

如何依照 ISO 14001:2015 掌握環境狀況

工研院量測中心特約講師樊國紀

一、前言

2015 年 9 月 15 日，國際標準組織發行新版 ISO 9001:2015 與 ISO 14001:2015，這兩份標準都是依照 ISO 指令 Annex SL 所規訂定之管理系統標準的共通性架構進行修訂，所以在 4.1 節都要求組織或企業要去了解內外部課題。

因此在實務中，很多組織或企業都會運用很多工具或方法，彙整品質與環境管理之內外部課題，但從 2015 年新版公佈到現在，我發現很多組織或企業在新版轉換時，都忽略了 ISO 14001:2015 的 4.1 節中有特別要求，內外部課題中要包括環境狀況，所以內外部課題中通常都找不到環境狀況。因此本文簡單為大家分析 ISO 14001:2015 中有關了解環境狀況之規定，並探討相關之執行方法，以期能提供各界於實務應用中作為參考。

二、ISO 14001:2015 之要求

ISO 14001 : 2015 在 4.1 節瞭解組織及其經營環境中，要求組織應決定與其目的直接相關，且會影響其達成環境管理系統預期結果的能力之外部與內部課題。此等課題應包括受到組織影響，或能影響到組織的環境狀況 (environmental condition)。

同時 ISO 14001 : 2015 在 3.2.3 中定義環境狀況是在某一時間點所測定出的環境 (3.2.1) 狀態或特性。而 3.2.1 中定義環境是組織作業所在的週界，包括空氣、水、土地、自然資源、植物、動物、人類，以及其間之相互關係。並在備考 1 中說明週界可由組織之內部延伸至地方、區域及全球系統。同時在備考 2 中說明週界可以生物多樣性、生態系統、氣候或其他特性之方式予以描述。

三、環境狀況指標

組織或企業要依照 4.1 節之規定了解環境狀況，首先要了解環境指標 (Environmental Indicators)，指標能幫助我們掌握目前的狀況、未來之趨勢以及和預期目標之差距，並能夠在問題惡化前適時提出警告，讓我們能事先找出改進之道，所以我們經由環境指標可以去瞭解環境品質之變化，同時知道政府、組織或企業推動環保措施之具體成效。

陳美枝 (2005) 指出，依照 ISO14031，環境指標可分為環境狀況指標 ECI (Environmental Condition Indicators) 和環境績效指標 EPI (Environmental Performance Indicators)，而 EPI 又可分為管理績效指標 (Management Performance Indicators) 及作業績效指標 (Operation Performance Indicators)，可分別針對組織外界之環境，組織本身之管理系統及作業系統進行評估。

組織周圍的環境狀況，包括當地區域乃至於至全球性的環境條件，其範圍包括空氣、水、土地、植物、動物等自然環境與生態、甚至人類健康皆可包含在內，表 1 即為常見的環境狀況指標，環境狀況指標所提供的資訊，可以協助組織選擇適當的環境管理及作業績效指標，所以 ECI 可以說是環境績效評估的基礎。

表 1 常見的環境狀況指標

範圍	指標實例
當地性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土地開發面積 2. 工廠附近土壤中特定污染物之濃度 3. 單位產品量目前使用之廠區面積大小 4. 某種生物體內毒性物質的累積含量 5. 空氣中某種毒性物質的濃度 6. 距工廠一定距離處，特定動植物種的數量
區域性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水中魚的種類數量 2. 水中 N/P 的濃度 3. 地下水或地表水中特定污染物之濃度 4. 工廠廢水排放口附近之水質變化 5. 承受水體之溶氧量 6. 年用水量
全球性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資源（原油、某礦產）之開採量 2. 能源之年用量 3. 單位產品量氟氯碳化物消耗量 4. 單位產量之二氧化碳排放量

資料來源：陳美枝(2005)

水利署 (94 年) 研究指出經濟合作暨發展組織 OECD (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 於 1991 年即提出第一套環境指標，作為評量環境表現之工具，並在 1994 年提出壓力-狀態-回應 (Pressure-State-Response, P-S-R) 模式。

