-87897695

傳真：87897800

E-mail：lai1110615@mail.pcc.gov.tw

受文者：臺灣區綜合營造業同業公會

發文日期：中華民國113年5月15日

發文字號：工程技字第1130200472號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨 (360000000G_1130200472_doc1_Attach1.pdf、
360000000G_1130200472_doc1_Attach2.pdf、
360000000G_1130200472_doc1_Attach3.pdf、
360000000G_1130200472_doc1_Attach4.pdf、
360000000G_1130200472_doc1_Attach5.pdf)

主旨：檢送本會113年5月7日召開「研商我國混凝土氯離子含量
限值規範調整之妥適性會議」會議紀錄1份，請查照。

正本：行政院消費者保護處、國家發展委員會、環境部、經濟部、經濟部產業發展署、
經濟部標準檢驗局、經濟部水利署、內政部、內政部地政司、內政部國土管理
署、內政部建築研究所、交通部公路局、交通部鐵道局、交通部高速公路局、農
業部農村發展及水土保持署、臺北市政府、新北市政府、桃園市政府、臺中市政
府、臺南市政府、高雄市政府、台灣區預拌混凝土工業同業公會、台灣區水泥工
業同業公會、臺灣區綜合營造業同業公會、中國土木水利工程學會、社團法人台
灣混凝土學會、中華民國土木技師公會全國聯合會、中華民國結構工程技師公會
全國聯合會、中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會

副本：電
交 2024/05/15 16:08:47 文
章

行政院公共工程委員會

研商我國混凝土氯離子含量限值標準調整之妥適性會議 會議紀錄

壹、時間：113 年 5 月 7 日（星期二）下午 2 時 30 分

貳、地點：本會第 1 會議室

參、主席：顏副主任委員久榮

紀錄：賴冠岑

肆、出席單位及人員：（詳簽到表，如附件 1）

伍、會議緣起：

本會為釐清台灣區預拌混凝土工業同業公會（下稱預拌公會）及社團法人台灣混凝土學會（下稱混凝土學會），向本會陳情協處「『CNS3090預拌混凝土』新拌混凝土氯離子含量限值由現行 $0.15\text{kg}/\text{m}^3$ 調高至 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 」及「制定硬固混凝土氯離子含量標準」之可行性，爰本會113年2月6日工程技字第1120201151號函請內政部，本於主管建築機關立場，提供評估意見。

內政部113年2月19日內授國建管字第1130801461號函本會說明，該部「建築物混凝土結構設計規範」已於112年8月10日修正（113年2月19日再勘誤修正）採用硬固混凝土氯離子含量標準。

另經濟部標準檢驗局（下稱經濟部標檢局）113年3月25日經標標準字第11300556740號函內政部並副知本會說明，該局刻正辦理CNS61「卜特蘭水泥」及CNS3090「預拌混凝土」修訂作業，惟鋼筋混凝土中氯離子含量涉及「建築物」結構安全及耐久性，建請內政部本於權責提供相關意見，以利國家標準之修訂。

考量混凝土氯離子含量涉及結構安全，攸關我國公共工程品質及人民福祉。混凝土氯離子含量限值規範、標準之修訂，

應先確保結構物耐久、安全無虞，為求周妥，本會爰邀集相關機關、公(學)會，召開本次會議共同研商。

陸、報告事項：(詳各單位簡報資料，如附件 2)。

柒、會議結論：

一、感謝與會各單位踴躍發言，經會中充分討論後，有關「『CNS3090 預拌混凝土』新拌混凝土氯離子含量限值由現行 0.15kg/m^3 調高至 0.3kg/m^3 」及「制定硬固混凝土氯離子含量標準」兩項議題基本已達成正面共識，現行「CNS3090 預拌混凝土」規範當初修正時，並無研究及試驗數據佐以驗證，確實有需檢討的地方；至於制定硬固混凝土氯離子含量標準，由於可用於檢測既有結構物氯離子含量，並判斷是否符合規定，亦有其制定之必要性。

二、有關「CNS3090 預拌混凝土」新拌混凝土氯離子含量限值由現行 0.15kg/m^3 調高至 0.3kg/m^3 (僅限一般鋼筋混凝土，不含預力混凝土)部分：為達成我國 2050 淨零排放及推動循環經濟之政策目標，促進國家環境永續發展，在混凝土學會已說明適度調高混凝土氯離子含量限值並不影響鋼筋混凝土品質的情形下，請經濟部標檢局依據模擬試驗結果(預計 113 年 5 月底前完成)修訂現行「CNS61 卜特蘭水泥」及「CNS3090 預拌混凝土」氯離子含量限值，各單位相關權管法規，如有參考引用前開國家標準者，亦請同步檢討，預為作業，並於前開國家標準修訂頒布後即啟動進行修訂，以利時效，相關說明如下：

(一)按混凝土學會簡報說明，修訂現行「CNS3090 預拌混凝土」將一般鋼筋混凝土之新拌氯離子含量限值，由 0.15kg/m^3 調高至 0.3kg/m^3 ，仍遠低於鋼筋腐蝕之氯離子臨界值 1.2kg/m^3 ，並不影響鋼筋混凝土品質及結構物安全。

(二)按經濟部標檢局簡報說明，104 年修訂「CNS3090 預拌混凝土」將一般鋼筋混凝土之新拌氯離子含量限值由 0.3kg/m^3 調整與預力混凝土 0.15kg/m^3 一致，係預拌混凝土廠為出料管制方便而修訂，並無研究及試驗數據佐以驗證，亦非由於社會輿論或安全因素。其調整之合理性，本應經科學數據論證及參考國際標準，重新檢視修正，訂定合理規範。

(三)另按經濟部標檢局簡報說明，「CNS3090 預拌混凝土」修訂建議案已於該局 113 年 4 月 19 日國家標準審查會通過，刻正依該建議草案徵求意見至 113 年 7 月 5 日止；該局「CNS61 卜特蘭水泥」氯離子含量限值調整之模擬試驗計畫，預計於 113 年 5 月底前完成，後續將依模擬試驗結果，作為修訂「CNS61 卜特蘭水泥」及「CNS3090 預拌混凝土」氯離子含量限值參考。

三、有關制定硬固混凝土氯離子含量標準部分：內政部已於 113 年 2 月 19 日公告勘誤修正「建築物混凝土結構設計規範(下稱設計規範)」訂定硬固混凝土氯離子含量標準，請各單位可比照檢視相關權管法規，有涉及混凝土氯離子含量檢測及限值規定部分，研議納入硬固混凝土氯離子含量標準，相關說明如下：

(一)經查閱國際先進國家中，有關混凝土氯離子含量檢測方式，僅日本及我國採用新拌混凝土檢測規範，其他如美國或歐盟則採用硬固混凝土檢測規範。另外，內政部「成屋買賣定型化契約應記載及不得記載事項(下稱成屋買賣定型化契約)」附件一「建物現況確認書」項次 6 要求提供符合「CNS3090 預拌混凝土」新拌氯離子含量檢測結果，因既有成屋已無法再進行新拌氯離子含量檢測工作，常造成執行困擾，爰制定硬固混凝土

土氯離子含量檢測規範確有其必要性。

(二)請下列單位(包括但不限於)檢視相關權管法規，有涉及混凝土氯離子含量檢測及限值規定部分，研議納入硬固混凝土氯離子含量標準：

1. 內政部(國土管理署):「結構混凝土施工規範」、「施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點」等。
2. 內政部(地政司):「成屋買賣定型化契約」。

捌、發言紀要：(依發言順序)

一、經濟部標檢局：

- (一)本局將持續辦理水泥模擬試驗計畫，預計於 113 年 5 月底前完成，將依水泥模擬試驗計畫結果，作為修訂 CNS61 及 CNS3090 氯離子限值參考，並請營建主管機關確認是否修訂預拌混凝土氯離子含量。
- (二)為有效解決本案問題點，應由內政部「成屋買賣定型化契約」納入自訂之硬固性混凝土氯離子含量。
- (三)本局曾於 104 年召開會議討論制定建物硬固混凝土氯離子國家標準可行性，決議：氯離子含量涉及結構物整體耐久性，須配合多種工程因素考量，應由工程主管機關予以規範。

二、內政部國土管理署(下稱內政部國土署)：

- (一)本署已於 113 年 2 月 19 日公告勘誤修正「設計規範」訂定硬固混凝土氯離子含量標準。
- (二)本署後續規劃辦理情形如下：
 1. 設計者應依「設計規範」規定，於設計圖說上明定建築物硬固混凝土水溶性氯離子含量標準。
 2. 規劃修正「施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點」及「新拌混凝土中氯離子含量檢測訓練實施要點」。

3. 建築物承造人於各樓層申報勘驗時，應檢附建築物硬固混凝土水溶性氯離子含量報告書送當地主管建築機關備查。
4. 上開建築物硬固混凝土水溶性氯離子含量報告書格式、檢測方法及頻率，本署業 113 年 4 月 19 日召開會議研商，已有初步共識，將持續與各界研擬細部規定。

三、混凝土學會：

- (一) 混凝土於品質安全無虞下，為達到淨零碳排、循環經濟之永續發展的目標，本學會已建議經濟部標檢局，調整 CNS3090 鋼筋混凝土之新拌混凝土氯離子含量限值至 0.3kg/m^3 ，建議調整 CNS61 卜特蘭 I 型、IA 型水泥氯離子含量限值至 350 ppm。
- (二) 本學會已建議內政部地政司將「成屋買賣定型化契約」之新拌混凝土氯離子含量標準，修訂為「設計規範」之硬固混凝土氯離子含量標準。
- (三) 本學會正在修訂「結構混凝土施工規範」，期望內政部建築研究所能夠支持。
- (四) 機關擔憂 CNS61 卜特蘭 I 型、IA 型水泥氯離子含量限值調高至 350ppm，導致 CNS3090 預力混凝土之新拌氯離子含量超過 0.15kg/m^3 一事，預力混凝土之新拌混凝土氯離子含量限值較嚴格，配比設計可選用氯離子含量較低的 II 型水泥，並加強管控其他組成材料氯離子含量因應。

