

水循環度衡量指標： 工具應用與指引說明



In partnership with

① 背景與簡介 | 3

② 衡量指標發展 | 5

1. 以既有成果為基礎 | 6
2. 發展目標 | 8
3. 認知上的挑戰 | 9
4. 水vs物質vs能源 | 9

③ 評估場址層級的水循環度 | 10

1. 在當地水資源系統內的場址 | 11
2. 場址層級水循環度的考量 | 12

④ 指標 | 13

1. 輸入流指標 | 14
2. 場內指標 | 16
3. 用水/取水減少指標 | 17
4. 輸出流指標 | 18

⑤ 如何使用此工具 | 19

1. 工具輸入 | 20
2. 工具產出 | 21

⑥ 應用考量事項 | 22

① 背景與簡介



① 背景與簡介

近年來，水循環管理為一種應對水質、水量相關挑戰的方法，以及作為情境基礎的觀點評估而受到許多重視。在水資源缺乏的地方，藉由水循環管理可以或多或少降低對集水區水資源的需求；而對於水源太骯髒的地方，則提供一個降低污染及符合目的需求的用水機會；此外，對於水的價值被低估的地方，水循環管理可提供一個掌握其附加價值的機會。

目前已經有許多關於產業水循環管理的解決方案文件（請參見：[世界企業永續發展協會出版的企業用水循環管理指引：減量、再](#)

[使用與回收](#)，及由飲料業環境圓桌論壇（BIER）出版的情境觀點水資源再使用與回收決策指引），而當產業採納水循環實務時，他們也將可鑑別出展現水循環績效的適切標的與衡量指標。同時，在廣泛的循環經濟情境中，可展示揭露透明度的架構、校準及衡量水循環度的共同語言也已經出現（請參見：[世界企業永續發展協會發布之循環轉型指標](#)）。

此指引說明及其相關工具主要是為企業提供一個務實的方法，做為企業衡量水循環度的通用指

標。採用此項衡量指標，旨在提升在「封閉循環圈」（有效性）及「優化循環圈」（效率）兩個領域中的水循環度。

本項衡量指標及其試行計畫是由飲料業環境圓桌論壇（Beverage Industry Environmental Roundtable, BIER）與世界企業永續發展協會（World Business Council for Sustainable Development, WBCSD）共同產出。他們同時亦與一些公司議合，以概念化衡量指標並進行測試。



② 衡量指標發展



② 衡量指標發展

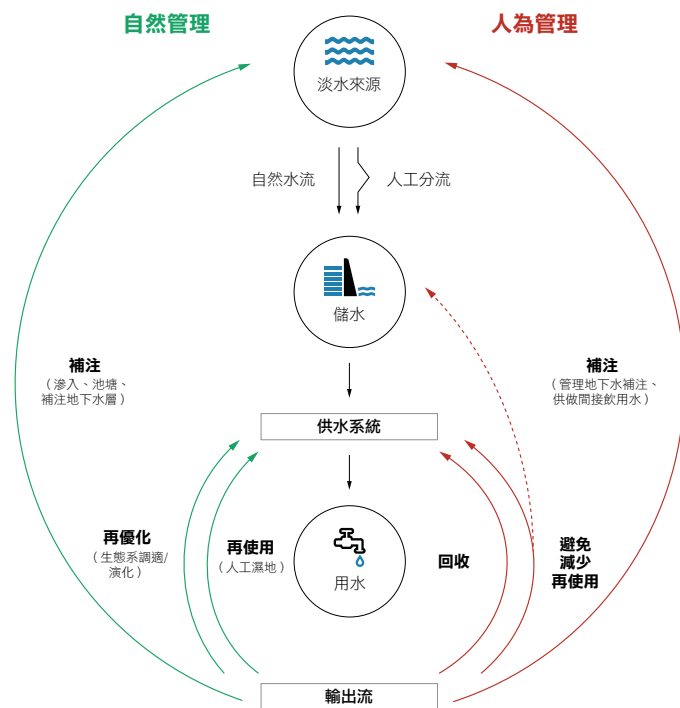
整體的目標是發展量測一個設施取水、使用及排放的循環度指引，以對當地集水區水資源需求的淨減量做出貢獻。為此目的，而發展出一套指標與應用工具。此外，這些指標也包含於2021年初發布的循環轉型指標2.0 (CTI 2.0) 之中。

