

# 考試院第12屆第239次會議考選部重要業務報告

民國108年6月6日

## 壹、考選行政

### 澳洲、紐西蘭之建築師、技師、會計師考選制度及推動使用者自備電腦(BYOD)軟體導向新型態應試工具情形考察報告

#### 一、考察緣由

專技人員考試是將專業人才由教育端過渡到社會端的重要接軌平臺，面對國際競爭趨勢，有必要廣泛了解各國專技人員考試制度的現況及差異，以精進我國專技人員考試制度，提升我國專業人才競爭力。專技人員建築師、技師及會計師考試，向為我國工程技術、金融財經領域專業人才之重要來源，亦為國際專業人才流動之重要類別。近年來，建築師、技師等專業領域，職業主管機關及公學會團體，均積極推動與各國執業資格國際相互認許的協商談判，專門職業及技術人員考試法第20條修正案，經總統於107年11月21日修正公布，擴大執業資格國際相互認許之彈性作法，將有助於我國擴大國際合作，本次赴澳洲、紐西蘭除考察此三項考試證照制度，以作為我國專技人員考試制度之改進參考外，也同時了解目前澳洲、紐西蘭對於此三項證照制度國際相互認許之推動情形，以協助我國專業人才取得跨國執業資格，進而擴大我國產業的國際市場參與機會。

另為提升考試效度、拔擢優秀人才，本部除現行推動之電腦化測驗選擇題試題即測即評應試系統外，刻正研議善用資通訊技術，規劃申論式試題線上應試(以下簡稱線上應試)及擴大電腦試場容量；此外，綜觀全球應試工具發展，早期為試務權責機關自建電腦試場、洽借電腦試場等專人管理應試工具，近年來鑑於應考人自備設備(Bring Your Own Device, 以下簡稱BYOD)在各領域應用中蓬勃發展，各國教育與測驗機構莫不著手制定學生/應考人自備設備政策，爰本部著手進行應考人自備設備軟體導向新型態應試工具可行性分析，亦納入本次考察重點。

本次考察由本部許政務次長舒翔率專技考試司黃司長慶章、陳科長彥慈及資訊管理處楊管理師淑如，出訪澳洲及紐西蘭，考察其建築師、技師、會計師考選制度及推動使用者自備電腦(BYOD)軟體導向新型態應試工具情形。

## 二、參訪機關

本次參訪機關表列如下：

國家 考察議題屬性	澳洲	紐西蘭
建築師考選制度	澳洲建築師認證委員會 (Architects Accreditation Council Of Australia)	紐西蘭註冊建築師委員會 (New Zealand Registered Architects Board)
技師考選制度		紐西蘭專業工程師學會 (The Institution of Professional Engineers New Zealand)
會計師考選制度	澳洲會計師公會 (Certified Practising Accountant)	紐西蘭特許會計師協會 (目前已更名為 Chartered Accountants Australia and New Zealand)
推動使用者自備電腦(BYOD)軟體導向新型態應試工具情形	推動BYOD主要負責人員 Dr. Mathew Hillier (Academic Lead for Digital Assessment Office of the Pro-Vice Chancellor (Education) Division of the Deputy Vice-Chancellor (Academic) University of New South Wales.)	紐西蘭學歷資格審議局 (New Zealand Qualifications Authority)

### 三、考察成果

#### (一) 澳洲建築師考選制度

##### 1. 澳洲建築師認證委員會(Architects Accreditation Council Of Australia, AACA)

澳洲建築師認證委員會係澳洲各地建築師註冊委員會之代表，其制定澳洲建築師能力之國家標準，此一標準是建築師專業能力之評估基礎，亦是申請成為澳洲註冊建築師過程中，認證各項建築專業能力之依據。

澳洲建築師認證委員會之主要任務，是與澳洲各主要組織協商、制定、維護及推廣國家建築師能力標準，制定並提供基於建築專業能力的評估計畫，以確定註冊為澳洲建築師之資格，同時代表各建築師註冊委員會管理澳洲及紐西蘭之建築師認證程序，另外亦負責推動建築教育和建築師執業資格之國際相互認許。

##### 2. 澳洲建築師考試制度

要成為澳洲註冊建築師，可分為4種申請途徑，包括澳洲認可資格、海外資格、國家評估計畫以及國際相互認許等，申請人均須能夠應用國家建築師能力標準中規定的建築實踐知識和技能。而除了國際相互認許以外，其他3種應考資格都必須通過建築師考試(Architectural Practice Examination)，茲分述如下：