四、預拌公會：預拌混凝土為水泥終端產品，為配合上游材料 CNS61 卜特蘭 I 型、IA 型水泥氯離子含量限值增加，爰本公會提案於維持混凝土品質下，將 CNS3090 鋼筋混凝土之新拌混凝土氯離子含量限值，回復為 87 年版本（前一版），

由現行 $0.15\text{kg}/\text{m}^3$ 調高至 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 。

五、水泥公會：預拌公會及混凝土學會提案為產業一致訴求，本公會支持，並請各機關能予支持。

六、臺灣區綜合營造業同業公會：

(一)混凝土氯離子含量涉及營繕工程完工後結構安全，顧及品質安全，會中相關規範調整共識，本公會予以支持。

(二)營造業是混凝土材料末端施工使用廠商，建議應依調整後規範，首先做好前端材料、混凝土檢測管控，成效遠大於後端使用者回頭檢視混凝土品質。

七、中華民國結構工程技師公會全國聯合會(下稱結構技師公會)：硬固混凝土的氯離子含量標準，引用 CNS3090 新拌混凝土氯離子含量標準，於學理上確實有些不妥之處，惟 104 年修訂 CNS3090 鋼筋混凝土之新拌氯離子含量限值，調降至 $0.15\text{kg}/\text{m}^3$ 時，並未有意見，實行約十年後，擬修訂 CNS3090 鋼筋混凝土之新拌氯離子含量限值，改回 87 年之 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 標準，需有相關試驗數據支持，如僅因硬固性混凝土特性與新拌混凝土不同之定性理由，恐難有說服力，且事涉「成屋買賣定型化契約」修改，在購屋成本很高的狀況下，影響消費者層面頗大，建議可否採漸進式放寬，比如先修訂為 $0.2\text{kg}/\text{m}^3$ ，俟後續有進一步試驗數據完成，再考慮修回舊規定 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ ，以避免不必要的質疑問題。

八、中華民國土木技師公會全國聯合會：本會支持預拌公會及混凝土學會提案，實務上 30 年以上成屋，混凝土氯離子含量檢測值超過 $0.15\text{kg}/\text{m}^3$ ；預拌公會及混凝土學會提案，可解決成屋買賣時混凝土氯離子含量之糾紛爭議。

九、中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會：

(一)水泥產業配合政府 2050 淨零目標及路徑朝低碳轉型，

因導入循環經濟而須調整水泥氯離子含量限值，須同步配套調整下游產業的預拌混凝土最大水溶性氯離子含量限值，較為合理可行。

(二)有關本次修訂水泥及預拌混凝土氯離子含量標準必要性及合理性，建議以混凝土學會提供的水泥製程發展循環經濟減碳效益、國外氯離子含量規範，及經濟部標檢局依據進行中的模擬試驗計畫結果進行標準調整，作為對外論述說明之重要參據。

(三)「成屋買賣定型化契約」附件一「建物現況確認書」項次 6 係規定應揭露交易標的有無做過混凝土中水溶性氯離子含量之資訊，如無並無須補做檢測，如有則須載明當初檢測結果，並於備註欄說明 CNS3090 各階段修訂標準供比對參考，主要供確認目前屋況，而非指興建當時。

十、中國土木水利工程學會：本學會支持預拌公會及混凝土學會提案。經本學會協助修訂內政部「設計規範」，該規範已於 112 年 8 月 10 日修正（113 年 2 月 19 日再勘誤修正）納入硬固混凝土氯離子含量標準。

十一、臺北市政府：目前本市施工中建築物各樓層申報勘驗時均依照「施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點」規定辦理，執行上要求檢附上一樓層之氯離子含量檢測報告書及混凝土供應者品質保證書，如內政部國土署後續因配合「設計規範」規定測定 28 天至 42 天齡期內之硬固混凝土水溶性氯離子含量，繼而修正上開實施要點規定建築物承造人於各樓層申報勘驗時，應檢附建築物硬固混凝土水溶性氯離子含量報告書一事，為等待試驗報告，各樓層申報勘驗時間恐延後，恐影響工程進度。

十二、新北市政府：本府無意見。

十三、臺南市政府：混凝土氯離子含量涉及結構安全，在我國環境條件下，相關氯離子含量標準是否可與其他國家規範一致，應有足夠試驗佐證；至於會中相關規範調整共識，本府予以尊重支持。

十四、內政部地政司：

(一)針對經濟部標檢局簡報本司為「成屋」主管機關及「錯誤引用」CNS3090 標準，應先說明釐清，本司非建築結構安全主管機關，建築結構如何才符合安全，應回歸建築管理專業，本司主管「成屋買賣定型化契約」的主要目的在杜絕「交易糾紛」，保障消費者權益，是建築興建完成後，交易建築物之契約，屬流程的末端。最初因為有海砂屋事件影響人民生命安全甚鉅，在處理交易糾紛時需有檢測標準，以作為消費者或司法機關遵循之依據，而當時只有預拌混凝土 CNS3090 標準，且每個階段有每個階段標準，縱使標準較為嚴格，也是當時司法機關判定之依據，爰上開應記載事項將 CNS3090 納入規範有其歷史背景，尚無錯誤引用之情形，先予敘明。

(二)據內政部國土署表示，雖修正「設計規範」已將新拌混凝土變更為硬固混凝土，然中古屋因年代久遠，在實務上操作有困難，硬固混凝土是以前所無之規範，檢驗的過程需要有興建時的混凝土配比之相關資料，如何進行檢測，及後續的檢測教育訓練等，都需俟內政部國土署與各界取得共識研擬細部規定後方得供國人應用。

(三)尚請主責機關提供正確的、可行的且確保安全無虞之建築安全規範，則「成屋買賣定型化契約」可以考量配合修改，但原則也是向後作規範，倘無則「成屋買

賣定型化契約」便無從納入，惟此情形，將來如有相關消費爭議，法院應該都會直接或移由建築安全主管機關就個案審認。

十五、內政部建築研究所：目前新拌混凝土及硬固混凝土中氯離子含量在「設計規範」及相關檢測實施要點本部皆有規定及明確的執行做法，至於「結構混凝土施工規範」如需修正，本所將配合提供必要協助。

十六、交通部公路局：

- (一)本局支持 2050 淨零排放政策，期待經濟部標檢局水泥模擬試驗計畫結果，會中相關規範調整共識，本局予以尊重支持。
- (二)建議施工綱要規範第 03050 章仍維持於混凝土澆置前，即進行新拌混凝土氯離子含量檢測，至於是否新增硬固混凝土氯離子含量試驗項目，請與相關預拌混凝土公會等產官學界再行研議。
- (三)混凝土學會簡報第 6 頁以 CNS61 卜特蘭 I 型、IA 型水泥氯離子含量限值修訂為 350ppm、高強度混凝土及全水泥（每方混凝土使用 400kg 水泥）等極端狀況下推算，混凝土中水泥所含之氯離子為 0.14kg/m^3 ，惟實際使用情境(如使用礦物摻料以及考量水、砂等氯離子等總含量)仍請經濟部標檢局納入考量。

十七、交通部高速公路局：

- (一)有關混凝土學會建議將 CNS3090 鋼筋混凝土之新拌混凝土氯離子含量限值，由現行 0.15kg/m^3 調整為 0.3kg/m^3 一事，因事涉結構安全及耐久性問題，且調整放寬為倍數，為避免人民觀感不佳，建議應有嚴謹佐證資料。
- (二)有關混凝土學會建議維持 CNS3090 預力混凝土之新拌

混凝土氯離子含量限值一事，惟 CNS61 卜特蘭 I 型、IA 型水泥氯離子含量限值，由 240ppm 調整為 350ppm，恐導致預力混凝土之新拌混凝土氯離子含量超出 $0.15\text{kg}/\text{m}^3$ ，請經濟部標檢局妥予考量。

十八、交通部鐵道局：有關混凝土氯離子含量限值調整，經經濟部標檢局嚴謹程序修訂，且配合本國 2050 淨零排放政策辦理，有其必要性，鋼筋混凝土之新拌混凝土氯離子含量限值，由 $0.15\text{kg}/\text{m}^3$ 調整為 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 與日本土木學會規定相當，且遠小於鋼筋腐蝕臨界值 $1.2\text{ kg}/\text{m}^3$ ，爰本局尊重其評估結果，並依規範修訂成果辦理。

十九、經濟部水利署：

(一)檢討氯離子含量的目的最主要是考量氯離子會造成混凝土中鋼筋之腐蝕作用，造成膨脹、剝落，危及結構物安全性，依照混凝土學會簡報，鋼筋腐蝕的氯離子臨介值是在 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ ，目前由 $0.15\text{kg}/\text{m}^3$ 調整為 $0.3\text{ kg}/\text{m}^3$ ，還小於 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ ；另外依簡報國外的規範等值新拌混凝土氯離子含量限制約在 $0.98\sim 2.2\text{kg}/\text{m}^3$ 之間，爰本次修改為 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ ，亦小於國外的規範限制，爰氯離子含量的調整，本署無意見。

(二)另有關「設計規範」由「新拌混凝土中最大水溶性氯離子含量, kg/m^3 」變更為「硬固混凝土中氯離子含量相對於配比中總膠結材質量比(%)」標準之修訂案。有關檢驗新拌混凝土的氯離子含量與硬固混凝土氯離子的含量的差異，主要在於在施工過程中，施工不確定性存在，除非於施工中有加入海砂、海水或鹽巴等不確定因素，而導致新拌與硬固時檢驗值的落差，爰為確保建築物的安全性變更為硬固混凝土中氯離子含量，本署無意見。