以既有成果為基礎

在研究了目前水循環度相關工作後，特別針對場址層級的水資源利用，發展出用於衡量指標的三個基本概念：

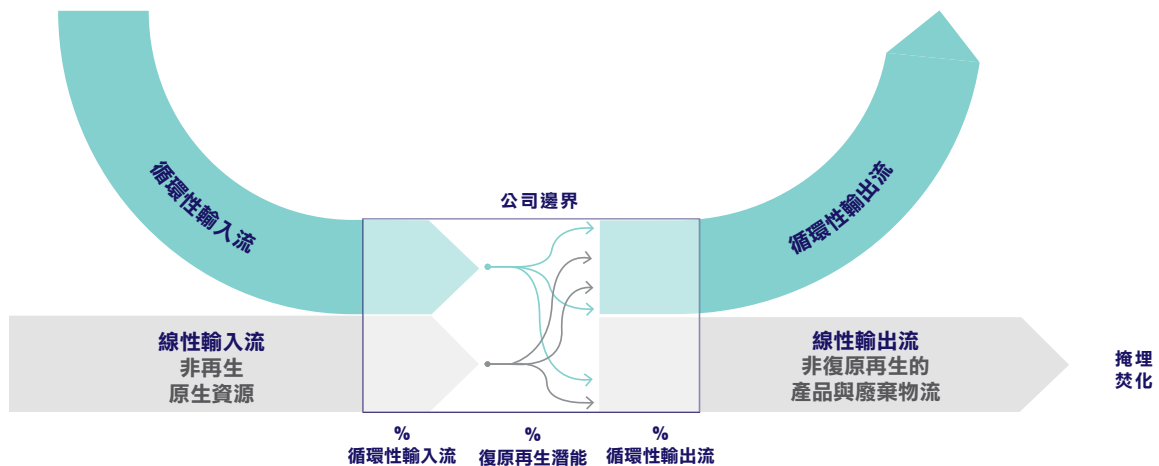
1. 以水量與水質做為當地集水區的服務維度，認知到水資源在人為管理系統和自然管理系統中的重要性（請參見圖1）。
2. 以世界企業永續發展協會（WBCSD）循環轉型指標（CTI）的方法學邏輯，在公司邊界內的三個關鍵介入點上評估水資源流（請參見圖2）

圖1：「水蝴蝶圖」（The ‘water butterfly’）



資料來源：水與循環經濟：白皮書（[Water and Circular Economy: White Paper](#)）

圖2：物質流示意圖



資料來源：循環轉型指標2.0：由企業制定的企業專用衡量指標

3. 減少、再使用及回收等重點名詞係依照BIER的通用定義（請參見圖3）。

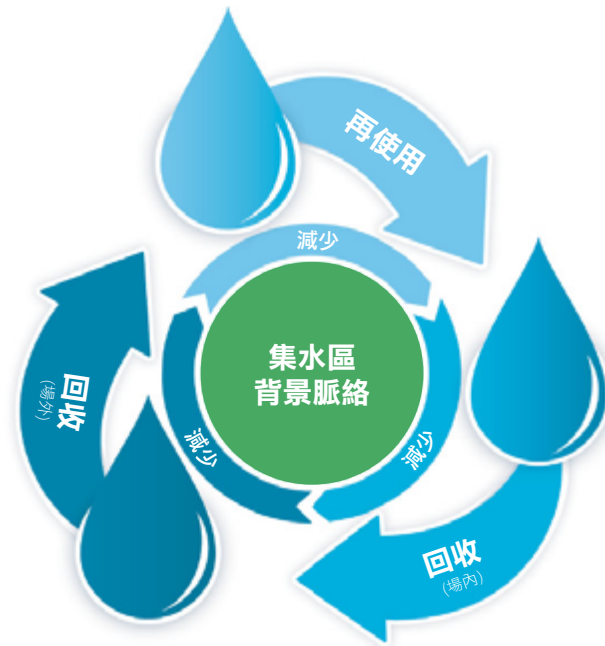
減少用水：首要須避免或排除需用水的製程，然後優化製程，以達用水量最小化，並管理水的廢棄。減少用水量已經是當今設施操作的基線與標準實務。

水資源再使用：不需要加以處理或再調理（reconditioning）即可在設施內的原製程或不同製程內重覆利用。

水回收（場址內）：對於設施產生的水，加以處理與再調理，再供設施製程或其它用途（如造景、清洗等）使用，以取代工業放流水的形式排放至承受水體、環境或第三方設置之廢水處理廠等。

水回收（場址外）：對於使用過的水，加以處理及再調理，以供公司在場址外的場所或第三方（如灌溉、綠設施、鄰近工廠等）使用，以取代以工業放流水的形式排放至承受水體、環境或第三方設置之廢水處理廠等。

圖3：BIER的水資源減量、回收及再使用之定義



資料來源：[情境觀點水資源再使用與回收決策指引](#)

發展目標

在發展衡量指標時，須建立下列目標：

1. 依據水循環原則（避免/預防、減少、再使用、回收、儲存/補注），敘述公司如何使用（營運/場址層級）及耗用（營運和產品）水資源，並說明用水量、水質及使用情境。
2. 在水循環度計畫中建立起對相關名詞定義的共識，使得在不同的水量/水質及當地狀況下，能更明確地加以區別。
3. 可應用於所有地區的工業營運（工廠、工業區及其它工廠間的合作），其結果可以做為行業與地理上的基準。
4. 為達成與其它循環轉型指標的一致性，以百分比的方式來表示循環度〔基於當地狀況的條件（水量、水質）〕。
5. 整體而言，本項工具必須能幫助衡量如何使當地水循環形成一個封閉循環圈，並且以子模組幫助優化循環圈。
6. 藉由定期的水循環度衡量，證明透過應用循環原則對再生水資源有著正向影響。
7. 若水資源能夠在適切的時間、以適當的水質回流至當地集水區，則無水資源的損失。



