打造低蘊含碳建築

王瑞禎 副總經理
潤弘精密研發中心

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

簡報內容

一、建築減碳趨勢
二、國內建築減碳發展
三、潤弘預鑄碳盤查
四、預鑄工法減碳評估實例
五、預鑄低碳工法

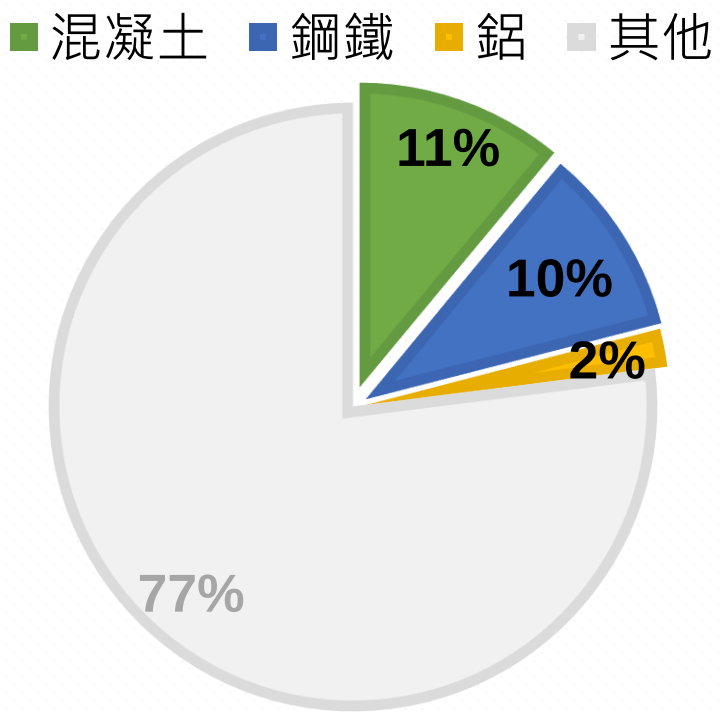
機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