###### (1) 申請途徑

###### a. 澳洲認可資格

申請人必須完成5年的建築專業教育，而此建築專業教育必須通過澳洲建築師認證委員會的認可。目前全澳洲有18所大學的建築專業教育課程被認可，包括坎培拉大學、雪梨大學等，而國際上已有香港、新加坡及紐西蘭之大學建築專業教育課程獲得認可。

## **b. 海外資格**

申請人須經由AACA評估其國外學歷與澳洲認可之建築專業教育資格相當，通過評估者，即取得參加建築師考試資格。

## **c. 國家評估計畫**

此一資格係適用於擁有豐富建築專業技能及經驗，但不具備建築專業教育養成資格的人。國家評估計畫是根據申請者之知識及經驗來評估其建築能力。申請人必須就建築個案，進行建築設計，通過者即可參加建築師考試。

## **(2) 建築師考試**

澳洲建築師考試分為3個階段，茲分述如下：

### **a. 第一階段為實務經歷之要求：**

應考人必須在建築師的監督下，完成至少2年(3300小時)以上的實務工作經驗，並且繳交實務工作日誌及報告，工作日誌係以規定之格式，記錄應考人的實務經歷，並以國家建築師能力標準中的15個特定性能標準進行評估。如為以海外資格報考者，則於取得應考資格後，至少完成12個月的實務經歷，並且在澳洲至少有12個月的實務工作經驗。

### **b. 第二階段為專業知識考試**

專業知識考試是整個建築師考試的重要環節，其目的是依國家建築師能力標準對應考人的專業知識及應用能力進行評估。自2018年起，專業知識考試之形式有所修正，其主要變化為考試於AACA於各州指定之測驗中心舉行，採電腦化測驗，考試時間為70分鐘，試題內容包含9個情境，每個情境下有5個選擇題，總計45題。

### **c. 第三階段為面試：**

通過第二階段考試者方可參加第三階段之面試，面試由兩位經驗豐富的執業建築師擔任面試委員。面試時間為45分鐘至1小時，面試內容則以應考人於第1階段所提交之實務工作日誌及報告內

容進行提問。面試之目的是使面試委員確認應考人具備符合國家建築師能力標準的知識及經驗，其提問內容可能包括實際情況或假設情境，以測試其知識和經驗。應考人不得將任何筆記、參考資料、行動電話，錄音或其他設備帶入試場。

### (3) 國際相互認許推動情形

澳洲為亞太經濟合作會議（APEC）會員之一，目前澳洲根據APEC建築協議，與日本、新加坡及加拿大簽訂建築師執業資格相互認許協議。上述國家之APEC建築師，依其相互認許之協議內容完成APEC評估程序，即可在澳洲申請註冊成為建築師。

## (二) 紐西蘭建築師考選制度

### 1. 紐西蘭註冊建築師委員會 (New Zealand Registered Architects Board, NZRAB)

紐西蘭註冊建築師委員會是依據紐西蘭2005年制定之註冊建築師法所授權之法定組織，負責建築師執業資格之評估及註冊，並且監督及規範建築師執業事宜。

### 2. 紐西蘭建築師考試

要註冊成為紐西蘭建築師，其申請資格原則上可分為經專業教育養成之建築系畢業生、具實務工作資歷之建築技術人員以及具外國建築師資格者，NZRAB是藉由專業對談之評估程序來決定是否能夠成為紐西蘭註冊建築師，茲將其考試制度分述如下：

#### (1) 註冊途徑：

紐西蘭建築師之考選，依據資格條件之不同可分為以下7種獨立之註冊途徑：

- a. 合格的建築系畢業生：具有經認可之建築學位並具有140週之建築工作經驗，其中至少95週的建築工作經驗必須在畢業後，且至少有45週的建築工作經驗受到建築師之監督。負責監督之建築師與申請人必須於相同工作地點，監督必須逐項進行。