認知上的挑戰

以更宏觀的方式建構衡量指標： 永續性與監管

此衡量指標是聚焦於**循環度績效**；意即經由**取水、用水及排水的管理**行動和程序來衡量水是如何循環（在設施內和企業的層級）。儘管有著一般性的管理，以達成永續性與用水資源監管目標，但是值得注意的是水循環、永續性、監管和安全性是不同的，而且它們在衡量發展及影響上亦各有各的目標及方法。

從永續性與用水監管的觀點，以科學基礎目標（**Science Based Targets, SBTs**）及量化水資源效益會計（**Volumetric Water Benefit Accounting**），分別是設定目標與量測衝擊的最適合方法。

例如，循環度可以實踐水資源監管，亦可以進一步引導水資源的

永續利用，但是循環度並不等於水資源的永續利用。

水vs物質vs能源

不像物質的循環度，因物質可以復原再生至開採源頭的狀態並重新回到產品中。而水循環度則是具有在地特性，可藉由水資源需求管理、再使用及回收（場址內/場址外）而回流至當地的河流集水區/生態系中而獲益。而隨著產品離開當地的水（隱含水）或在製程中損失水（蒸發水），對當地系統是沒有益處的。雖然這些在當地損失的水可能使外部其它地方的系統受益，但是通常這些利益是無法量化或是數量不顯著。

在封閉或是優化循環圈時，尚缺乏對其它循環度面向的共同效益與負面影響的了解，像是物質使用和能源耗用/排放等。舉例而言，物質是否可以透過復原再生解決水質的問題，而非用水加以

稀釋排放至自然系統中（要了解自然系統可能因為人為因素而受到高度的衝擊）？當水質「適合」特定環境時，這便和水量與水質的考量密切相關。

此外，水循環度衡量指標（**WCM**）必須與其它物質和能源使用/排放的循環度指標一併考慮，因為它們有高度相依的可能性。

本水循環度衡量指標（**WCM**）將水資源的服務功能視為具高度當地特性的「物質」。當水離開集水區即視為流失，因為無法再為當地提供服務功能。水資源利用的優化不僅是關乎如何增加水的附加價值（如內部或外部再使用/回收），更須以減少用水做為關鍵考量，以保護自然中的循環系統。

③ 評估場址層級的水循環度



③ 評估場址層級的水循環度

為了評估場址層級的水循環度，必須定義與取得特定的場址層級的資訊。我們開發了一個以Excel為基礎的水循環度衡量指標（WCM）工具架構，用以協助公司取得相關資訊，根據場址位置的用水特性，反映出場址層級的用水，並計算及水循環度結果。