簡報內容

一、建築減碳趨勢
二、國內建築減碳發展
三、潤弘預鑄碳盤查
四、預鑄工法減碳評估實例
五、預鑄低碳工法

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

三大建材對全球碳排放的影響



混凝土、鋼鐵和鋁佔全球碳排放23%

主要用於建築業

減碳機會

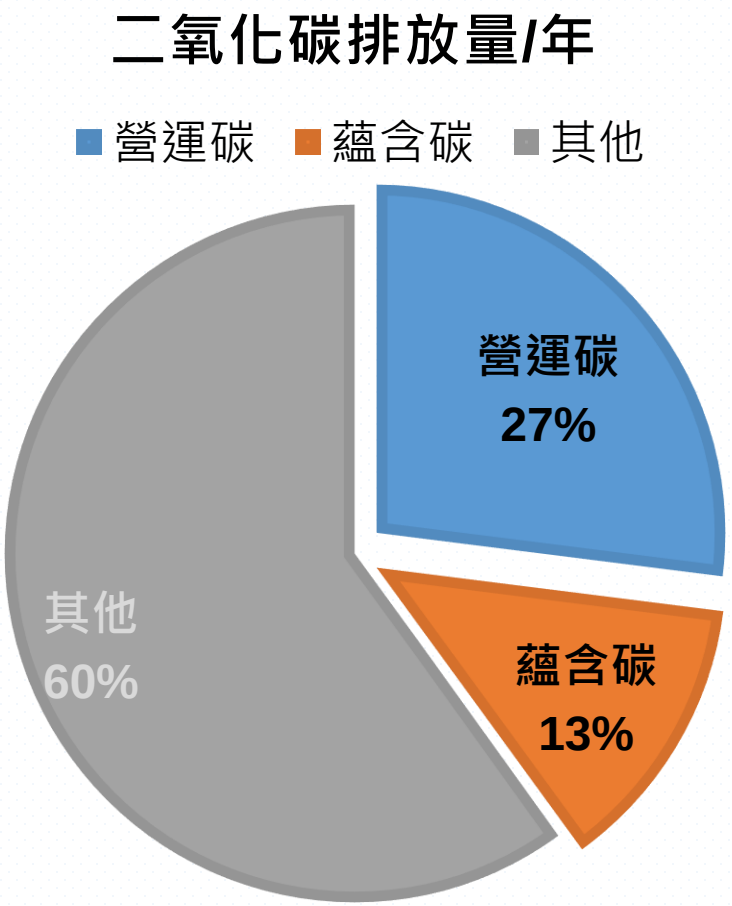
- 政策制定
- 設計優化
- 材料選擇
- 規格標準

→ 高佔比材料減碳潛力大！

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

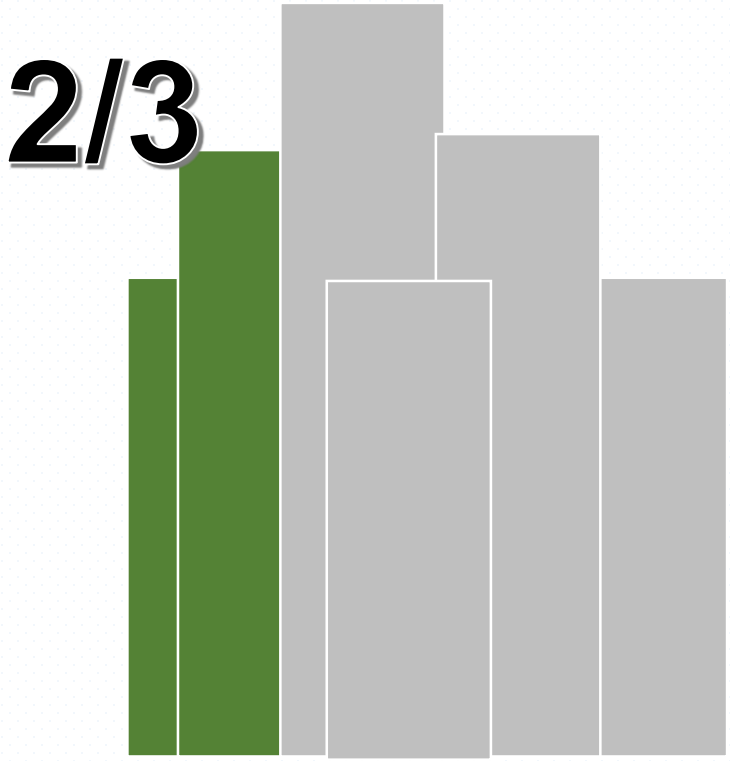
建築業對全球碳排放的影響

- 建築業每年產生的二氧化碳排放量佔全球40%。
- 27%來自營運碳。
- 13%來自蘊含碳。

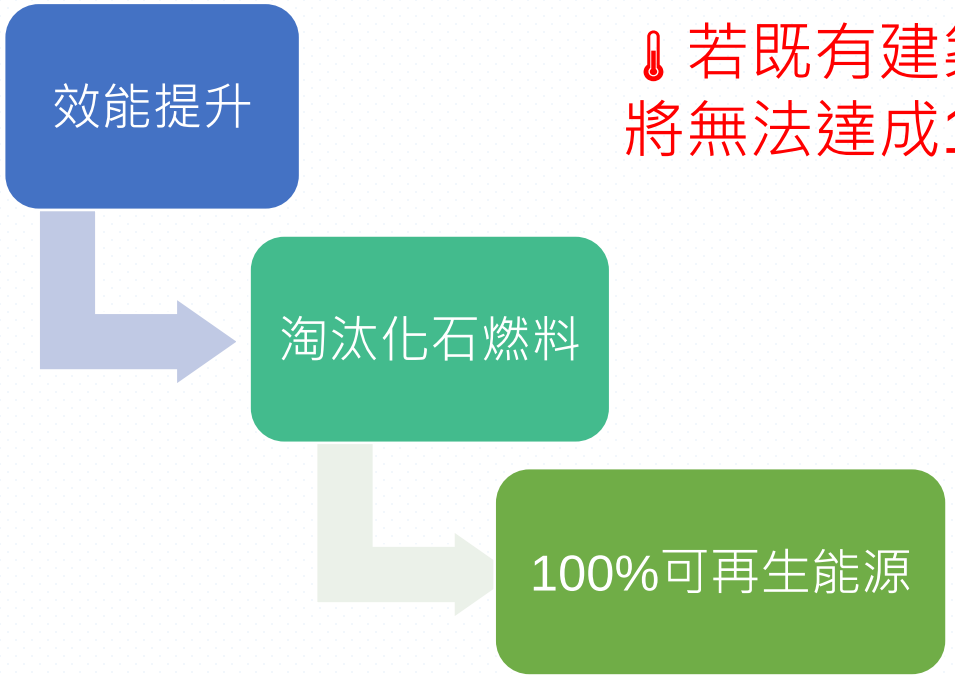