- b. 建築技術人員以及國外申請人：此一途徑適用於不具經認可之建築學位，但具有其他資格或一定建築工作經驗之申請人。如申請人之建築教育或工作經驗被認為是足夠的，將可參加專業對談評估，通過者即可申請進行建築師註冊程序。若建築教育或工作經驗被認定不足，則必須在5年內完成補足教育或工作經驗。申請人不得對此評估結果提出救濟。申請人完成教育或工作經驗補足之要求後，即可申請進行建築師註冊程序。
- c. 具有紐西蘭實務工作經驗之國外建築師：申請人必須具備五年制高等建築學位，且領有國外建築師執照，並且在過去三年中，在紐西蘭從事12個月的建築工作經驗。符合資格的申請人將由兩位經驗豐富的註冊建築師進行面試，評估其經驗、技能、知識與態度是否符合紐西蘭註冊建築師之專業標準。
- d. 前紐西蘭註冊建築師：紐西蘭建築師每5年需要重新評估其資格，通過評估者將發給新年度的註冊證書。
- e. 澳洲註冊建築師：不需要任何評估程序及申請費用，可隨時註冊為紐西蘭註冊建築師。
- f. 日本、新加坡或加拿大之APEC建築師：以此途徑申請者，需填寫申請表後，由兩位經驗豐富的紐西蘭註冊建築師進行面試，並向NZRAB委員會提出合格與否之建議。
- g. 美國建築師：此一註冊途徑係依據2016年1月，澳洲、美國與紐西蘭所簽署之相互認許協議，具有美國被認可之州別建築師資格者，可依此途徑申請成為紐西蘭註冊建築師。申請人必須同時符合具有美國公民或在美國擁有永久居留權，以及至少6,000小時的美國建築師執業經驗。

## (2) 建築師考試—專業對談

建築師考試係以專業對談方式進行，申請人必須依規定之建築項目記錄表(Project Record Forms)，填寫其曾從事過之建築工作內容，並且由評估小組先行審核。審核通過者可參加專業對

談，由2位經驗豐富之註冊建築師組成評估小組，並以面對面之方式進行專業對談，時間最長為3個小時。其中申請人有2個小時來發表其本身之工作案例，評估小組可詢問理論或假設問題，甚至是施工細節。申請人必須攜帶筆電或其他電子設備以簡報其工作案例相關資料，但不可攜帶其他錄製設備。完成專業對談面試後，評估小組將向NZRAB委員會提出合格與否的建議，並將以書面通知申請人委員會之決定。

### (3) 國際相互認許推動情形

紐西蘭亦為亞太經濟合作會議（APEC）會員之一，目前紐西蘭根據APEC建築協議，與日本、新加坡及加拿大簽訂建築師執業資格相互認許協議。上述國家之APEC建築師，依其相互認許之協議內容通過專業對談者，即可在紐西蘭申請成為註冊建築師。

## (三) 紐西蘭技師考選制度

### 1. 紐西蘭專業工程師學會 (The Institution of Professional Engineers New Zealand)

紐西蘭專業工程師學會係依據2002年紐西蘭特許專業工程師法案所設立之註冊機構，負責建立專業工程能力標準，並管理特許專業工程師之申請與評估事宜，每年必須向特許專業工程師協會（Chartered Professional Engineers Council, CPEC）報告其管理特許專業工程師之辦理情形。特許專業工程師協會為紐西蘭專業工程師學會之監管單位，並向紐西蘭工程部負責。

### 2. 紐西蘭專業工程師考試

#### (1) 申請資格：

- a. 具有符合華盛頓協定（Washington Accord）認可之工程教育學位資格或能證明具有同等知識。
- b. 完成評估程序以證明符合專業工程能力標準。
- c. 符合專業工程師之道德行為準則。

d. 每6年需重新進行評估。

## (2) 評估程序：

申請人以網路提出申請後，評估小組會先就申請人所提交之資料進行審查，通過審查後將安排進行面試，並將依據面試結果，向特許專業工程師協會（Chartered Professional Engineers Council, CPEC）提出合格與否之建議。

## (3) 國際相互認許推動情形

目前紐西蘭單方開放允許我國之亞太工程師可直接向紐西蘭工程師學會申請專業會員資格，若累積一年以上之當地工程知識及經驗後，可向紐西蘭工程師學會提交工程報告書，經通過專業資格審查與面試後，即可取得紐西蘭之特許專業工程師資格。

## (四) 澳洲會計師考選制度

### 1. 澳洲會計師公會（Certified Practicing Accountant Australia, CPA Australia）

澳洲會計師公會是全球專業會計團體之一，總部設在墨爾本。澳洲註冊會計師資格廣受國際認可，目前有15萬名會員，重視全球連結，其願景是提供全球認可的專業會計資格，其主要角色是提供教育、培訓及技術建議，以確保會員的專業水平，提升會員的認可性及地位。

### 2. 澳洲會計師考試制度

#### (1) 申請資格

- a. 具有澳洲會計師公會認可的學士或碩士學位。
- b. 於6年內通過澳洲註冊會計師專業階段考試。
- c. 累積3年實務工作經驗，實務工作經驗必須與會計、財務、商務諮詢領域相關，且必須由一位會計師擔任職業指導顧問，以指導申請人取得工作中所應掌握的各項技能。