(三)有關混凝土相關施工綱要規範，後續是否辦理硬固混凝土氯離子含量檢測部分，建議把無筋構造物及有筋構造物納入考量。

二十、農業部農村發展及水土保持署：本署目前採新拌混凝土氯離子含量檢測，後續修正在安全性、耐久性無虞下，本署沒有意見。

二十一、行政院消費者保護處：

(一)CNS3090 預拌混凝土氯離子含量限值，各時期雖互有差異，惟整體而言係逐步朝緊縮方向進行修正（ $0.6\text{kg/m}^3 \rightarrow 0.3\text{kg/m}^3 \rightarrow 0.15\text{kg/m}^3$ ）。今倘欲將 CNS3090 檢測標準由現行 0.15kg/m^3 恢復至 0.3kg/m^3 ，是否能確保建物安全性等疑義，應由主管機關提出佐證資料並為完整論述，以釐清疑慮。

(二)氯離子含量對建物結構安全之影響，涉及專業技術評估，又國家標準事涉專業，在確保建物安全性無虞之前提下，本處尊重主管機關本於權責之專業決定。

二十二、工程會(本會)：

(一)檢測結構物氯離子含量以硬固混凝土較符合實際使用情境，爰混凝土氯離子含量應朝向採硬固混凝土標準規範推動。

(二)混凝土氯離子涉及結構物安全，其含量應予限制，不可以無限制放寬，請內政部釐清我國建築物混凝土氯離子含量安全界限，以確認經濟部標檢局 CNS3090 修正草案氯離子含量限值調整後仍在安全界限內，並確保我國結構物耐久、安全無虞。

(三)混凝土由水泥、飛灰、矽灰、爐石粉、細粒料、粗粒料及拌合水等材料組成；當混凝土為 2050 淨零排放調整氯離子含量限值時，混凝土各組成材料應一視同仁，

按各材料提供之氯離子比例檢討分配較為合宜。

- (四)CNS61 卜特蘭 I 型、IA 型水泥氯離子含量限值，擬由 240ppm 調高至 350ppm，放寬幅度約 1.46 倍。CNS3090 鋼筋混凝土之新拌混凝土氯離子含量，擬由 0.15kg/m^3 調高至 0.3kg/m^3 ，放寬幅度約 2 倍。CNS3090 因 CNS61 放寬氯離子含量限值而跟著調高，惟為何 CNS3090 放寬幅度較 CNS61 大，請經濟部標檢局確認兩者調整幅度是否需調為一致。

玖、散會：下午 4 時。

「研商我國混凝土氯離子含量限值規範調整之妥適性會議」

簽到表

壹、時 間：113 年 05 月 07 日（星期二）下午 2 時 30 分			
貳、地 點：本會 10 樓第 1 會議室		紀錄人員：賴冠岑	
參、主持人：本會顏副主任委員久榮 顏久榮			
出席機關及人員	職稱	姓名	簽名欄
行政院消費者保護處 (會)	請假，提供書面意見		
國家發展委員會	參事 副主委	呂登元	林鐘榮
	專員	黃昶閔	黃昶閔
環境部	科長	李旻豪	李旻豪
	視察	柯顯文	請假
經濟部	由經濟部標準檢驗局代表出席		
經濟部產業發展署	副組長	翁谷松	翁谷松
	科長	陳愷雯	陳愷雯
經濟部標準檢驗局	副局長	賴俊杰	賴俊杰
	組長	楊志文	楊志文
	科長	何秀美	何秀美
	科長	黃凱弘	黃凱弘
	技士	陳冠穎	陳冠穎

「研商我國混凝土氯離子含量限值規範調整之妥適性會議」

簽到表

壹、時 間：113 年 05 月 07 日（星期二）下午 2 時 30 分			
貳、地 點：本會 10 樓第 1 會議室			紀錄人員：賴冠岑
參、主持人：本會顏副主任委員久榮			
出席機關及人員	職稱	姓名	簽名欄
內政部	由內政部國土管理署代表出席		
內政部地政司	科長	陳進財	陳進財
	專員	廖淑韻	廖淑韻
內政部國土管理署	專門委員	陳威成	陳威成
	技正	方洪鎮	方洪鎮
內政部建築研究所	主任	黃國倫	黃國倫
	博士	李台光	李台光
交通部公路局	正工程司	陳志霖	陳志霖
	正工程司	洪宗亨	洪宗亨
	工程司	王睿懋	王睿懋
交通部高速公路局	正工程司	麥良辰	麥良辰
交通部鐵道局	科長	鄭佳邦	鄭佳邦
經濟部水利署	科長	胡盟宗	胡盟宗
	工程員	李俊瑩	李俊瑩
農業部農村發展及水土保持署	科長	周祖明	周祖明

「研商我國混凝土氯離子含量限值規範調整之妥適性會議」

簽到表

壹、時 間：113 年 05 月 07 日（星期二）下午 2 時 30 分			
貳、地 點：本會 10 樓第 1 會議室			紀錄人員：賴冠岑
參、主持人：本會顏副主任委員久榮			
出席機關及人員	職稱	姓名	簽名欄
臺北市府	股長	施美蘭	施美蘭
新北市政府	幫工程司	陳炎山	陳炎山
桃園市政府	請假		
臺中市政府	請假		
臺南市政府	副總工程司	陳俊誠	陳俊誠
高雄市政府	處長	郭柏宏	請假
台灣區預拌混凝土工業同業公會	秘書長	董水湧	請假
	特助	王瑞毅	王瑞毅代
	委員	楊宗睿	楊宗睿
	監事	凌宇康	凌宇康
台灣區水泥工業同業公會	總幹事	康福山	康福山
	台泥公司 協理	邱鈺文	邱鈺文
	亞泥公司 首席副廠長	陳志賢	請假
	亞泥公司 副工程師兼股長	王志祺	王志祺
臺灣區綜合營造業同業公會	常務理事	簡文儀	簡文儀

「研商我國混凝土氯離子含量限值規範調整之妥適性會議」

簽到表

壹、時 間：113 年 05 月 07 日（星期二）下午 2 時 30 分

貳、地 點：本會 10 樓第 1 會議室

紀錄人員：賴冠岑

參、主持人：本會顏副主任委員久榮

出席機關及人員	職稱	姓名	簽名欄
中華民國結構工程技師公會全國聯合會	委員	倪超凡	倪超凡
中華民國土木技師公會全國聯合會	理事	張清雲	張清雲
中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會	副秘書長	張興邦	張興邦
社團法人台灣混凝土學會	理事長	楊仲家	楊仲家
	名譽理事長	詹穎雯	詹穎雯
中國土木水利工程學會	教授	歐昱辰	歐樸文代
行政院公共工程委員會	副主任委員	葉哲良	葉哲良
	主任秘書	羅天健	羅天健
	處長	曾鈞敏	曾鈞敏
	副處長	李顯掌	請假
	簡任技正	蔡志昌	蔡志昌
	技士	賴冠岑	賴冠岑



經濟部標準檢驗局

Bureau of Standards, Metrology and Inspection

公會建議修訂國家標準 氯離子含量之說明與因應

標準檢驗局

113年 5 月

簡報 大綱

壹、背景說明

貳、CNS 3090修訂歷程

參、國家標準修訂辦理情形

肆、待解決事項

伍、續辦事項

壹、背景說明

卜特蘭水泥及混凝土管制體系與涉及之氯離子規範彙整表

	卜特蘭水泥	混凝土	成屋
主管機關	標準局	內政部國土管理署	內政部地政司
示意圖			
法規規範及標準	◆ 國家標準CNS 61「卜特蘭水泥」(氯離子規範為<u>240 ppm</u>)	◆ 國家標準CNS 3090「預拌混凝土」(水溶性氯離子含量限值 <u>0.15 kg/m³</u>) ◆ 該標準被工程主管機關(建築物混凝土結構設計規範、結構混凝土施工規範等)引用	◆ 尚無「硬固混凝土」氯離子相關規範 ◆ 成屋買賣定型化契約應記載及不得記載事項(經消保會審議通過)引用國家標準CNS 3090

註：預拌混凝土係於廠場先拌合後，再運送至建築工地使用，屬半成品。硬固性混凝土係為混凝土硬固後最終產物。



貳、CNS 3090「預拌混凝土」修訂歷程暨「成屋買賣定型化契約應記載及不得記載事項」規定

公布日期	版本	新拌混凝土最大水溶性氯離子含量	說明	成屋買賣定型化契約應記載及不得記載事項
83年7月22日	第4版	0.15kg/m ³ (預力混凝土) 0.3kg/m ³ (鋼筋混凝土，所處環境須作耐久性考慮者) 0.6kg/m ³ (鋼筋混凝土，一般)	1.參考國內產製現況、ASTM C94及日本JIS A5308：1993(氯離子)修訂 2.依CNS 13465「新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法」試驗	83.7.22至87.6.24依建築法規申報施工勘驗之建築物，參照83.7.22修訂公布之CNS 3090檢測標準，鋼筋混凝土中最大水溶性氯離子含量(依水溶法)容許值為0.6kg/m ³ 。
87年6月25日	第5版	0.15kg/m ³ (預力混凝土) 0.3kg/m ³ (鋼筋混凝土)	海砂屋事件修訂	87.6.25至104.1.12日建築法規申報施工勘驗之建築物，鋼筋混凝土中最大水溶性氯離子含量參照87.6.25修訂公布之CNS 3090檢測標準，容許值含量為0.3kg/m ³ 。
104年1月13日	第6版	0.15kg/m ³ (鋼筋混凝土、預力混凝土)	1.考量混凝土廠只用一套材料系統供應各種構件型式混凝土、鋼筋混凝土及預力混凝土所使用之材料性質並未分開管制，且正常用料情況下，新拌混凝土水溶性氯離子含量實測值遠低於0.15kg/m ³ ，在實務上可行。 2.配合CNS 1240「混凝土粒料」統一所有混凝土最大許可含量之精神修訂，嚴格限制氯離子含量。	104.1.13(含)以後依建築法規申報施工勘驗之建築物，鋼筋混凝土中最大水溶性氯離子含量參照104年1月13日修訂公布之CNS 3090檢測標準，容許值含量為0.15kg/m ³ 。

參、國家標準修訂辦理情形

訴求

台灣混凝土學會、預拌混凝土公會及水泥公會連署**建議修訂標準**

問題點

- 1.CNS 61之I及IA型水泥氯離子最大值由**240 ppm**修訂為**350 ppm**
- 2.CNS 3090中**一般鋼筋混凝土**之最大水溶性氯離子含量由**0.15 kg/m³**修訂為**0.30 kg/m³** (參考CNS 3090:1998版由0.15 kg/m³ 恢復為0.30 kg/m³)

辦理情形

一、執行「水泥模擬試驗計畫」

- 背景：依工程會111.6.22會議結論，**混凝土公會提供**實際混凝土各原料**氯離子數據**，納入水泥模擬試驗計畫內容
- 目的：透過科學數據，瞭解不同濃度氯離子水泥對預拌混凝土氯離子含量之影響。

水泥模擬 試驗計畫	卜特蘭水泥氯離子含量	預拌混凝土氯離子含量	公告日期
	200 ppm	0.15 kg/m ³	
	240 ppm	0.15 kg/m ³	110.01.15
	300 ppm	?	
	350 ppm	?	