機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。
RUENTEX

既有建築存量與淨零挑戰



2040年全球將有2/3建築是既有建築

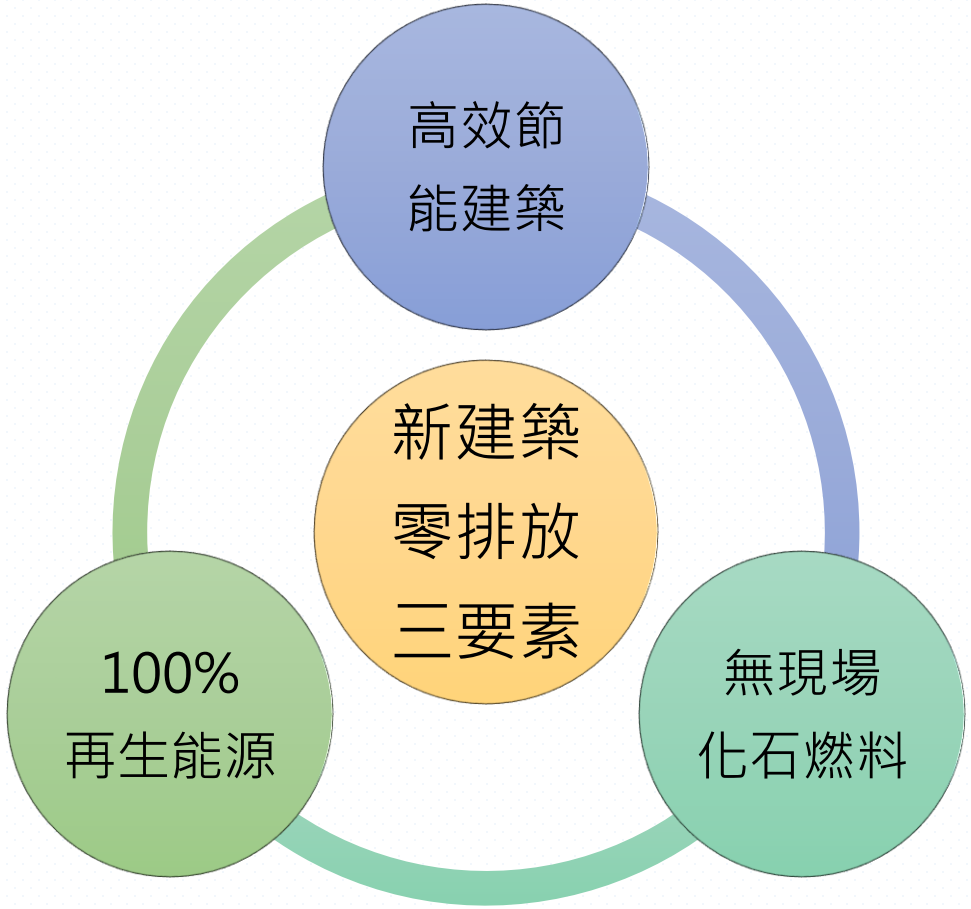


🌡若既有建築未減碳，
將無法達成1.5°C目標

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。
RUENTEX

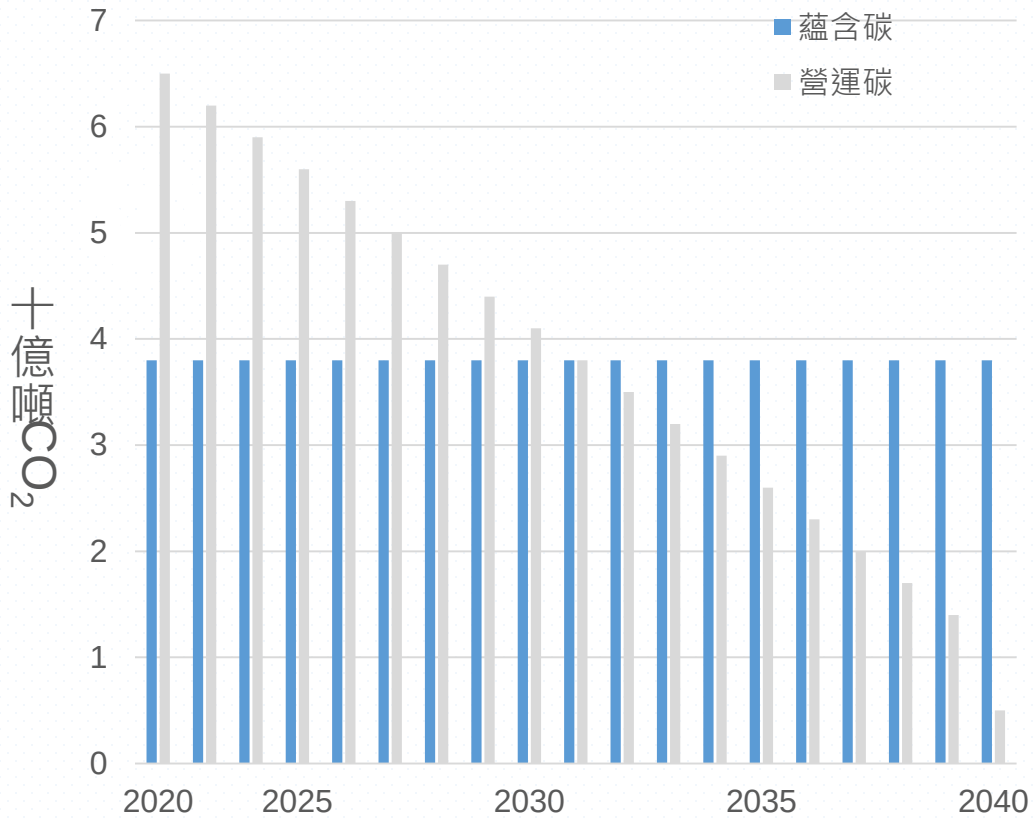
未來新建築的淨零排放目標

- 2020~2060年全球建築面積增加2,400億m^2，相當於每月新增一座紐約市建築。



機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

新建築與蘊含碳挑戰



蘊含碳減量有技術瓶頸

改造既有建築
使用回收材料
並著重於可拆解設計

材料最佳化
選用低碳至零碳材料

設計能固定碳的場地
採用具備碳封存功能的材料

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。
RUENTEX

簡報內容

一、建築減碳趨勢

二、國內建築減碳發展

三、潤弘預鑄碳盤查

四、預鑄工法減碳評估實例

五、預鑄低碳工法

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

政府推動

金管會-永續經濟活動認定參考指引 擬修訂(110.03.10)

營造建築與不動產業 同時符合以下三項

1.智慧建築標章達銀級以上

2.建築能效標示達2等級以上

3.智慧建築標章達銀級以上或低碳建築標示達2等級以上

新北市-都市更新審議原則(113.07.03)

針對更新單元面積達二千平方公尺以上案件原需取得低碳建築聯盟核發之銅級低碳建築標章部分，配合中央政策施行改以取得內政部核發之低碳建築標示第三級。

臺北市-環評審議規範(113.10.09)