為了將減少用水納入考量，此工具亦具有比較目前與未來可能或過往的用水情境/報導週期的功能。

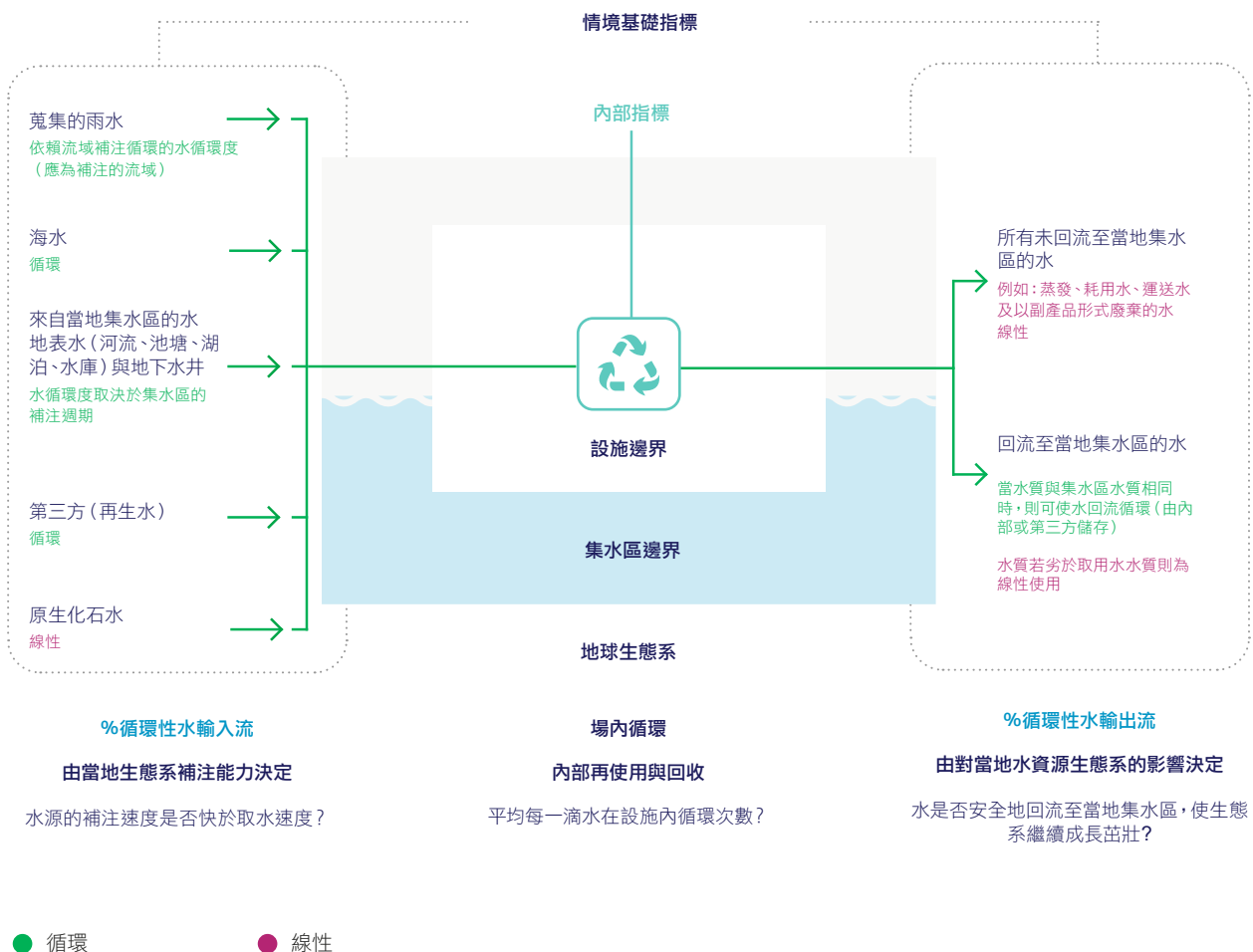
系統定義-在當地水資源系統內的場址

在當地集水區背景情境下運作的一個具明確面積的工業場址。此方法考慮水量的特性，包含跨場址邊界以及在場址內移動的特性。

圖4為本工具提供的以場址為基礎的概念模型環境，包括場址中水流入與流出的既定水流路徑敘述（依GRI之定義）。此外，此工

具說明水循環度決策指引的四步驟評估架構，並且反映在WCM工具的「資料輸入（Data Entry）」工作表上。

圖4：以場址為基礎的水流概念模型，包含計算場址用水的四個主要步驟



資料來源：循環轉型指標2.0：由企業制定的企業專用衡量指標

場址層級水循環度的考量

此工具考量下列四個關鍵步驟進行概念化。使用者必須提供相關資訊來評估場址級別的水循環性，包括依位置為基礎的輸入流與輸出流數據，以及現場用水和再使用的操作/內部數據。雖然效率量測是常見的做法，但也鼓勵使用者考量替代水源和經處理之廢水的接收者。

1. 使用水量與水質需求之定義（設施需求）

為什麼：定義既定製程的水資源的總量與品質需求，可以引導企業做出能達成最適化水循環的水資源來源決策（意即最能夠符合水量與水質需求的水源或混合水源）。

如何使用：輸入既定製程所需要的水量數據。

2. 決定水源的水量與水質（現有與替代水源）

為什麼：為了解水源的循環度，應根據需求（水量與水質）進行評估。如果有替代水源，可以引導增加循環度（例如可能有更貼近水量與水質需求的替代水源與更具循環性的水源）。

如何使用：輸入目前採用水源的水量與水質數據，輸入未來替代/過去水源的水量與水質數據（包括從步驟3得到的數據）。

3. 決定使用後的水量與水質（預處理-排放）¹

為什麼：確認使用後的水量與水質（預處理-排放）可以引導企業的水資源再使用、回收及排放的決策（如水量和水質是否滿足同樣或不同製程的需求）；亦可引導做出製程最適化決策，最小化製程用水量與水質的變化。

如何使用：輸入使用後的水量。

4. 決定使用或排放的水量與水質需求（現有與替代水源）

為什麼：為了解用水的循環度，必須對現有與替代的可再使用、回收與水源選項（如果排放經使用的水，排放量和水質應皆要與取水的水源相近）做評估。

如何使用：輸入目前再使用、回收及排放水的水量數據，輸入未來替代的/過去的再使用與回收（包括從步驟1得到的數據）及排放方式等的水量數據。

¹目前在計算水循環度的工具中並未考慮本步驟。然而，它是一項對場址水循環度重要的考量，尤其若該場址為客製化處理水以符合承受水體的用水需求，而且有助於節省原物料與能源。