二、標準修訂

- CNS 61及CNS 3090之修訂建議案於113.4.19國家標準審查會通過，刻正依該建議草案徵求意見至113.7.5止。
- 水泥模擬試驗將於5月底完成，試驗結果併入技術委員會討論，作為修訂CNS 61及CNS 3090氯離子限值之參考。
- 混凝土中**氯離子濃度**影響建築物鋼筋腐蝕**涉及結構安全**，技術委員會議將邀請營建**主管機關(內政部)**參與討論是否修訂預拌混凝土氯離子含量。

肆、待解決事項

訴求

- 「成屋買賣定型化契約應記載及不得記載事項」應採用硬固性混凝土氯離子含量，勿錯誤引用CNS 3090預拌混凝土水溶性氯離子含量限值

問題點

- 放寬CNS 3090預拌混凝土氯離子含量將同步放寬「成屋買賣定型化契約」之水溶性氯離子，涉及營建主管機關權責與消費者觀感層面(海砂屋疑慮)
- 世界各國並無硬固性混凝土氯離子國際標準或國家標準

辦理情形

- 標準局曾於104年召開會議討論制定建物硬固混凝土氯離子標準可行性，決議：氯離子含量涉及結構物整體耐久性，須配合多種工程因素考量，應由工程主管機關予以規範。
- 工程會113.2.6函請內政部本於主管建築機關立場就修訂CNS 3090新拌混凝土氯離子含量限值案評估，並提供評估意見後，由工程會據以研商氯離子限值規範調整之可行性。另請內政部評估修正「建築物混凝土結構設計規範」及「成屋買賣定型化契約」，預拌混凝土水溶性氯離子含量限值改為硬固混凝土氯離子含量可行性。
- 內政部國土管理署於113.2.19公告勘誤修正「建築物混凝土結構設計規範」表19.3.2.1之「新拌混凝土中最大水溶性氯離子含量」修正為「硬固混凝土中最大水溶性氯離子含量相對於配比中總膠結材質量比」規定。
- 台灣混凝土學會113.2.26函請內政部地政司修正「成屋買賣定型化契約應記載及不得記載事項」中「建物現況確認書」之內容，修改備註說明，增列最新規範要求事項。

伍、續辦事項

- 標準局將持續辦理水泥模擬試驗計畫，預計於113年5月底前完成，將依水泥模擬試驗計畫結果，作為修訂CNS 61及CNS 3090氯離子限值參考，並請營建主管機關確認是否修訂預拌混凝土氯離子含量。
- 為有效解決本案問題點，應由內政部於「成屋買賣定型化契約」納入自訂之硬固性混凝土氯離子含量。

簡報結束
恭請裁示

建築物混凝土氯離子含量管制規定

報告單位:內政部國土管理署
113年5月7日

1 新拌混凝土中水溶性氯離子含量

■ 結構混凝土施工規範：

第3.3.2節規定：「除另有規定外，混凝土防制腐蝕之允許最大氯離子含量應符合CNS 3090 [預拌混凝土] 規定。」及「.....其試驗頻率應依內政部『施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點』之規定。」

第3.3.2節解說：「.....其試驗頻率應依內政部『施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點』之規定。」

■ 施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點：

第2點規定：「檢測標準：依中華民國國家標準CNS三〇九〇預拌混凝土及CNS一三四六五新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法等規定辦理。」

第5點規定：「建築物承造人於各樓層施工時，依第三點檢測程序規定辦理，並於申報勘驗時檢附氯離子含量檢測報告書及混凝土供應者品質保證書送當地主管建築機關備查。」

■ 後續規劃辦理情形：

持續依上開規定辦理**建築物新拌混凝土中水溶性氯離子含量檢測**。

2 硬固混凝土中水溶性氯離子含量

■ 建築物混凝土結構設計規範：

表19.3.2.1：

硬固混凝土中最大水溶性氯離子(Cl ⁻)含量 相對於配比中總膠結材質量比(%) ^{[9],[10]}					額外規定
	非預力混凝土			預力混凝土	
C0 ^[12]	N/A	210 [21]	1.00	0.06	無
C1	N/A	210 [21]	0.30	0.06	
C2	0.40	350 [35]	0.15	0.06	混凝土保護層厚度 ^[11]

第26.4.2.2節規定：「.....(e)須以下列(1)或(2)顯示氯離子含量符合規定限制：(1)依據混凝土材料檢測之氯離子含量與混凝土拌成物配比，計算混凝土拌成物中總氯離子含量。(2)依CNS 14703測定28天至42天齡期內之硬固混凝土水溶性氯離子含量。試體可採依CNS 1231製作及標準養護之圓柱試體取代結構物之鑽心試體，對相同混凝土材料來源之每一配比，應至少檢驗三個圓柱試體，取試驗結果之平均值為該配比之硬固混凝土水溶性氯離子含量。.....」

2 硬固混凝土中水溶性氯離子含量

■ 後續規劃辦理情形：

- 一. 設計者應依建築物混凝土結構設計規範規定，於設計圖說上明定建築物硬固混凝土水溶性氯離子含量標準。
- 二. 規劃修正「施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點」及「新拌混凝土中氯離子含量檢測訓練實施要點」。
- 三. 建築物承造人於各樓層申報勘驗時，應檢附建築物硬固混凝土水溶性氯離子含量報告書送當地主管建築機關備查。
- 四. 上開建築物硬固混凝土水溶性氯離子含量報告書格式、檢測方法及頻率，本署業113年4月19日召開會議研商，已有初步共識，將持續與各界研擬細部規定。

簡報結束

新拌混凝土及水泥氯離子含量限值之建議

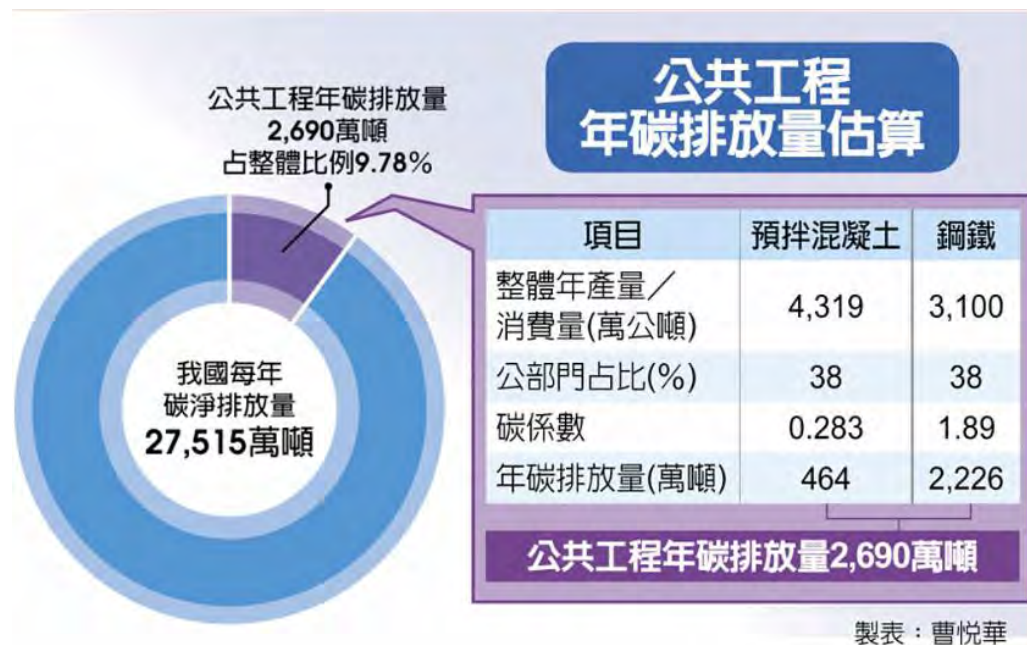
- 前言
- 檢視國外規範
 - 討論新拌混凝土氯離子標準
 - 討論水泥氯離子標準
- 結語與建議