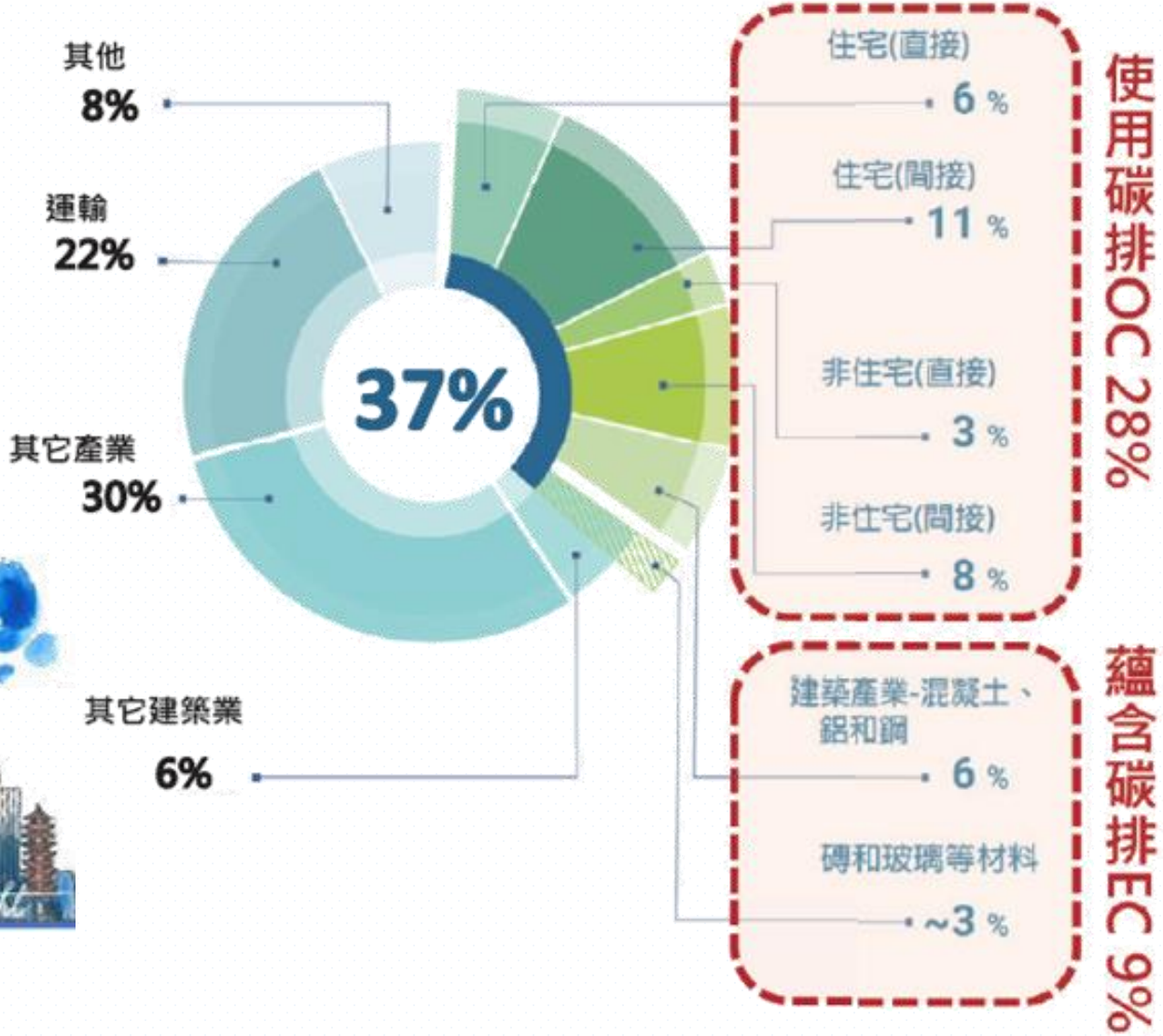
創先納入建築施工營運碳減量：

首度要求新建建築物於施工階段的建材製造、運輸與施工過程應取得低碳建築標示；營運階段則應取得1⁺級建築能效標示，以降低建築整體碳排放量。

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

建築物之營運碳OC與蘊含碳EC

建築全生命週期總碳排WLC=蘊含碳排EC+使用碳排OC

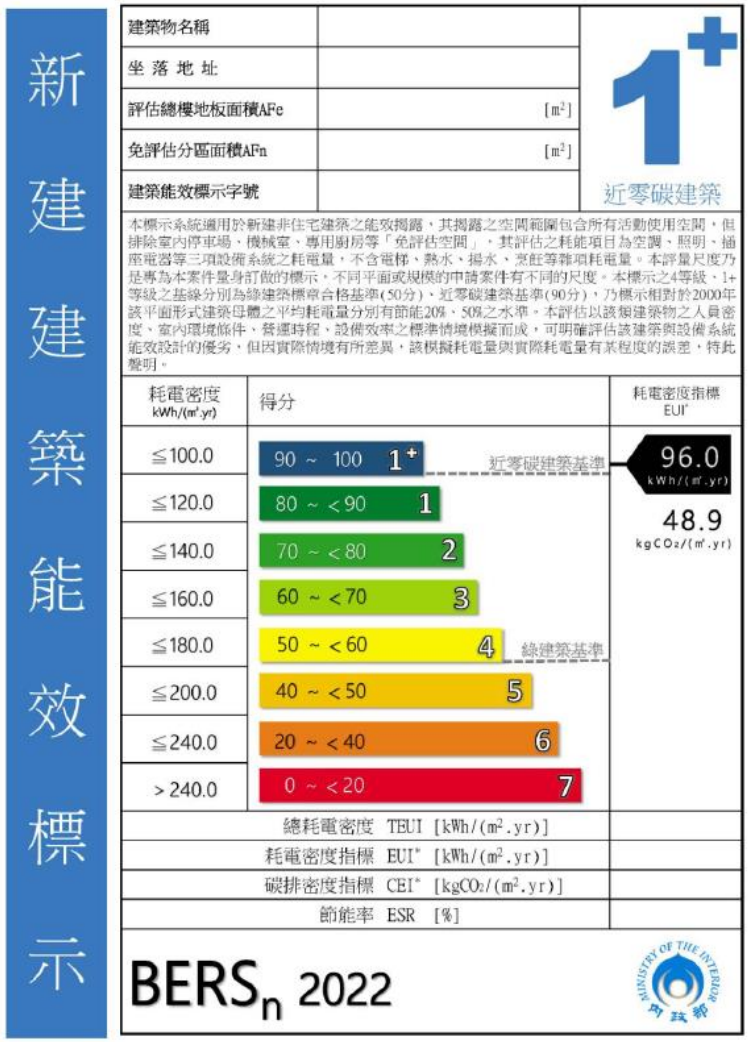


資料來源：財團法人建築中心 - 低碳(低蘊含碳)評估手冊(上網版)