## (2) 澳洲會計師考試

澳洲會計師考試可分為基礎考試與專業階段考試，不具有受澳洲會計師公會認可學位之申請人必須先通過基礎考試。而專業階段考試共有6科應試科目，包含4個必考科目及2個選試科目。必考科目分別為：「倫理與企業治理」、「財務報告」、「策略管理會計」(此3科目之題型為70%之單選題及30%之申論題)、「全球策略與領導力」(題型為20%之單選題及80%之案例分析)，除「全球策略與領導力」科目必須於其他科目通過後才可報考外，其他科目並無先後考試順序，由申請人自行決定。

選試科目則包括「審計與鑒證」、「澳洲稅法」、「財務風險管理」、「當代商業課題」，選試科目之題型均為單選題，申請人需在上述選試科目中選2科應試。原則上採用電腦測驗，每科考試時間為3小時15分鐘，對於考試結果，不能要求重閱或提出申訴。

## (3) 國際相互認許推動情形

在專業教育認可方面，目前澳洲會計師公會與國內成功大學、臺北大學、中正大學、雲林科技大學、輔仁大學、東吳大學、中原大學、淡江大學、元智大學、亞洲大學等大學會計相關系所有合作協議，依合作協議內容簽訂之時間，相關系所之畢業生參加澳洲註冊會計師考試可免試基礎階段考試。在執業資格方面，澳洲註冊會計師在澳洲及紐西蘭為法定執業資格，另外澳洲會計師公會與加拿大、英國、愛爾蘭、香港、印度、新加坡及斯里蘭卡等9個會計師專業團體已有相互認許協議。相互認許協議之合作內容未盡相同，仍然要透過考試，例如澳洲與美國相互認許會計師執業資格，係採加考對手國稅法之方式辦理。

## (五) 紐西蘭會計師考選制度

### 1. 澳洲紐西蘭特許會計師協會(Chartered Accountants Australia and New Zealand)

澳洲紐西蘭特許會計師協會，係由紐西蘭特許會計師協會(New Zealand Institute of Chartered Accountants, NZICA)與原澳洲特許會計師協會 (Institute of Chartered Accountants in Australia, ICAA)合併而來，ICAA所授予的特許會計師為(Chartered Accountants, CA)，與前述澳洲會計師公會所授予之CPA不同，一般而言，CPA較CA容易取得，許多人同時為兩個組織的會員，而該協會亦為全球會計聯盟(Global Accounting Alliance, GAA)成員之一。以澳洲、紐西蘭情況而言，澳洲紐西蘭特許會計師協會會員大多於中大型會計師事務所發展，而澳洲會計師公會會員則多於一般產業任職。

## 2. 澳洲紐西蘭特許會計師(CA ANZ)考試

### (1)申請資格

- a. 具有經協會認可的學位資格。
- b. 具有3年實務工作經驗，與經批准或認可的培訓雇主一起從事相關會計工作，且必須有註冊會計師的監督及指導。

### (2)澳洲紐西蘭特許會計師(CA ANZ)考試

符合資格之申請者可申請CA program 考試，計有5個科目，包含財務會計與報告、審計及確信服務、稅法、管理會計以及一門總整科目（含職業道德與其他商業應用技能），上述科目會進行為期12週的課程，課程結束後必須通過評估考試，其成績是以課程進行期間3次線上評估考試成績（佔總成績20%）以及課程結束後的最終考試(open book筆試，佔總成績80%)。實務工作經驗完成並通過評估考試者，方可取得註冊會計師之資格。

### (3)國際相互認許推動情形

如前所述，澳洲紐西蘭特許會計師協會為全球會計聯盟之成員，因此對於屬於全球會計聯盟的其他國際會計機構，有互惠協議，包括美國會計師協會、加拿大特許會計師協會、英格蘭及威爾斯特許會計師協會、蘇格蘭特許會計師協會、香港註冊會計師

協會、愛爾蘭特許會計師協會、南非特許會計師協會、日本註冊會計師協會及德國註冊會計師協會等。其他該協會所認定的海外會計師機構如新加坡、斯里蘭卡等，則要求必須具有5年以上之會員資格者，完成該協會指定之國際銜接專業課程，則可以提出申請成為註冊會計師。