④ 指標



④ 指標

輸入流與輸出流指標描述在具一定特性下水量在跨場址邊界的移轉。為達成水源與排放水的循環，需要來自場址的證據顯示其對環境與社會無負面的影響。

場內的水循環指標描述所有製程操作之用水量，與取自外部的水供作場址補注之用水量之間的關係。此外，用水與取水的絕對減少量是藉由比較前後兩個報告期間的數據而得。

輸入流指標

$$= \frac{\text{\%循環性水輸入流}}{\text{總循環性取水量}} \times 100\%$$

%循環性水輸入流——所有水源的合併循環度

場址所有循環水源之總取水量：**總循環性取水量**

場址所有循環和線性用水源之總取水量：**總取水量**

所需文件：水源脆弱性評估（Source Vulnerability Assessment, SVA），當地集水區的科學基礎目標（SBT）（未來如果有的話）或當地的水資源壓力層級。

目標：用水來自水質符合目的用途的非淡水（回收/再使用水）。

圖5提供一個評估水源的循環度決策樹。然而，此工具了解並非每一個場址都可以清楚地定義水源的循環度或可獲取循環的水源。

在定義水循環度時，使用者必須考量水源先前的使用，水的取用性及需求（包括多樣性）、治理議題以及是否與廢水/污水系統有連結。這些議題都必須有紮實的資訊加以支持（例如可取得的公部門數據）。水源的水循環度顯示方式為：0%（即線性用水）、50%、75%及100%，其目的是為了引導使用者做出水循環度的適當決策。