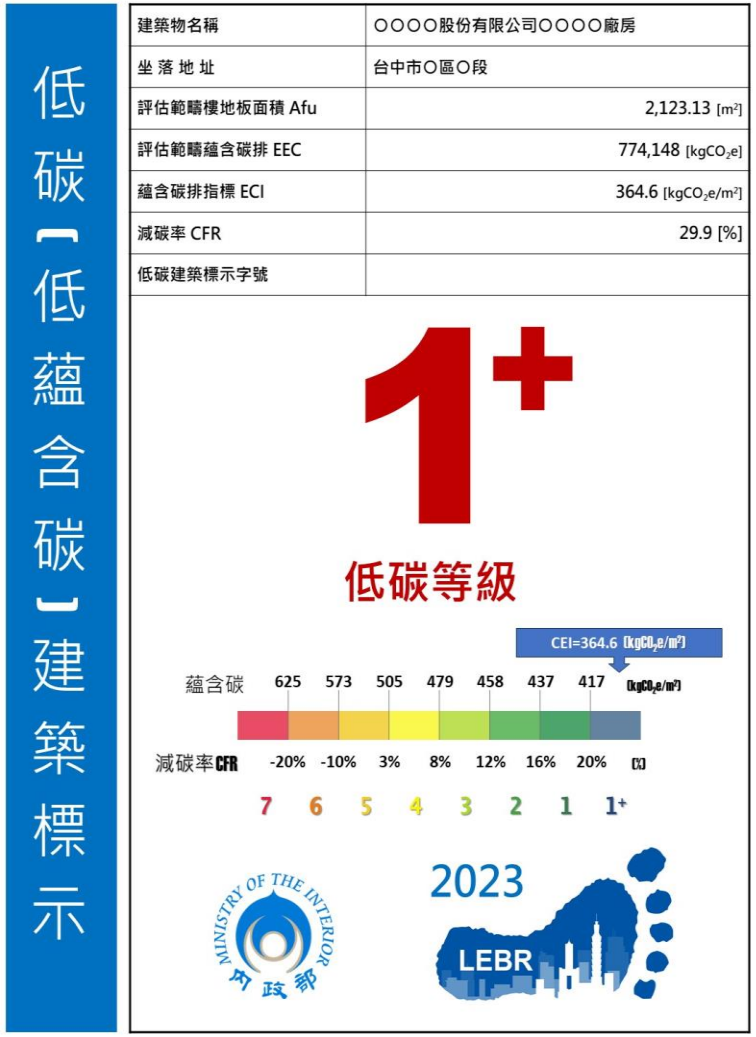
機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

LEBR OC與EC建築標示

營運碳:能效標示



蘊含碳:低碳標示



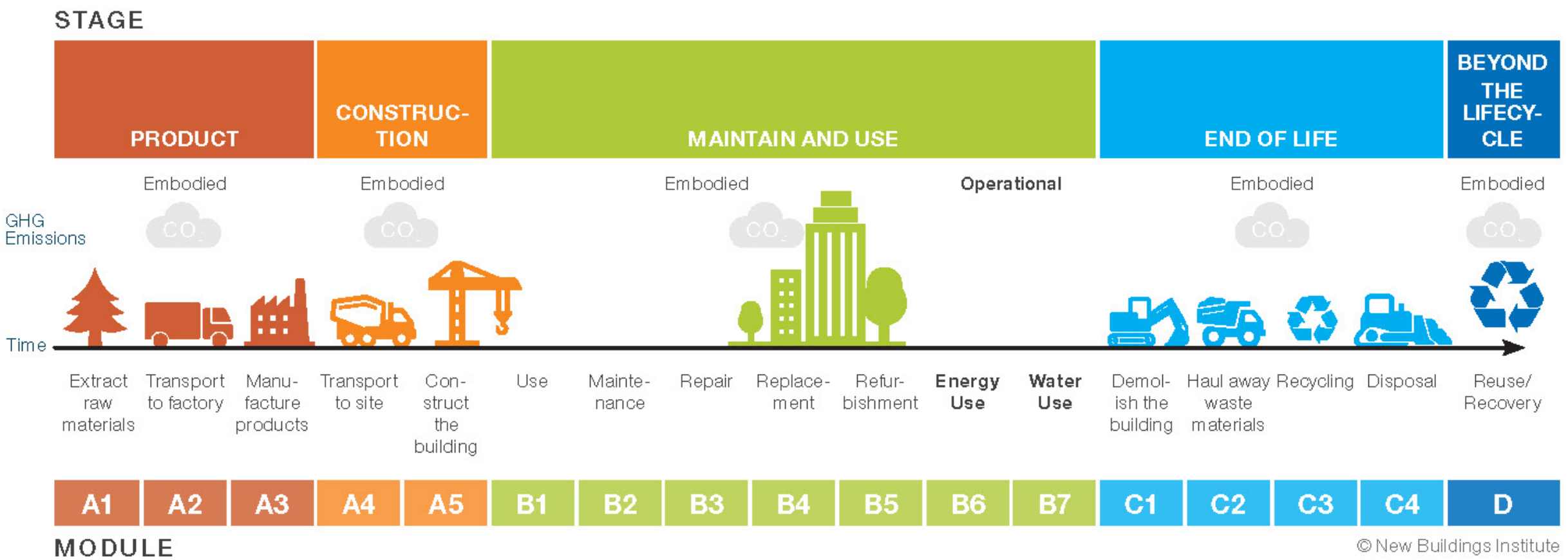
資料來源：財團法人建築中心 - 低碳(低蘊含碳)評估手冊(上網版)