## (六)澳洲高等教育課程評量線上應試

### 1. 評測轉型與考試轉型緣由

澳洲政府相關單位鑑於實務上許多領域廣泛採用軟體工具處理日常事務，惟評測應考人實際能力時，卻僅採紙筆測驗，限縮評量效果與意義；另衡酌考試影響教學，紙筆測驗間接影響課堂教學內容與方式，因此為達到新時代的教育目標，評測與考試方式有轉型之必要。爰2009至2011年澳洲政府著手支援高等教育評測轉型(transforming assessment)、2013年啟動澳洲高等教育課程評量線上應試系統(以下簡稱線上應試(eExam))研發專案、2015年由蒙納許等10間大學共組團隊實作測試線上應試(eExam)。採Ruben Puentedura SAMR 模式規劃線上應試短、中、長期漸進式推動方向。

### 2. 線上應試逐步推動策略與步驟

據專案定義，第一階段採小規模(少於50人)規模，推動應考人自由選擇紙筆測驗或線上應試雙軌併存模式，運用自備設備應試、採文書處理純文字作答、開機隨身碟方式開發離線版應試系統。

第二階段屬50至200人規模，承第一階段功能特色，並擴大內嵌軟體工具；第三階段屬100至200人規模，結合線上教學平台(Moodle)與隨身碟離線備援方式推動教考合一；第四、第五仍值開發階段，預計漸進開放網路連線，併採自備設備及專用電腦，擴大推動200人以上考試規模。鑑於各機關、學校資訊環境與背景具差異性，爰專案將視採用機關、學校狀況適時推動。

### 3. 線上應試特色與推動現況

#### (1) 開機隨身碟管控應試環境及優缺點

##### a. 運作基礎

線上應試(eExam)基礎核心為開機隨身碟，其主軸概念僅使用資訊設備硬體(包含應考人自備設備或電腦教室專用設備)，至於軟體元件由試務權責機關統一製作於隨身碟中。

##### b. 優點

此架構僅須完成一次開機隨身碟啟用及相容性測試，確認可行性後，之後作業系統升級、軟體重新安裝等，舉凡與硬體無關之更新與異動，皆不影響考試。其實作觀念著重於僅借用硬體設備，且不影響該設備既有軟體正常操作。

##### c. 缺點

開機隨身碟建構之輸出輸入埠，原即具有資安風險；另開機隨身碟製作派送及作答結果擷取亦隨考試類科、應考人數增加而提高錯誤率與風險度；此外，近來新出廠硬體預設不啟動開機隨身碟、或硬體規格演進亦降低開機隨身碟隨插即用可行性等因素，爰開機隨身碟實作理念雖立意良善，惟卻導致推動具風險性。

#### (2) 推動範圍及應考人反映事項

迄2018年底，線上應試(eExam)尚未有任何大學正式採用，正式推動比率為 0%。自2016年至2018年10間專案團隊成員陸續就部分課程試測，累計總試測人數約3000人，其中採線上應試計1750人(57.21%)，採紙筆測驗計1309人(42.79%)。研究方法採開放式問卷質化分析，參與測試者多數反映之關注點則在：設備及應試系統操作熟稔度將影響考試結果、外語考試輸入法鍵盤對照須納入考量、考試中偶發事件影響應試權益、打字速度與數位落差影響考試作答、自備設備安裝設定複雜且耗時等議題；少部分反映則為安全性及考試環境等議題。

#### 4. 澳洲高等教育線上應試延伸探討

受訪者Dr Mathew Hillier除分享前開經驗外，亦綜整評測轉型(transforming assessment)研究團體整體性心得與推動建議。

##### (1) 考試核心三要素與線上應試功能架構之權衡

學理上優質線上應試系統應兼具真實性(Authenticity)、誠信度(Integrity)及擴充性(Scalability)三要素，亦即(1)在真實性向度上，系統功能應盡可能貼切評測教學內容與應考人核心能力、強化教考合一，並迎合科技與文化改革；(2)在誠信的向度上，線上應試架構之規劃應在公平、公正前提下支援各種考試類型，並落實考試安全性、維護學術誠實性；(3)在擴充性向度上，應以商業務實角度考量考試管理便利性及成本效益最大化。

受訪者建議優質線上應試系統的規劃，應就前開三要素加以權衡，須詳實衡酌可能存在之風險，進而規劃最適切之線上應試系統功能與架構；若推動新種考試方式之風險大於既有模式，允宜審慎評估與採用。

##### (2) 應考人自備設備(BYOD)與專用電腦試場差異性

###### a. 自備設備減省成本有限

應考人自備設備，可減省試務權責機關購置費用；惟因自備設備多樣性，爰須額外投注技術支援人力與成本，非如想像之零經費支出。此外試務機關無法完全控制硬體，安全性未如預期。