OECD 「壓力-狀態-回應」架構的基本概念，是來自於「人類活動對環境產生壓力，造成環境現況的改變，而社會必須有所回應；最後因人類的活動改變的回饋，

進而使壓力改變(減低)」，來引導到人類與環境間的良好互動，並能朝向永續發展的方向。圖 1 是 OECD 環境指標 PSR 架構說明，人類開發造成壓力，產生環境污染，藉由狀態指標將訊息傳遞，回應指標顯示決策回應，使得環境狀態改善，或減低開發之壓力。

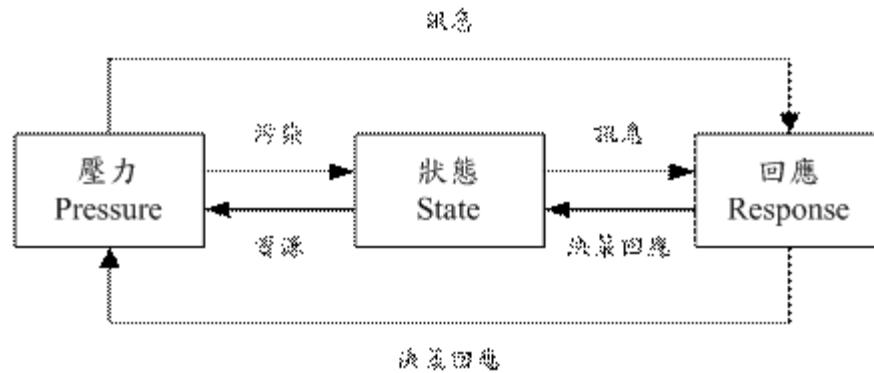


圖 1 OECD 環境指標 PSR 架構

資料來源：水利署 (94 年)

同時黃宗煌(92年)指出聯合國永續發展委員會 (Commission on Sustainable Development, UNCSO) 在1995 年成立「永續發展指標工作方案」(Work Program on Indicators of Sustainable Development, WPISD)，以「驅動力」(driving force) 取代OECD 的「壓力」(pressure)，將 PSR 模式擴展為 DSR 模式。將指標的研究範圍由環境面 擴及社會與經濟、及制度等層面

晚近歐盟統計局 EUROSTAT (Statistical Office of the European Union) 及歐盟歐洲環境署EEA (European Environment Agency of the European Commission) 則將 PSR 模式加以擴充為「驅動力-壓力-狀態-衝擊-反應」(Driving Force-Pressure-State-Impact-Response, DPSIR) 模式，目前像澳洲與澳門就是根據 DPSIR 模式，規劃環境指標，定期發行環境狀況報告。

四、我國現行的環境狀況指標

國內目前由環保署負責監測空氣與水質，環保署經由空氣品質監測網，提供一般、工業、交通等空氣品質之監測資訊，並經由全國環境水質監測資訊網，提供河川、海域、水庫及地下水等水體例行性環境水質監測資訊。

同時環保署每年發行中華民國環境保護統計年報，以圖表與分析說明，提供中華民國環境狀況以及環保人員所投入之環境維持成果。

所以國內組織或企業可以經由環保署的監測資訊與環境保護統計年報，了解國內空氣品質監測及污染防制、噪音監測及防制、水質監測及 污染防治、廢棄物管理、環境衛生及毒化物管理等方面之環境狀況，

同時對於全球最受矚目的環境問題，全球暖化與氣候變遷，國內組織或企業可以在 CO₂.Earth 這個網站，看到美國國家海洋暨大氣總署 (NOAA) 夏威夷摩納羅亞 (Mauna Loa) 觀測站，對大氣中二氧化碳濃度之監測結果。

知道在那裡可以找到環境指標相關資訊之後，還需要更進一步去了解指標的意義，譬如說以現在大家都很關心的細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 指標與空氣品質指標 (Air Quality Index, AQI) 為例，在監測網我們會很容易看到數字，但我們需要了解數字所代表的意義，依照環保署 (105 年) 空氣品質監測報告 105 年年報，我們可以知道細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 指標，數字越大就代表濃度越高，同時如表 2 所示，依照濃度大小將細懸浮微粒狀況區分為 10 級。