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

RUENTEX

建築生命週期 BS EN 15978:2011

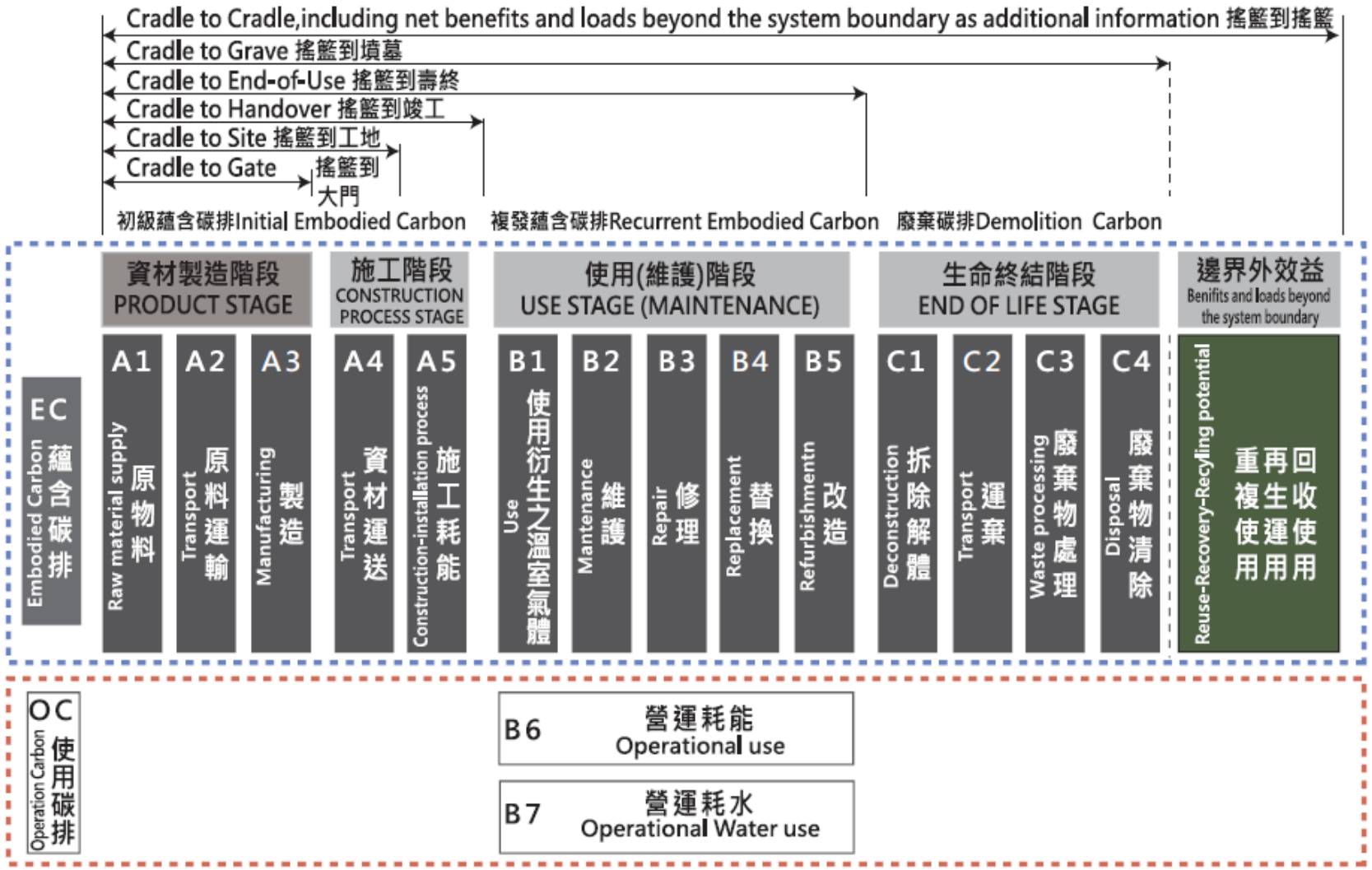
FIGURE 1: LIFECYCLE STAGES
Data source: BS EN 15978:2011



© New Buildings Institute

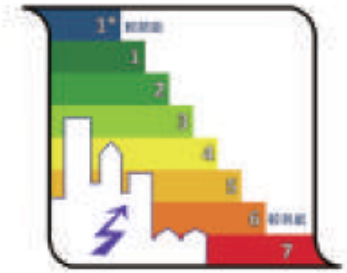
機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

台灣建築靜零策略 OC+EC



低碳建築標示制度

建築能效標示制度



資料來源：財團法人建築中心 - 低碳(低蘊含碳)評估手冊(上網版)