###### b. 自備設備資安風險度較高

現今自備設備之安全防範，僅得以各種技術盡量降低資安風險，其研發之安全措施常常緩不濟急，且常為事後防止。此外，依據”資訊安全軟體安全性取決於硬體安全性”原則，自備設備應試安全性掌控度顯低於專用設備。有鑑於此，受訪者建議自備設備資安風險須在容忍範圍內，方可研議採用；若安全、公平性考試之權衡比重高於投注經費時，允宜採專用電腦試場。

### c. 須妥善規劃電力供應

自備設備電池續航力將影響應考人考試是否正常進行，爰試務權責機關推動應考人自備設備時，須辦理電力規劃及電纜佈線，且須符合環境安全規範，此動支人力與投注之經費與專用設備相同，不因自備設備而減省。

## (七) 澳洲其他機關電腦化測驗現況及建議

### 1. 建築師認證委員會

前述澳洲建築師資格評鑑之第二階段於2018年改採電腦化測驗，試場資訊人員將準備桌機或是手提式電腦提供應考人應試，並未採用應考人自備設備政策，其考量因素係因應考人自備設備風險較高，考量資訊設備規格及品牌多元化致掌控度低、設備穩定性無法控制、考試安全性低，故不考慮採用自備設備為應試工具。

### 2. 會計師公會

前述澳洲會計師公會職掌之2種考試方式皆採電腦化測驗，以英文命題，皆委託教育測驗機構Pearson VUE舉辦，考試分布在全球70多個國家300多個認證合格專用試場，並未採用應考人自備設備政策，其考量因素係因應考人自備設備考試具資安風險；為求考試安全性、穩定度及考試品質，故不採用自備設備為應試工具。

## (八) 紐西蘭中等教育學習成果國家認證

### 1. 學歷資格審議局(NZQA)與學習成果國家認證(NCEA)

紐西蘭學歷資格審議局(NZQA, New Zealand Qualifications Authority)係依據1989年“教育法”設立，類似國家教育資訊中心，在紐西蘭評估與認證上佔有領導性地位，該機關業務職掌包含中學生評估系統、非大學教育品質驗證及特殊標準設定等。

紐西蘭為促進教育成果改革，對於中學生學習成果與能力驗證，改採學習成果國家認證(NCEA, National Certificate of

Educational Achievement)，不再以一次性考試決定學習成就；其認證結果為紐西蘭中學生主要學歷證書，將被紐西蘭國內外企業僱用員工、大學或高等教育入學申請之採計參考。

## 2. 紐西蘭學習成果國家認證線上應試(NCEA online)

### (1) 推動歷程

#### a. 第一階段2014至2018年

##### (a) 外部評鑑雛型專案

2015年啟動雛型專案及試測(Digital Trial)，藉以了解線上應試(NCEA online)關鍵要素與實務需求。研究發現試務權責機關應提供模擬演練工具，俾提升應考人參與數位評鑑之自信心。

##### (b) 試測(Trial)與預試(Pilot)

2016年至2018年提供"試測"(Digital Trial)與"預試"(Digital Pilot)等體驗方式；Digital Trial由學校負責，可於課堂活動間多個課程中完成，或採1次性完成之考試模式，其成績不得納入評鑑結果；Digital Pilot屬正式考試，其考試日程、試題與試卷評閱皆與該考試紙筆測驗相同，為確保應考人權益，預試仍以紙本試題與試卷為備援方案，且以具Digital Trial經驗為參與前提，避免熟稔度不足影響考試效度。

##### (c) 應試環境成熟度測試

2016年後提供應試環境成熟度測試系統，俾參與體驗學校先行辦理網路環境品質與壓力測試，且評估學校電腦化相關基礎建設是否足夠、效能與品質是否足敷因應同時間最大應考人數。

#### b. 第二階段2019至2020年，採純文字作答與雙軌施測

經4年Digital Trial及3年Digital Pilot後，紐西蘭明確定義2019年首推純文字作答應試科目，並納入14個課程、35個應試科目正式上線，且不再辦理前開2體驗。另為避免偶發事件影響考試效度，並鑑於數位落差困境，將保留紙筆測驗，由應考人選擇紙筆測驗或線上應試，並俟環境成熟後方全面單採線上應試。

### c. 2021年後賡續於穩定中擴大辦理

紐西蘭預計當學生熟悉純文字類型線上應試後，再循序推動其他非純文字特殊屬性應試科目，且以不強制推動為原則，俟學校與學生皆有能力和自信參與非純文字作答後，方賡續推動。後續推動之第1階段將實作表格、工作表、簡易繪圖及多國語言特殊鍵盤輸入等作答需求科目，第2階段則實作特殊字元、符號、公式及製圖等，包含數學、統計、物理、科學等科目。