表 2 細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 指標將細懸浮微粒狀況區分為10級

指標等級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分類	低	低	低	中	中	中	高	高	高	非常高
PM _{2.5} 濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0-11	12-23	24-35	36-41	42-47	48-53	54-58	59-64	65-70	≥ 71

而空氣品質指標(AQI)為依據監測資料將當日空氣中臭氧(O₃)、細懸浮微粒 (PM_{2.5})、懸浮微粒(PM₁₀)、一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO₂)及二氧化氮(NO₂)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值為該測站當日之空氣品質指標值。空氣品質指標(AQI)如表 3 所示，將空氣品質區分為 6 等級，數字越大就代表品質越差。

表 3 空氣品質指標(AQI) 將空氣品質區分為 6 等級

空氣品質指標	0 ~ 50	51 ~ 100	101 ~ 150	151 ~ 200	201 ~ 300	301 ~ 500
對健康的影響	良好 Good	普通 Moderate	對敏感族群不良	對所有族群不良 Unhealthful	非常不良 Very Unhealthful	有害 Hazardous
狀態色彩	綠	黃	橘	紅	紫	嫣紅

又譬如說對於二氧化碳濃度，依據美國國家海洋暨大氣總署 NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) 夏威夷摩納羅亞 (Mauna Loa) 觀測站的監測數據，2018 年 2 月 4 日大氣中二氧化碳濃度已達到 408.05 ppm。如果我們不瞭解大氣中二氧化碳濃度與全球暖化之關係，我們看到 408.05 ppm 這個數字時，可能沒有太多感覺，但當我們知道如果要達成巴黎協議的目標，將全球暖化溫度上升幅度控制在攝氏 2°C 以下，二氧化碳濃度就不能高於 450ppm，而近十年來，二氧化碳濃度每年都升高 2 ppm 後，因此我們就會知道環境狀況非常險惡，需要注意並立即採取行動。

四、如何經說明環境狀況

了解了各種指標的意義之後，我們就可以根據自己的需要選擇指標，對環經狀況進行綜合評估，評估時組織或企業可以參考歐洲環境署 EEA (1999)所發行之第 25 號技術報告「環境指標：分類與概況」，從四個方面蒐集相關資料進行評估。

1. 對環境與對人正在發生什麼情況？
2. 正在發生的情況重不重要？
3. 我們在改進嗎？
4. 我們整體情況好轉嗎？

或者也可以參考聯合國環境規劃署 UNEP (United Nations Environment Programme) 所主持的全球環境展望 GEO (Global Environment Outlook) 評估專案，所採用之綜合環境評估 IEA (Integrated Environment Assessment) 及其報告程序，以下列 5 個關鍵問題進行評估：

1. 環境正在發生什麼變化？為什麼會有這樣的變化？
2. 環境變化給人類和自然帶來了什麼後果？
3. 目前正採取那些措施？它們有沒有效果？
4. 我們希望朝什麼方向努力？
5. 為了更可持續的未來，應該採取那些行動？

評估時，首先可以參考經濟合作開發組織 OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) 2012 年所發佈之 OECD 2050 環境展望報告的報告方式，根據環境指標的變動趨勢，以下列燈號，以表 4 之方式說明環境狀況：







綠燈：環境問題得到良好管理，或近年來已有明顯改善，但仍應保持警惕。

黃燈：環境問題依然構成挑戰，但其管理正在改善，或目前狀況不確定，或過去得到良好管理，但如今卻有所退步。

紅燈：環境問題未得到良好管理，處於不良或惡化狀態，需要注意。

表 4 環境狀況說明範例

本說明範例假設組織位於台南仁德工業區

狀況 環境	受到組織影響的環境			能影響到組織的環境		
	紅燈 	黃燈 	綠燈 	紅燈 	黃燈 	綠燈 
氣候變遷		雖然本公司去年溫室氣體排放減少，但大氣中二氧化碳濃度持續增加，已超過 400 ppm。			台南仁德地區雨量集中愈來愈嚴重因此淹水機率變大	
空		根據環保署空氣品質監測年報，雲嘉南區 PSI 空氣品質不良等級以上天數與百分比由 104 年 14 天 與 0.43% 上升到 105 年 22 天 與 0.67%。				根據環保署空氣品質監測年報，雲嘉南區 PSI 空氣品質不良等級以上天數與百分比 105 年是 22 天與 0.67%，影響不大。
水		
土壤		
生物多樣性		
.....						