台灣混凝土學會理事長

楊仲家

國立台灣海洋大學河海工程系

前言



行政院工程會:公共工程採購全面納入淨零碳排強度，所有政府電子採購網，都將新增「減碳」欄位，強制部會填寫新建工程預估碳含量（蘊含碳）。

首階段以業者自我宣告為主，中鋼與亞泥、台泥可望先上陣，

前言

原料

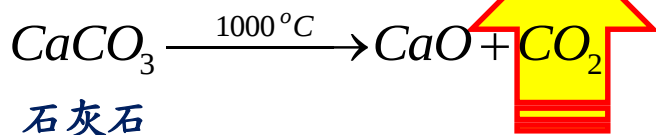
水泥
淨零碳排
循環經濟

燃料

60%

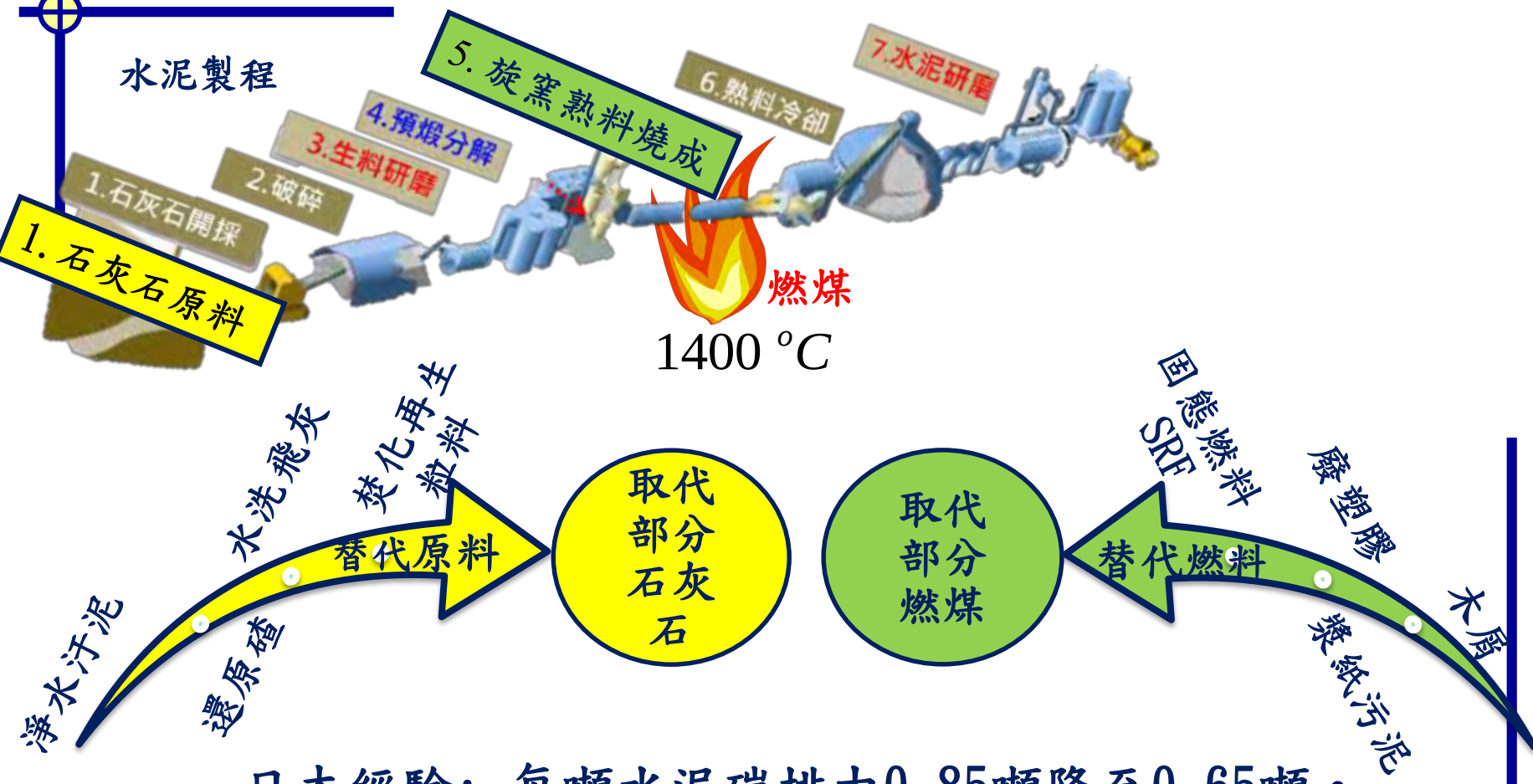
碳排結構大約

35%



前言

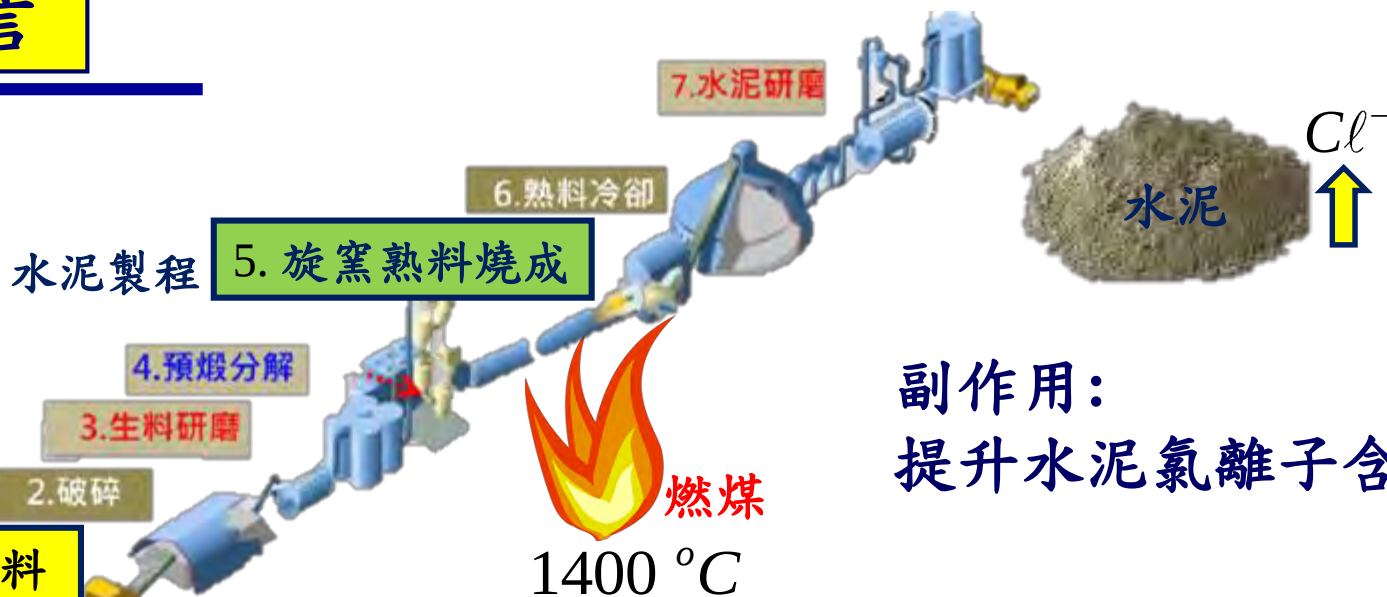
水泥製程



日本經驗：每噸水泥碳排由0.85噸降至0.65噸。

台灣：減碳效益約為每年240萬噸(建造6000多座大安森林公園)。

前言

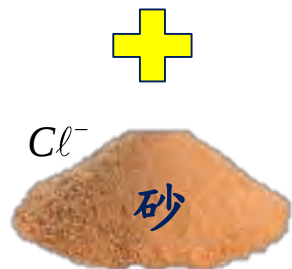
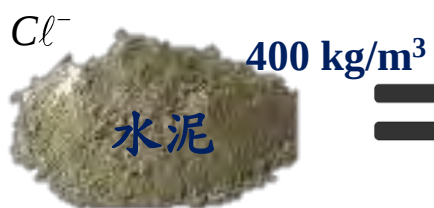
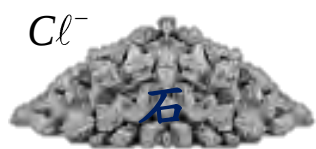


副作用：
提升水泥氯離子含量

替代原料	物料	氯含量 (%)
	焚化再生粒料	1.162
	水洗飛灰	0.712
	還原碴	0.042
	淨水汙泥	0.024
	石灰石粉	0.016

替代燃料	物料	氯含量 (%)
	固體再生燃料	0.327
	廢塑膠	0.128
	塑膠片	0.093
	有機污泥	0.053
	固態燃料	0.028
	漿紙污泥	0.027
	木屑	0.021

前言



水泥氯離子

Cl^- 350 ppm

混凝土中水泥所含之氯離子

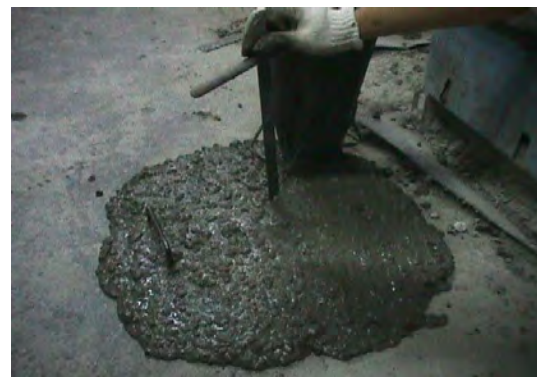
$$\frac{350}{1000000} \times 400 = 0.14 \text{ Kg/m}^3$$