## (2) 應試工具與權責分工

### a. 應試工具併採專用及自備設備

鑑於學生於原校參與學習成果國家認證 (NCEA) 之原則，線上應試(NCEA online)應試工具依據學校資訊政策，可彈性併採學校專用電腦或由應考人自備設備應試，未必各校皆推動自備設備。

### b. 作業分工、權責範圍

線上應試(NCEA online)採集中管理、分散處理。紐西蘭學歷資格審議局(NZQA)負責線上應試架構規劃與需求分析，並委請廠商開發軟體及提供服務，委外經費2017至2018年約新臺幣6880萬，2018至2019年約新臺幣1億7200萬，契約內容包含軟硬體服務、資料代管、人力支援、問卷研析、宣導與訓練等。考試試場環境由學校提供，須確保其可用性與應試品質，並提供現場支援人力，每25位應考人須配置1位具資訊專長之技術支援人員。

### c. 系統特色

- 採瀏覽器(Web-Base)架構，試前不需安裝軟體；考試時應試設備連上網路並開啟瀏覽器後，將自動下載應試軟體與套件。
- 安全性由應試軟體控制，若點擊非應試瀏覽器，將鎖定螢幕。
- 系統每30秒自動儲存作答結果。
- 應試介面包含文字編輯、複製貼上、字數計數、拼字檢查等功能，並依據應試科目參數式啟動拼字檢查功能。
- 規劃特別照護措施，包含試題可閱讀性調整及語音報讀功能。

- 作答介面支援簡答、填充、選擇、拖拉配對題型。

### (3) 偶發事件因應措施

#### a. 雙軌施測、自由擇選

學習成果國家認證(NCEA)採紙筆測驗與線上應試雙軌施測，應考人可自由選擇採用何種方式參試。若未報名參加線上應試，考試當日僅得以紙筆測驗施測，不得臨時改採線上應試。

#### b. 線上應試可不具原因改採紙筆測驗

線上應試應考人可在考試任何時間，不因任何原因改採紙筆測驗，惟閱卷老師僅針對該成就標準之紙本測驗或線上應試內容進行單一評閱(不併採)，且應考人不可要求延長考試作答時間。

#### c. 偶發事件須周全應考人權益

若遇到不可歸責當事人偶發事件，可於線上應試任何時間改採紙筆測驗，並視狀況延長考試作答時間；2種方式作答內容將同時傳送給同一位閱卷老師評閱，俾周全應考人權益。

### 3. 紐西蘭線上應試體驗者反應

針對2016至2018年之Digital Trial及Digital Pilot體驗者進行問卷調查，採用李克特量表(Likert scale)讓體驗者具體指出各項體驗陳述之認同程度，問卷結果彙整說明如下：

#### (1) 純文字作答正向使用經驗逐年增加並趨穩定

迄2018年計有203間學校22,405位學生參與16種課程線上應試體驗，2種體驗之正向使用經驗皆達95%以上(含)，足見應考人已普遍接受特定體驗科目(純文字作答)線上應試介面。

#### (2) 非純文字作答介面較不受喜好

2017年Digital Trial，應考人針對純文字作答科目(如English、History等)之線上應試喜好程度具正向回應，惟對具繪圖、公式等特徵屬性之科目(如Geography、Science)反應較差。

#### (3) 繪圖工具及公式編輯器反應不佳

2018年Digital Trial 安排繪圖工具、公式編輯器、旁氏表

等非純文字作答工具納入體驗，實測後該工具未獲正面肯定，主因係繪圖工具與公式編輯器操作不易，致作答困難、耗工費時；此外，非純文字作答無法概觀作答內容，致體驗者感受不佳。

#### **(4)應考人反映事項可引為推動參考項目**

2017年Digital Trial除採量化問卷外，其他開放式回覆，除設備故障等偶發事件、以及打字速度等個人因素致影響線上應試正向感受外，尚有：鍵盤輸入產生之噪音、無法預先打草稿、無法表達思維過程、視窗捲動影響瀏覽、無法摘記重點、不喜歡滑鼠鍵盤輸入公式等，皆可做為推動參考項目。

### **4. 線上應試與應考人自備設備推動建議**

#### **(1)自備設備推動現況與比率**

迄2018年底，紐西蘭線上應試(NCEA online)尚屬體驗階段，爰未有正式推動之自備設備應試比率。惟審視受訪者提供之抽樣研究資料，紐西蘭小、中學落實學生自備設備到校學習比率：僅25%全數推動、約30%為選擇性推動、45%完全沒有推動經驗。