圖5：評估水源循環度之決策樹

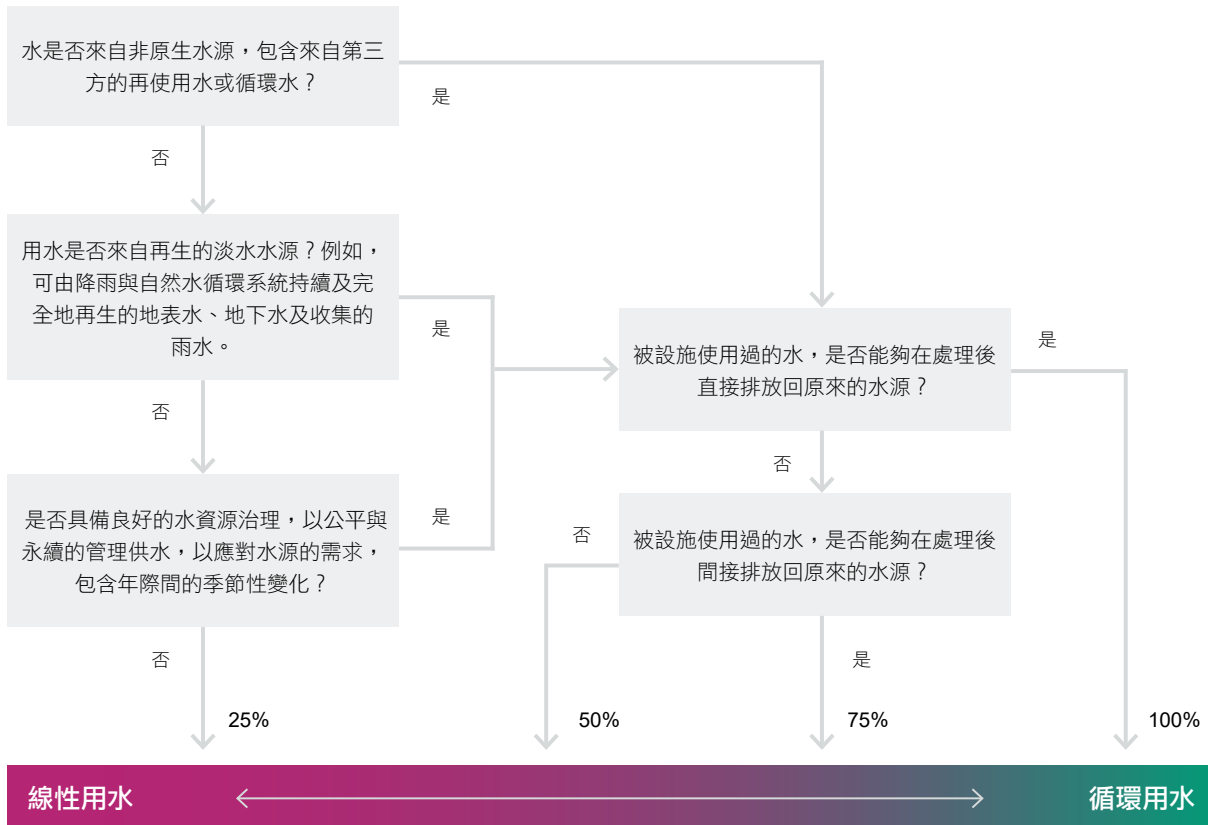


表1：依據可得資訊，此表可用於決定水源的循環度／線性度

線性水源特徵	依據可得資訊	循環性水源特徵
<ul style="list-style-type: none"> 原生水/淡水/鹹水，例如化石水、開採作業過程產出的副產物，意即產水 (produced water)。 	← 使用前 →	<ul style="list-style-type: none"> 非原生水/回收水及非天然的淡水，例如海水或鹹水、隱含於產品/商品中的水 (例如食品和飲料業、化學工業)。
<ul style="list-style-type: none"> 藉由工程手段而持續和完全地再生的輸入流 (大量的水轉移、人工地下水補注、水回收，包括來自海水)。 高度工業化地區的總用水需求量超過可供應水量，所造成的水源高度壓力。 可用水源的減少 (需求與季節性或週期性的變化) 造成當地與下游可取用水量及水質的問題，意即水源壓力。 	← 自然再生性 → ← 使用者需求強度 (在集水區內的擁有和收集) → ← 季節性 →	<ul style="list-style-type: none"> 可「快速」再生的淡水水源，例如地面水、地下水及收集的雨水。可藉由降雨和天然的水流 (直接和/或間接的輸入流) 而持續和完全地再生。
<ul style="list-style-type: none"> 薄弱的水資源治理，造成對所有用水者不公平和不永續的水資源分配。 	← 治理 →	<ul style="list-style-type: none"> 健全的水資源治理，即對所有用水者公平和永續的水資源分配。
<ul style="list-style-type: none"> 如果水經處理後無法從場址排放回原來的水源，例如因為蒸發、隱含於於產品中運走，或以其它方式從當地集水區消失。一般而言，高耗水量將導致低的水回流量。 	← 直接或間接連結至排放系統 →	<ul style="list-style-type: none"> 如果水經過處理後可以從場址排放回原來的水源 (包括自己或第三方使用後經第三方處理)，可能是直接地 (自己使用後) 或間接地經由隱含於產品且在當地集水區內使用後，經一段延遲時間後回流至集水區 (例如化學品、食品和飲料等)。

場內指標

場內循環一場內再使用總水量

$$\text{X次場內循環} = \frac{\text{總用水量} - \text{總取水量}}{\text{總取水量}} + 1$$

所有製程所需總用水量（包含場內再循環水）：**總用水量**

場址所有循環和線性用水之總取水量：**總取水量**

所需文件：場址的製程文件

目標：使水在設施內盡可能地被多次再使用或回收

表2：依據可得資訊，此表可用於決定營運用水的水循環度/線性度

線性使用特徵	依據可得資訊	循環使用特徵
<ul style="list-style-type: none">取水經一次性使用後未再注入場內其它製程使用就直接排放。意即未經場內循環使用。水只被使用一次。但這並不代表完全不存在以情境為基礎的水循環機制，因本衡量指標僅聚焦於場址的水使用情形而已。	← 場內循環 →	<ul style="list-style-type: none">設施的總用水量是所有製程所需用水量的加總（例如清洗、冷卻、配料用水、自來水等）。當設施所需之水量超過外部來源（抽取）的水量時，廠內循環將會大於1.0次循環。例如冷卻塔中的冷凝水不是直接排放而是再作冷卻使用等。廠址的各個製程所使用過之水將在第一次使用後再循環回場內供製程使用，如此水資源將可在處理後被再使用或回收。

用水/取水減少指標

製程需水量與外部水源取水量的絕對減量

$$\text{\%用水減少} = \frac{\text{Y1總用水量}-\text{Y2總用水量}}{\text{Y1總用水量}} * 100$$

$$\text{\%取水減少} = \frac{\text{Y1總取水量}-\text{Y2總取水量}}{\text{Y1總取水量}} * 100$$

在報導期間Y1，所有製程所需總用水量（包含內部循環水）：**Y1總用水量**

在報導期間Y2，所有製程所需總用水量（包含內部循環水）：**Y2總用水量**

在報導期間Y1，場址所有循環和線性用水之總取水量：**Y1總取水量**

在報導期間Y2，場址所有循環和線性用水之總取水量：**Y2總取水量**

所需文件：場址製程文件

目標：藉由提升場址內製程淡水用水效率（包含內部循環水），以減少外部水源取水量。



輸出流指標

循環性水輸出流—所有回流水的合併水循環度

$$\% \text{循環性水輸出流} = \frac{\text{總循環性排水量}}{\text{總取水量}} * 100\%$$

場址所有循環水之總排放量：**總循環性排水量**

場址所有循環和線性用水之總取水量：**總取水量**

所需文件：當地法規要求（如果有的話）或工業標準，如有害化學品零排放規範（Zero Discharge Hazardous Chemicals, ZDHC）；假定適當的門檻值以維護生態系的完整性。