或者也可以參考澳洲的環境狀況報告方式，如表 5 所示，從壓力的影響、狀態和趨勢的強況與管理的有效性三個方面，以分級方式，更詳細的說明環境狀況與趨勢。

表 5：澳洲環境狀況報告分級方式

項目	評估等級	隨時間的變化
壓力	非常低的影響、低影響、高影響、非常高的影響	改善、穩定、惡化、不清楚
狀態和趨勢	空氣 5 個等級 很好、良好、公平、較差、很差 空氣以外 非常差，差，好，非常好	改善、穩定、惡化、不清楚
管理有效性	無效、部分有效、有效、非常有效	改善、穩定、惡化、不清楚

了解與說明環境狀況之後，接下來就可與 6.1 節之決定機會與風險，以及環境考量面評估等工作結合，規劃為了更可持續的未來，應該採取那些行動。所以了解環境狀況，可以說是環境規劃最重要的基礎。

五、結 語

很多組織與企業在新版 ISO 14001:2015 轉換時，都忽略了 4.1 節中有特別要求，內外部課題中要包括受到組織影響，或能影響到組織的環境狀況。因此本文簡單分析 ISO 14001:2015 中有關了解環境狀況之規定，並探討相關之執行方法。

要了解環境狀況，首先要了解環境指標與各種指標的意義，然後再進一步選擇適當的指標，蒐集環境監測資料，再根據環境指標的變動趨勢，以燈號或分級方式說明環境狀況。能夠了解環境狀況，我們就能更有效的規劃行動，所以了解環境狀況，可以說是環境規劃最重要的基礎。。

參 考 資 料

1. 陳美枝(2005)，環境績效評估 (ISO14031) 與環境管理系統 (ISO14001) 之關係，取自 <http://www2.tku.edu.tw/~az/knowledge/ISO14001/ISO14031.doc>
2. 水利署(94 年)，九十三年度水資源永續發展指標之計算與評估，台北市：水利署，取自 http://file.wra.gov.tw/wra_ext/deveinfo/html/。
3. 黃宗煌(92 年)，綠色國民所得與國家永續發展之關係，主計月報九十二年一月綠色國民所得專刊，台北市：行政院主計總處，取自 <http://win.dgbas.gov.tw/dgbas03/ca/green/communicate-1.html>
4. 環保署 (105年) 空氣品質監測報告105年年報，台北市：行政院環保署。
5. Earth's CO2 Home Page, <https://www.co2.earth/>
6. EEA (1999), Environmental Indicators: Typology and Overview. Technical Report No.25, Copenhagen: European Environment Agency.
7. UNEP (2009), IEA Training Manual, Training Module 1, The GEO approach to integrated environmental assessment, Nairobi, Kenya: UNEP, retrieved from: <http://www.unep.org/geo/resources/ieacp/iea-general/integrated-environmental-assessment>
8. OECD (2012), OECD Environmental Outlook to 2050, highlight, Paris: the Organization for Economic Cooperation and Development, retrieved from: <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/oecd-environmental-outlook-1999155x.htm>
9. Commonwealth of Australia (2017), Australia State of the Environment 2016, Parkes, Australia: Department of the Environment and Energy, Australia, retrieved from: <https://soe.environment.gov.au/>

作者簡介：

工研院量測中心 ISO 9001 與 ISO 17025 特約講師樊國紀



樊國紀為成大土木工程碩士，英國 IRCA 與德國 TRCert 認可 ISO 9001 主導稽核員，現為 TUV Rheinland 台灣分公司特約 ISO 9001 稽核員，曾任 TUV Rheinland 台灣分公司資深專案經理、ABB 台灣分公司品質經理、大陸工程公司品質部經理、工研院量測中心機械認證部經理，有 30 年實務經驗，熟悉 ISO 9001 與 ISO 17025 之理論與實務。