Cl^- 240 ppm

$$\frac{240}{1000000} \times 400 = 0.096 \text{ Kg/m}^3$$

混凝土中的氯離子

混凝土 { 新拌混凝土中的氯離子
硬固混凝土中的氯離子



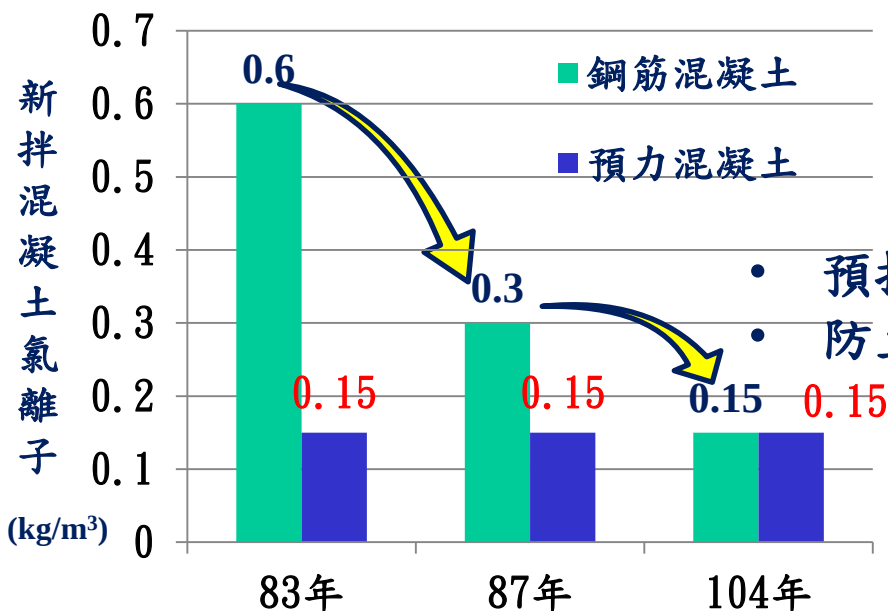
水溶性氯離子

酸溶性氯離子

新拌混凝土氯離子規範

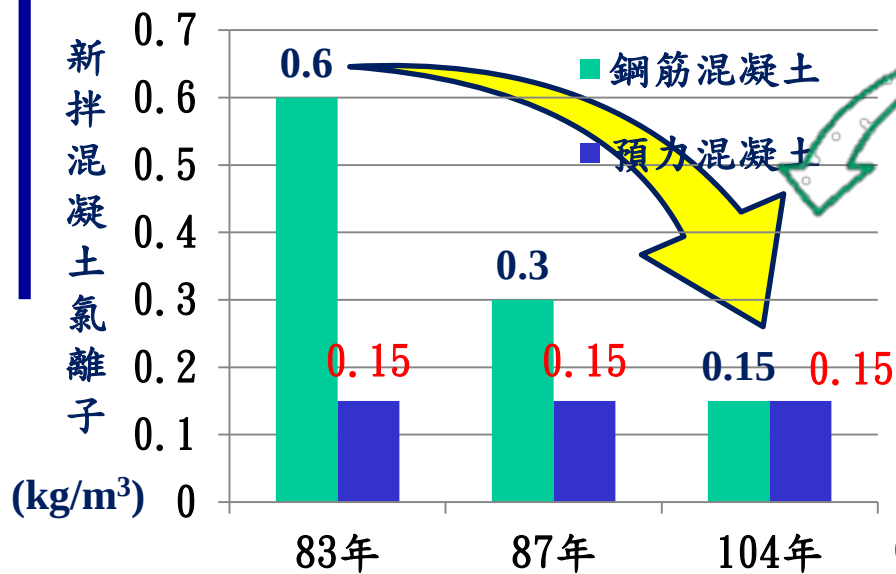
新拌混凝土氯離子限制	
CNS 3090 預拌混凝土	日本土木學會
0.15 kg/m ³	0.30 kg/m ³

1980年代工程急速發展，河砂量不足導致砂石業者往下游開採海砂替代。



- 預拌廠出貨未能辨別澆注於預力或非預力。
- 防止大陸近海口之河砂。

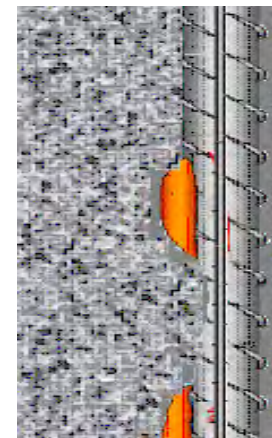
新拌混凝土氯離子規範



鋼筋腐蝕之氯離子臨界值
1.2 kg/m³

X海砂屋

並非超過
0.15 kg/m³
就是「海砂屋」



目前台灣混凝土產業，不論產製及遍布驗證的預拌廠已大幅進步；加以嚴格管控；且87年以後無新增「海砂屋」。

12x

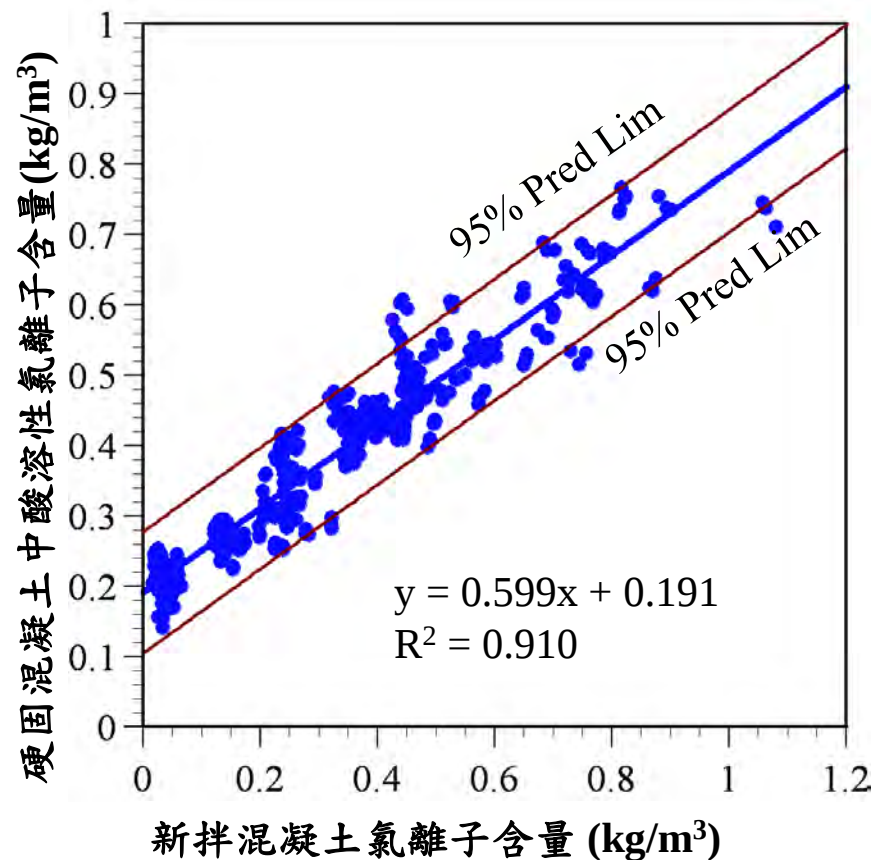
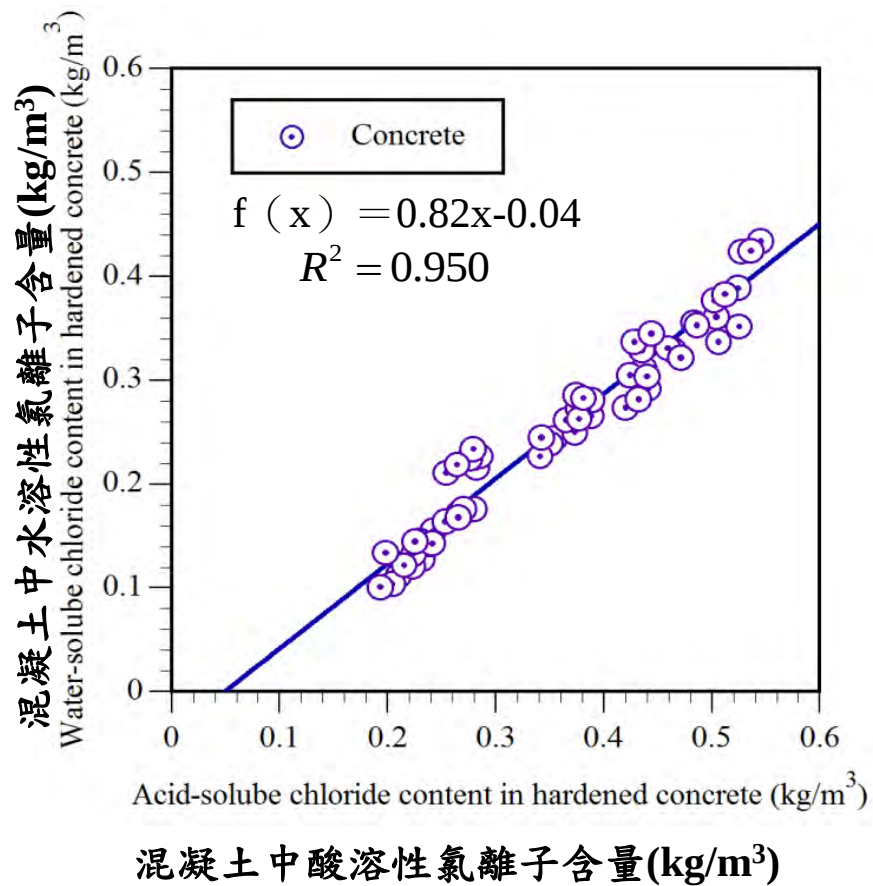


檢測新拌氯離子+檢測硬固氯離子

規範	環境	氯離子限制 (<u>膠結材重量百分比%</u>)	
		鋼筋	預力
ACI 318 Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary	C0: 乾燥或防潮	1.00	0.06
	C1: 潮濕但無鹽害	0.30	0.06
	C2: 潮濕且有鹽害	0.15	0.06
			0.06
ACI 222R Protection of Metals in Concrete Against Corrosion	乾燥	0.25	
	潮濕	0.15	
EN 206 Specification, performance, production and conformity	潮濕	0.20	0.1
	乾燥	0.40	0.2

硬 固 混 凝 土 酸 溶 性 氯 離 子	規 範	環 境	氯離子限制 (<u>膠結材重量百分比%</u>)	
	ACI 222R		鋼 筋	預 力
				0.08
			乾 燥	0.30
		潮 濕	0.20	
	NZS 3101 Concrete Structures Standard		氯離子限制 (混凝土重量百分比%) (kg/m³)	
		乾 燥 或 防 潮	0.07 (1.6)	0.022 (0.5)
		潮 濕 鹽 害	0.035 (0.8)	