#### **(2)推動風險與關注點**

##### **a. 設備穩定度無法控制且應試環境品質無法保證**

受訪者提及自備設備多樣化致考試風險度較難掌控，且學生設備穩定度亦無法預測；另基於學生在原校應試之原則，提供成熟穩定應試環境屬學校責任，包含有品質的網路連線、充足並符合安全法規之電力供應，此關鍵要素並非所有學校皆可勝任。

##### **b. 試務權責機關應致力於可控制因素**

受訪者建議勿追逐無法控制因素，而是盡其所能做好可控制之內部作業，包含確實測試軟體確保應試系統可用性與正確性、詳細檢視軟體安全性等。

##### **c. 不強制推動線上應試及自備設備**

受訪者提及不論採用自備或專用設備應試，紐西蘭貫徹信條係"應考人必須完全熟悉考試所使用的設備，否則採用線上應試失

去其本質意義”；此外，推動線上應試基礎底限係在大環境尚未完全成熟之前，併採線上應試與紙筆測驗之雙軌模式將持續推動。

#### 四、結語

##### (一)與我國建築師、技師、會計師教考用制度之差異

澳洲、紐西蘭之建築師、技師及會計師證照制度，相當重視專業教育之養成，申請人所具有之學位必須經過認可或符合一定之專業標準。此外，亦非常重視實務工作經驗。申請人在取得執業資格之前，必須在具有執業資格者之監督指導下，完成實務工作經驗之累積。我國建築師、技師及會計師考用制度，係於考試階段針對具有一定實務工作經驗者得申請部分科目免試之設計。而除大地工程技師分階段考試外，並未要求應考人必須具有實務工作經驗，而是於取得考試及格資格後，必須具有2年工作經驗方可取得執業資格，因此與澳洲、紐西蘭之證照制度並不相同。此外，澳洲、紐西蘭建築師及技師考試均採面試之方式，經由專業對談的方式來了解申請人的專業能力，相對於我國建築師、技師考試僅採取筆試之方式，亦為相當不同之處。

##### (二)專門職業及技術人員執業資格之國際相互認許

我國為亞太建築師、亞太工程師計畫國際組織之會員國，101年更曾與紐西蘭建築師協會簽訂建築師執業資格相互認許協定，惟因我國法令之限制導致該協定無法執行，其後紐西蘭方面已中止該協定。為配合推動專技人員執業資格國際相互認許，專門職業及技術人員考試法第20條已於107年11月21日修正公布。原專門職業及技術人員考試法第20條規定，外國與我國專門職業執業資格相互認許須締結條約或協定，而此次修法之最大差別，即在於未來專技人員執業資格相互認許，不再限於必須由政府與政府之間締結外交協定，未來不管是雙方公會或專業團體間就執業資格相互認許洽商的結果，經由職業主管機關認可即可。目前專門職業及技術人員高等考試建築師考試規則、技師考試規則已配合修正，增訂相互認許之

考試方式，應有助於職業主管機關未來繼續推展執業資格相互認許之國際洽商。

### (三)線上應試與自備設備應試推動建議

#### 1. 線上應試宜採逐步推動策略並兼具備援方案

澳洲與紐西蘭考察機關線上應試功能開發與推動策略，由小規模漸進擴大推動範圍、由純文字介面延伸至複雜作答介面，並佐以應考人自由選擇紙筆測驗與線上應試雙軌模式，兼具學理背景及實務支持，得為國家考試線上應試推動參考。

#### 2. 借鏡國外經驗精進線上應試功能與推動流程

考察機關線上應試系統特色、推動實況及體驗者反映事項，皆可借鏡觀形，作為本部辦理線上應試基礎架構研議、系統功能強化、考試流程設計、因應措施規劃、系統友善服務、身心障礙權益維護等參考，俾降低推展障礙、提高應考人接受程度，並完善整體運作效能，達事半功倍之效。

#### 3. 自備設備應試宜審慎長期規劃

以資安風險而言，自備設備安全性掌握度較低；就投注經費考量，自備設備可減省預算有限；另實務推動上，自備設備及隨身碟工具多元性致推動受阻，且筆電、平板、手機等設備無法一體適用於所有應試科目；另鑑於數位落差，自備設備未能適用所有情境；綜上，就自備設備應試，現階段允宜再斟酌國家考試獨特性、公平性、安全性及可用性，待大環境成熟後再穩健推動與因應。