目標：使排水達到一定的水質，而達成具附加利益與具生產性的環境、社會、農業或工業之目的。

表3：依據可得資訊，此表可用於決定排放水的循環度/線性度。

線性用水回流之特徵	依據可得資訊	循環用水回流之特徵
<ul style="list-style-type: none"> 水以隱含在產品內或在製程中蒸發的方式離開集水區（蒸發或隱含在廢棄產品中，例如污泥等） 	回收（場外）/延長其在人為管理水循環中的集水區內的停留時間 	<ul style="list-style-type: none"> 為了其他效用，水在其它場址內被回收（場址外），例如農業、都市或工業之用途。
<ul style="list-style-type: none"> 水質不良的水被排放至地面或地下水體：使適當品質的可供水不易獲取（例如難以處理）且/或因此對環境與社會造成負面影響。水被排放至化石含水層因而從集水區消失。 	回流/補注至自然系統/當地集水區 	<ul style="list-style-type: none"> 具有適當（包含合乎法規）的水質排放回原集水區，使其隨時可供環境、社會、農業或工業使用。
<ul style="list-style-type: none"> 排放至海洋的水：位於集水區最下游的場址（例如靠近海邊，附近僅有鹹水或海水能作為排放水之承受水體）而且無法用於其它製程、場址或環境中（例如地下水補注造成海水倒灌；濕地利用等）以增加其附加價值。雖然此過程可持續進行，但卻是屬於線性水流。 	循環（未受場址管控）/ 回流/補注至自然系統/當地集水區 	<ul style="list-style-type: none"> 產品中的水經回流後停留在當地集水區內（已知的當地自來水或其它含有水的產品，回流至當地集水區，例如經由廢水處理）。

⑤ 如何使用此工具



⑤ 如何使用此工具

水循環度衡量指標（WCM）工具可以藉由一致的報導語言（如GRI所定義）協助公司掌握多個場址相關的用水水流。此工具提供替代性的未來情境（也可以與過去情境進行比較）。除了場址的水流量之外，重要的是依照第4章衡量指標部分所述定性地評估水流特性。由於水流特性的關係，評估時必須接受此工具存在一定程度的不確定性（由於數據缺乏、觀點及假設條件等）。建議用可得數據、對結果的闡釋及既有的分析（例如水源脆弱性評估等），來支持對特定水源或承受水體的水循環度決策，建立一個可靠的論點。

可能有些特例無法用本工具評估，意即無法提供一個場址水循環度合理與可靠的結果。

工具輸入

1. 提供每一個水源與承受水體在每一報導期間的輸入流與輸出流水量（立方米）。依照四步驟評估架構提供輸入數據（水量與水質評估）：

- 定義用水所需之水量與水質。包括自家製程的再使用與回收水。

- 決定滿足用水需求的取水水量與水質（來自外部水源）。
- 決定使用後（未經處理的排放水）的水量與水質，包括有多少隱含在產品中。這項數據間接反映所有流失水，也是反映流出設施的水控制值²。
- 決定第三方使用者或排放回環境（承受水體）所需之水量和水質。

2. 利用第4章提供的指引判斷輸入流水量或輸出流水量的水循環度，包括相關證明文件的參考資料。

3. 除了當期報導期間，使用者可以提供第二或替代的期間，可以是過去或未來的可能情境（在Excel中選擇過去或未來可能，以確保正確產出結果）。

- 重覆步驟1和2。

²目前與水循環度計算工具不相關。然而，可為場址提供適合承受水體使用的處理之見解，而這通常是難以衡量。

工具產出

結果顯示欄

在結果顯示欄（標準版和詳細版）中，使用者可以得出三項水循環度衡量指標的程度與加總分數。亦藉由目前情境與先前的或可能/未來的情境的比較，提供支援指標（用水與取水減少）。

循環性輸入流及輸出流的數據呈現在自然管理和人為管理的兩個系統中。

此外，如果知道目前和過去/未來的情境，則可以得知與目前情境的差異百分比〔%〕，顯示出改變可造成的影響。

人為和自然管理的水循環度組成區別強調對第三方使用與排放的考量，提醒使用者考慮潛在使用合適可得水資源的機會，或以符合需求水質做為第三方使用者的水源。

改變水質需要物質與能源/造成排放。仔細地考慮選擇方案，可以減少其他循環度關鍵要素之需求。在這評估工具中尚未直接將水質納入考量。

循環性輸入流與循環性輸出流的連結

對循環性輸入流而言，其方法學是考量一特定水源在適當處理後

直接回流（包含未使用第三方處理）至其源頭的潛能—但是可以送至第三方使用。如果水可以間接地回流（例如自家的產品用於集水區內並可能進入當地水循環系統），在此情境下因為同時兼具線性和循環的用水特徵，會更難以做出決策。

循環性輸出流與取水相關。此意味著100%的輸出流，僅能在設施完全未耗用任何的水，維持適當的水質，且在適當的時間差全部回流至當地集水區的情況下才得以達成。



⑥ 應用考量事項



⑥ 應用考量事項

顯而易見地，要定義循環性與非循環性很困難，因為其結果是根據量測一個場址水循環操作使用程度而定。此衡量指標是根據定量量測（水量）與特定的定性特性（基於假設）—需要結合分析和經驗證據。

水循環度是在考量當地集水區情境下而得。場內循環可以幫助減少用水需求量，因此可以支持特定地點的水循環度。有著相同場內特性與相同的操作，可視為從100%循環性到100%線性。基於當地狀況的水循環度衡量指標（輸入流與輸出流），可以引導使用者支持場內循環和用水/取水減少指標。

考量行業別特性的用水需求差異，在應用衡量指標實務上可能有其差別與限制。在未來數年間，飲料業環境圓桌論壇（BIER）與世界企業永續發展協會（WBCSD）將持續與會員企業共同合作推動衡量指標的應用和使用個案研究方式出版特定行業指引。