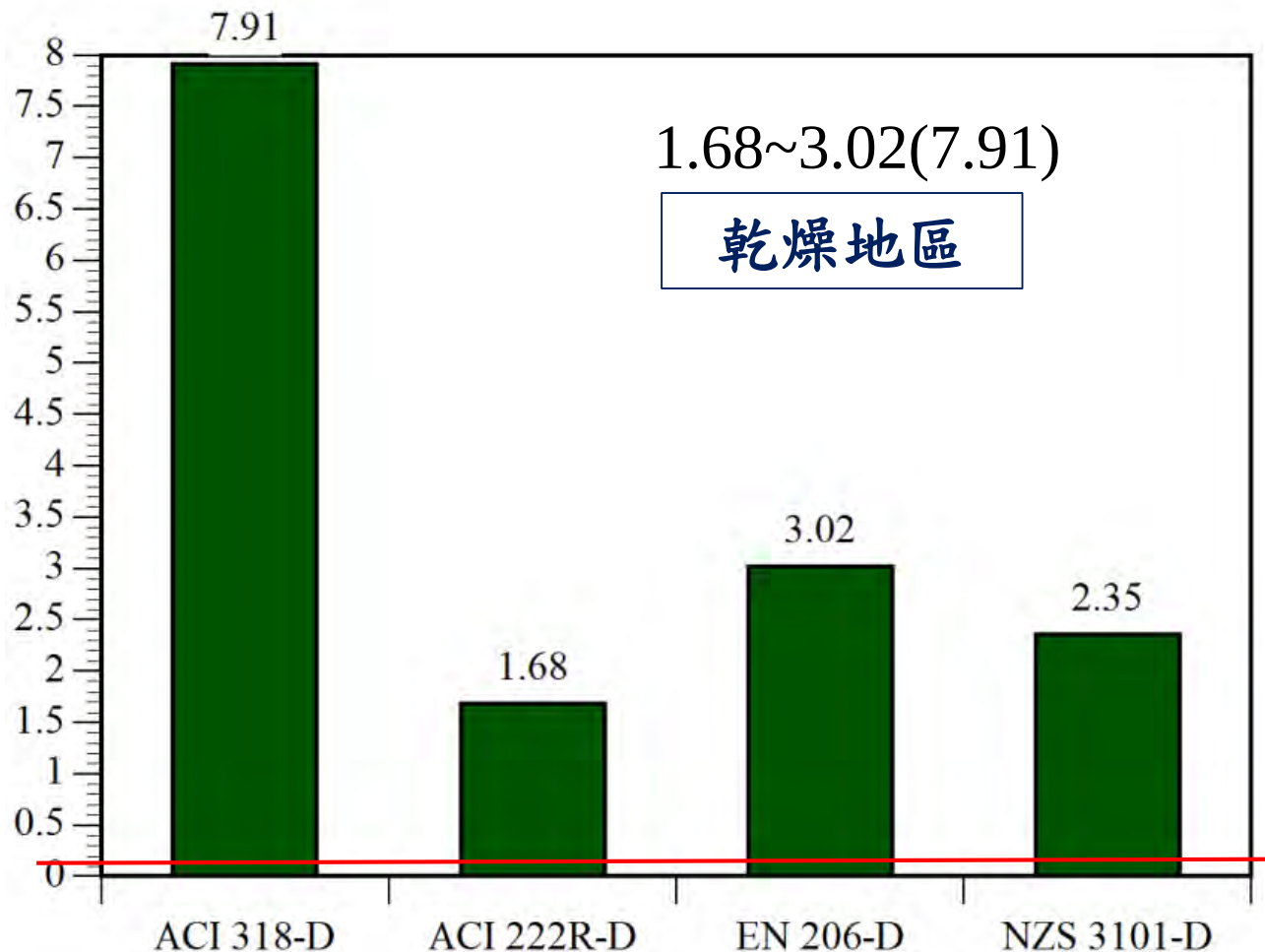
新拌中氯離子與硬固中酸溶性氯離子之關係



國外等值新拌混凝土中氯離子含量規範



等值新拌混凝土氯離子含量 (kg/m³)

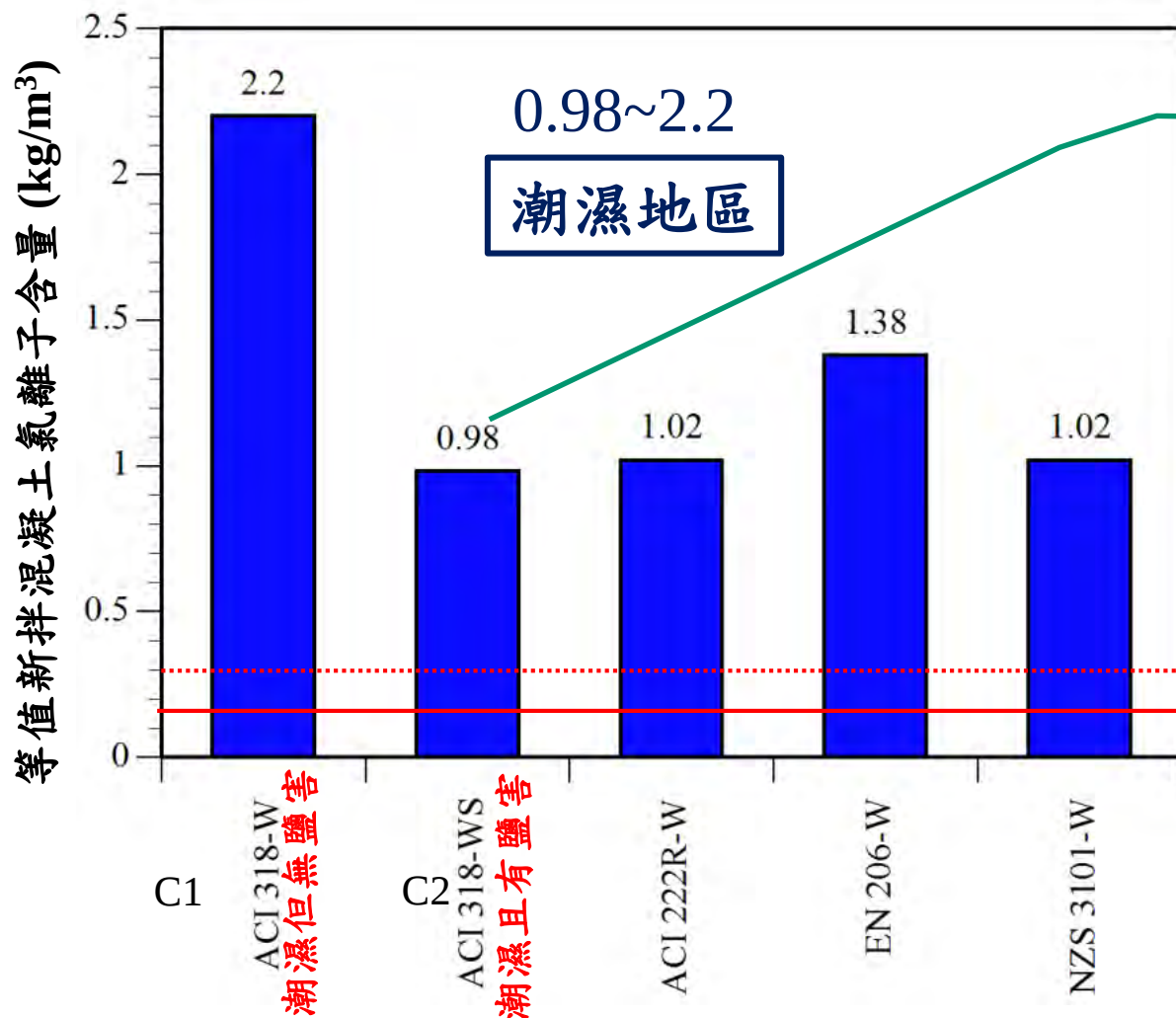


目前規範值:
0.15 kg/m³

^[12] 此分級適用於環境乾燥之地區，例如美國沙漠地區，因鋼筋腐蝕之疑慮甚低，因此允許更高的混凝土氯離子含量，該分級不適用於臺灣等海島環境。

(C0)