致謝

本項工作是由Tom Williams (WBCSD)、Carolien van Brunschot (WBCSD)及Nick Martin (BIER)擔任協調人。由Oliver Maennicke (獨立顧問)領導衡量指標及工具的發展與試行計畫，並起草指引手冊。參與發展及試行計畫的公司包括：AB InBev、Aptar Inc., BP、Diageo、Dow、Heineken、The Coca-Cola Company及Veolia。指導團的成員包括下列個人：Wendy Larson (LimnoTech)、Colin Strong (WRI)、Upmanu Lall (Columbia Water Center)、Erik Driessen (Isle Utilities)、François Saunier (CIRAIG)、及Anna Krotova (GRI)。

免責聲明

本報告是以世界企業永續發展協會 (WBCSD) 的名義發行，如同其它WBCSD的出版品，是由秘書處人員和來自會員企業的資深主管人員協同合作的成果。初稿經由多數的會員審查，以確保本文件廣泛地代表WBCSD成員的觀點。來自上列利害關係人的意見與反饋是以平衡報導的方式納入。但這並不意味所有會員公司或利害關係人都同意所有內容。

關於飲料業環境圓桌論壇 (BIER)

飲料業環境圓桌論壇 (BIER) 的核心任務是藉由發展該行業特定的方法和數據以促進該行業的環境永續性。換句話說，我們尋求創造適合的工具與方法，以加速永續性及其從分析到行動的歷程。

飲料業環境圓桌論壇 (BIER) 是一個技術聯盟，領導全球飲料公司共同促進該行業的環境永續性。BIER創立於2006年，其目的是促進飲料業的改變，同時創造對環境永續事務有意義的影響。藉由發展和分享行業特定的分析方法、最佳實務分享及直接利害關係人的參與，加速分析的程序，以發展永續的解決方法。

飲料業環境圓桌論壇 (BIER) 由Antea集團支持 (<https://us.anteagroup.com>)

www.bierroundtable.com

關於世界企業永續發展協會

世界企業永續發展協會 (WBCSD) 是一個由CEO領導的全球性組織，包含200多家領導性的公司，並致力於加速轉型朝向永續世界。我們的重點在於為股東、環境和社會帶來最大的正面影響，進而協助我們的會員公司更加成功與永續。

我們的會員企業來自所有產業和所有主要經濟體，其代表了超過8.5兆美元的總收入與1900萬名員工。我們的全球網絡由近70個國家企業協會組成，為我們的成員提供了無可比擬的全球影響力。從1995年開始，WBCSD就具有獨特的優勢，可以與價值鏈上與跨價值鏈的成員公司合作，為最具挑戰性的永續發展問題，提供具影響力的商業解決方案。

我們將齊心協力為企業的永續發聲：我們的願景是在2050年之前，讓超過90億人在地球上過著幸福無虞生活。

請在Twitter及LinkedIn關注我們
www.wbcسد.org

版權

WBCSD版權所有，2021年2月

出版致謝

本刊物之正體中文版翻譯由社團法人中華民國企業永續發展協會執行，並經以下審議委員共同審核完成：

吳家鈴 經理	永豐餘投資控股股份有限公司ESG辦公室
吳澤欣 永續長	華碩電腦股份有限公司
李銘松 部長	長春集團總管理處環安衛本部
林俊旭 研究員兼副主任	中華經濟研究院綠色經濟研究中心
林泉興 執行副總經理	KPMG安侯永續發展顧問股份有限公司
陳怡中 資深經理	台灣水泥總經理室
蔡振球 環境技術總監	工業技術研究院綠能所
魏憶琳 經理	友達光電股份有限公司永續管理部

(依姓氏筆畫順序排序)

感謝以下企業支持本刊物之出版：

主力支持



特別支持



贊助支持



水循環度衡量指標：工具應用與指引說明

原著書名：Water Circularity Metric: Tool and guidance note

發行人：施崇棠

譯者：鄭清宗

編輯校閱：莫冬立、廖承甄、張凱評、陳科里、蘇亭羽、黃冠鈞、鄭凱鴻

發行單位：社團法人中華民國企業永續發展協會

聯絡地址：台北市中山區中山北路二段112號9樓之3

連絡電話：02-77028599

網址：www.bcsd.org.tw

電子信箱：tbcsd@bcsd.org.tw

出版日期：2022年7月22日

I S B N：9789579317283 (PDF)

聲明

本書編輯過程，相關人士均已善盡義務，對於本書內容差異、錯誤或疏漏，請以WBCSD網站 (<https://www.wbcd.org/Programs/Circular-Economy/Metrics-Measurement/Resources/Circular-Transition-Indicators-v3.0-Metrics-for-business-by-business>) 所發布的原版本為最終參考依據。

世界企業永續發展協會

日內瓦、北京、德里、倫敦、
紐約、新加坡

www.wbcsd.org