國外等值新拌混凝土中氯離子含量規範



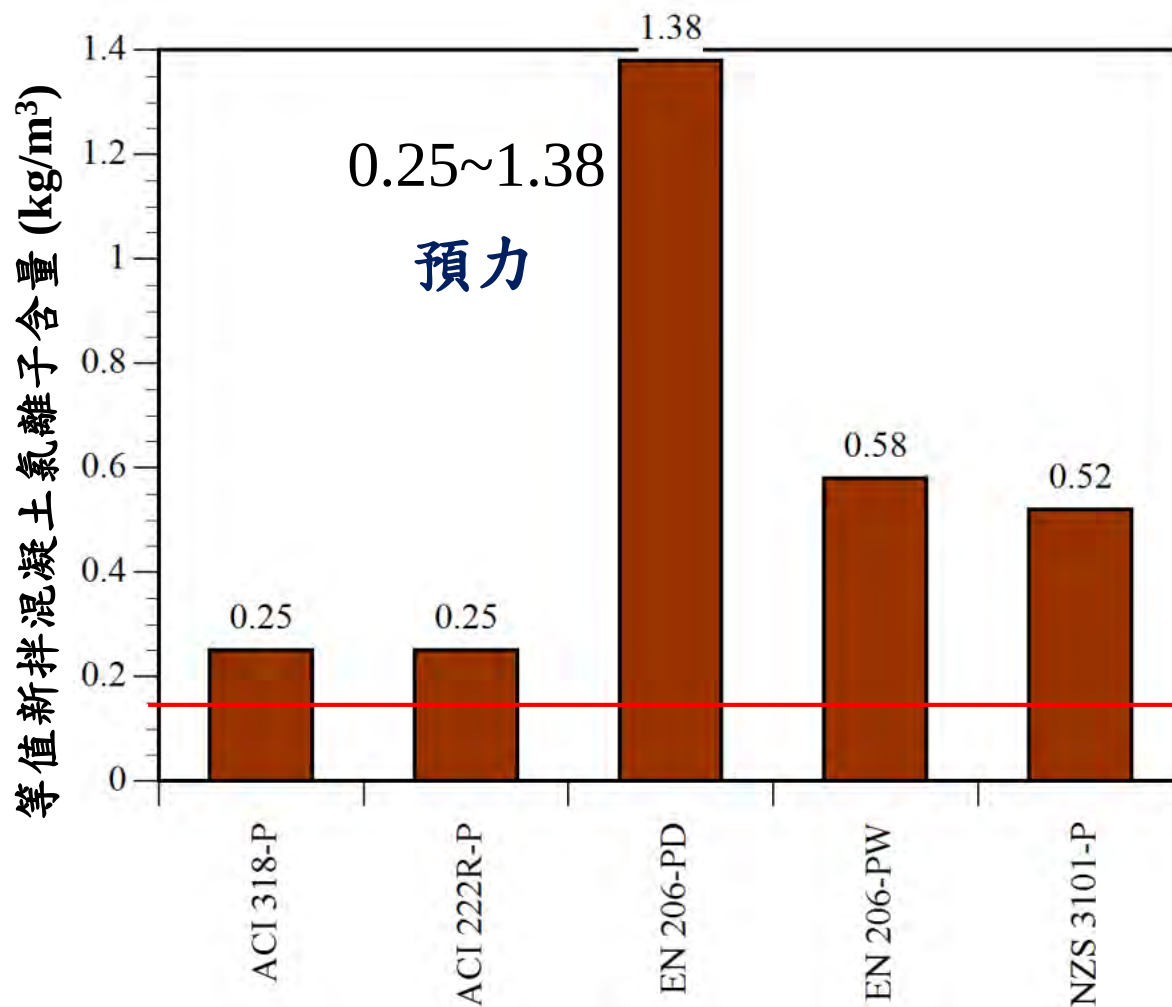
0.3*3小於0.98

品質安全無虞

建議規範值:
0.30 kg/m³

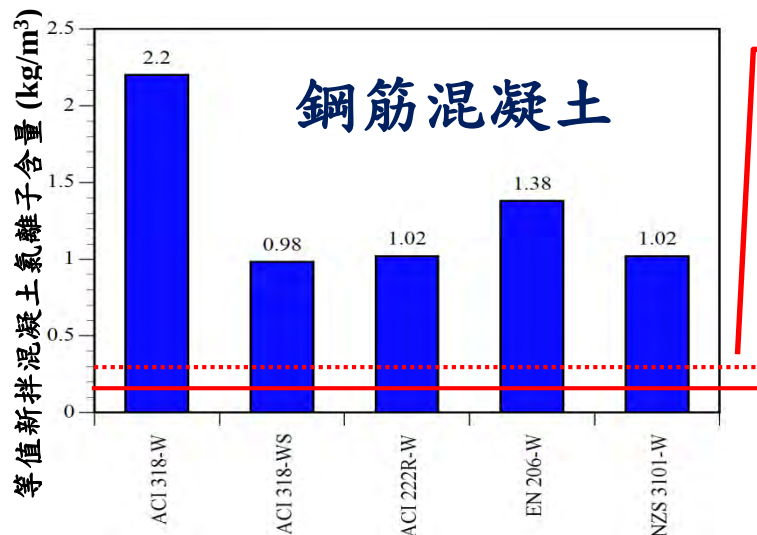
目前規範值:
0.15 kg/m³

國外等值新拌混凝土中氯離子含量規範



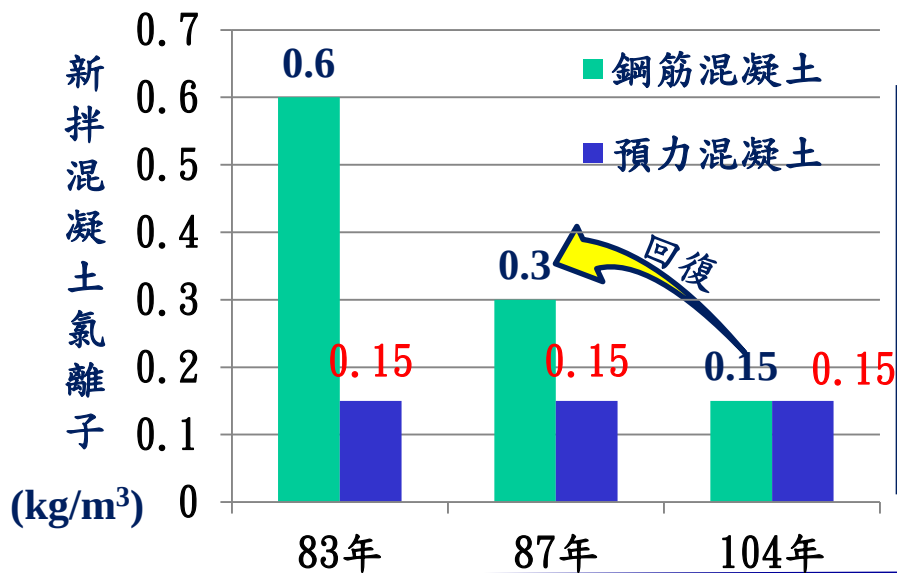
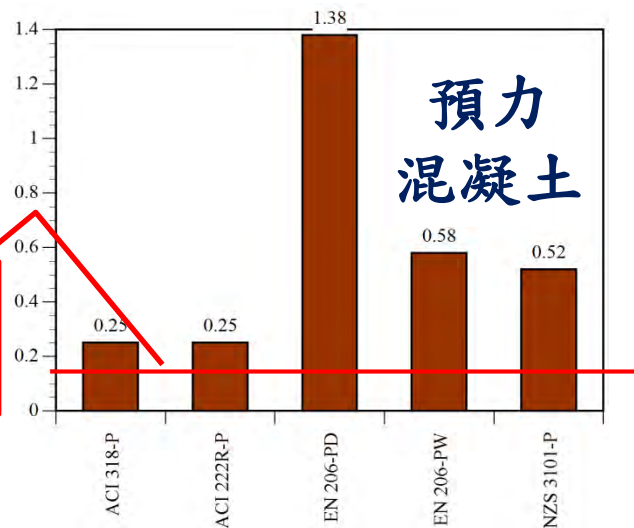
建議維持目前
規範值：
0.15 kg/m³

討論新拌混凝土氯離子標準



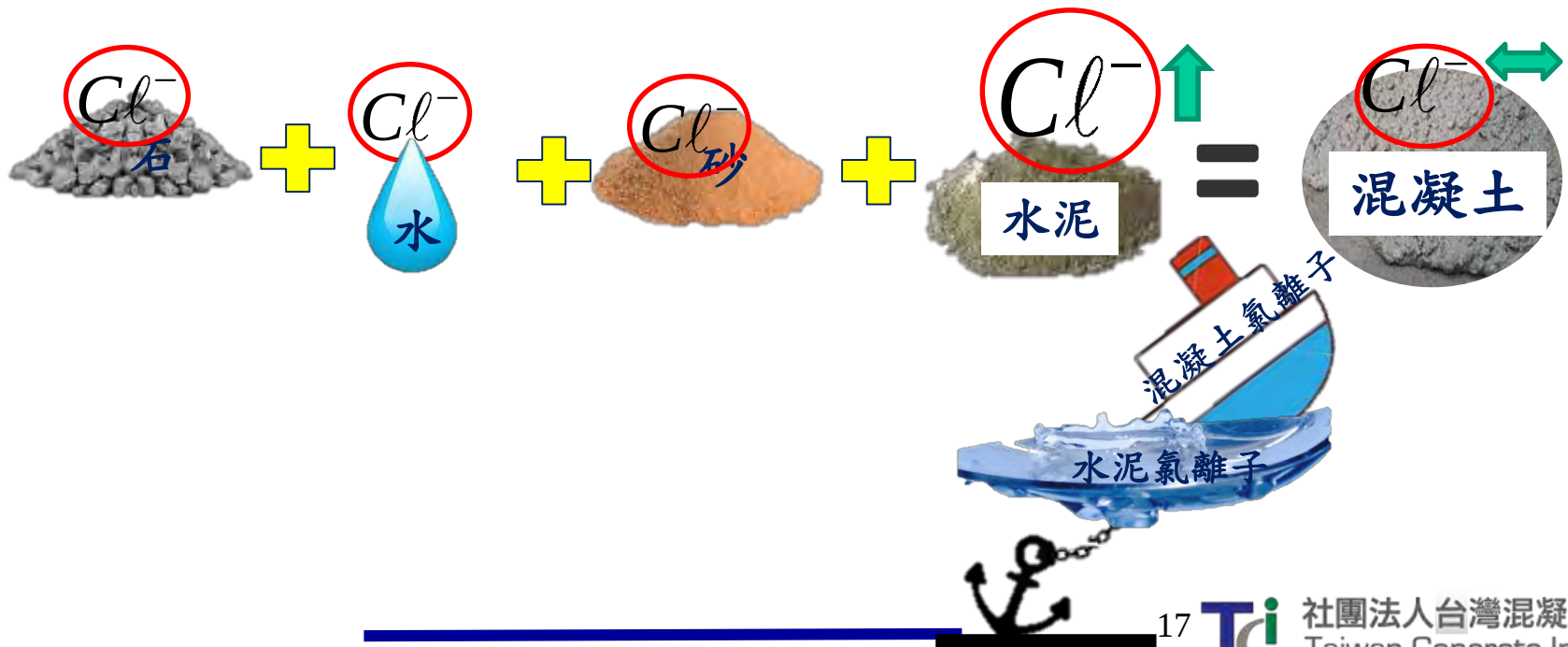
建議規範值:
 $0.30 \text{ kg}/\text{m}^3$

維持
目前規範值:
 $0.15 \text{ kg}/\text{m}^3$



- 混凝土抗鋼筋腐蝕之品質安全無虞
- 混凝土產業大幅進步，加以嚴格管控
- 87年以後無新增「海砂屋」
- 達成淨零碳排、循環經濟之永續發展

討論水泥氯離子標準



討論水泥氯離子標準

品質安全無虞；
調整RC新拌混凝土
氯離子至 0.30 kg/m^3

減碳效益



每年增6000多座
大安森林公園



調整水泥氯離子由
240 ppm至350 ppm

結語與建議

- 品質安全無虞，達到淨零碳排、循環經濟之永續發展的目標。
台灣混凝土學會(TCI)已建議標檢局：
 - 調整新拌混凝土氯離子規範值至 0.30 kg/m^3 。
 - 調整水泥氯離子規範值至 350 ppm 。
- TCI已建議地政司「成屋買賣定型化契約應記載及不得記載事項」中，將新拌混凝土氯離子之規定修訂為「建築物混凝土結構設計規範」中的硬固混凝土氯離子含量。
- TCI目前正在修訂「結構混凝土施工規範」。



敬請指教