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

RUENTEX

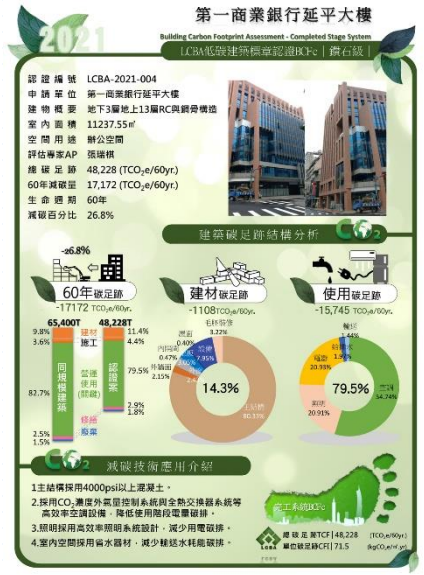
LEBR(建築中心)與LCBA(低碳建築聯盟)　EC建築證書實例

2024 LEBR-候選低蘊含碳建築(第1⁺級)、2024候選智慧建築(合格級) - 華騰國際科技廠房

2023 LCBA-低碳建築(黃金級)、2023智慧建築(銅級) - 中壢一號社宅

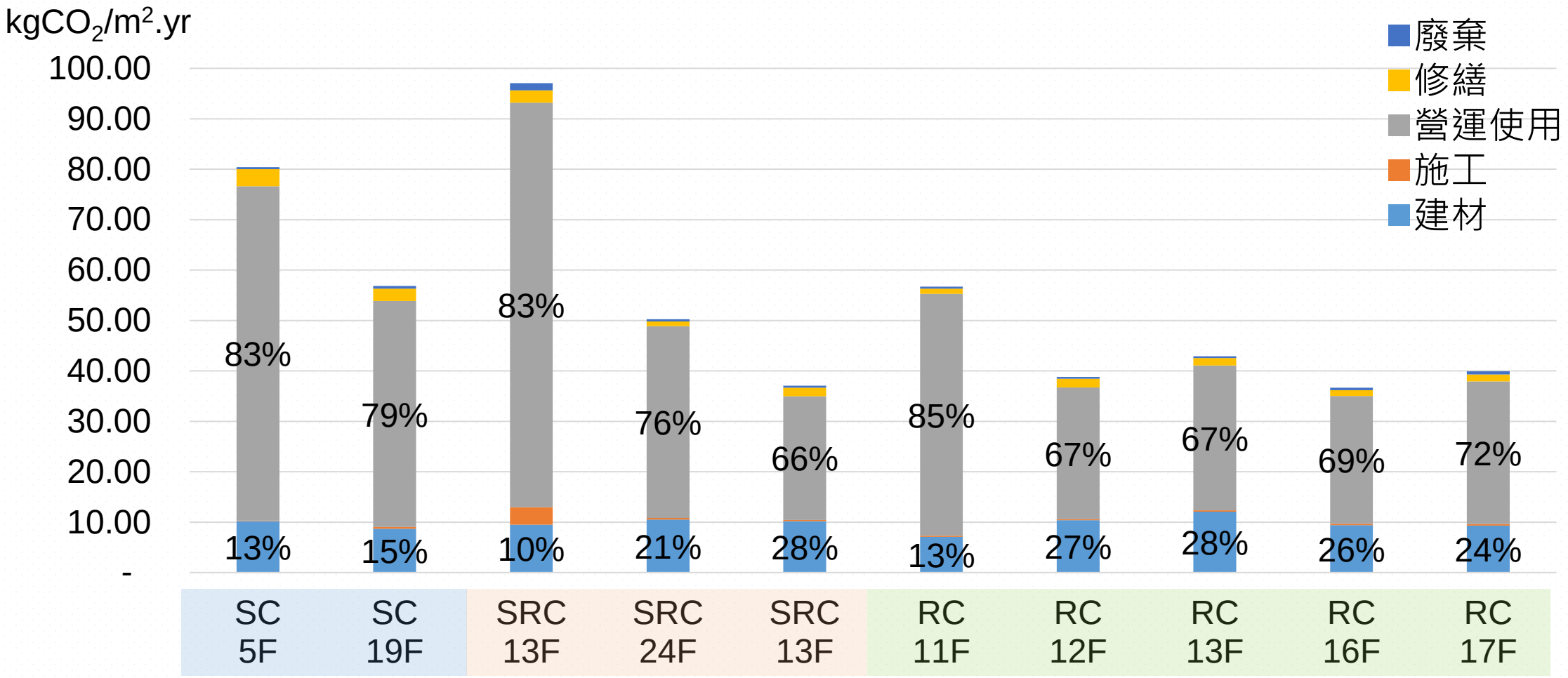
機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

LCBA低碳建築標章認證



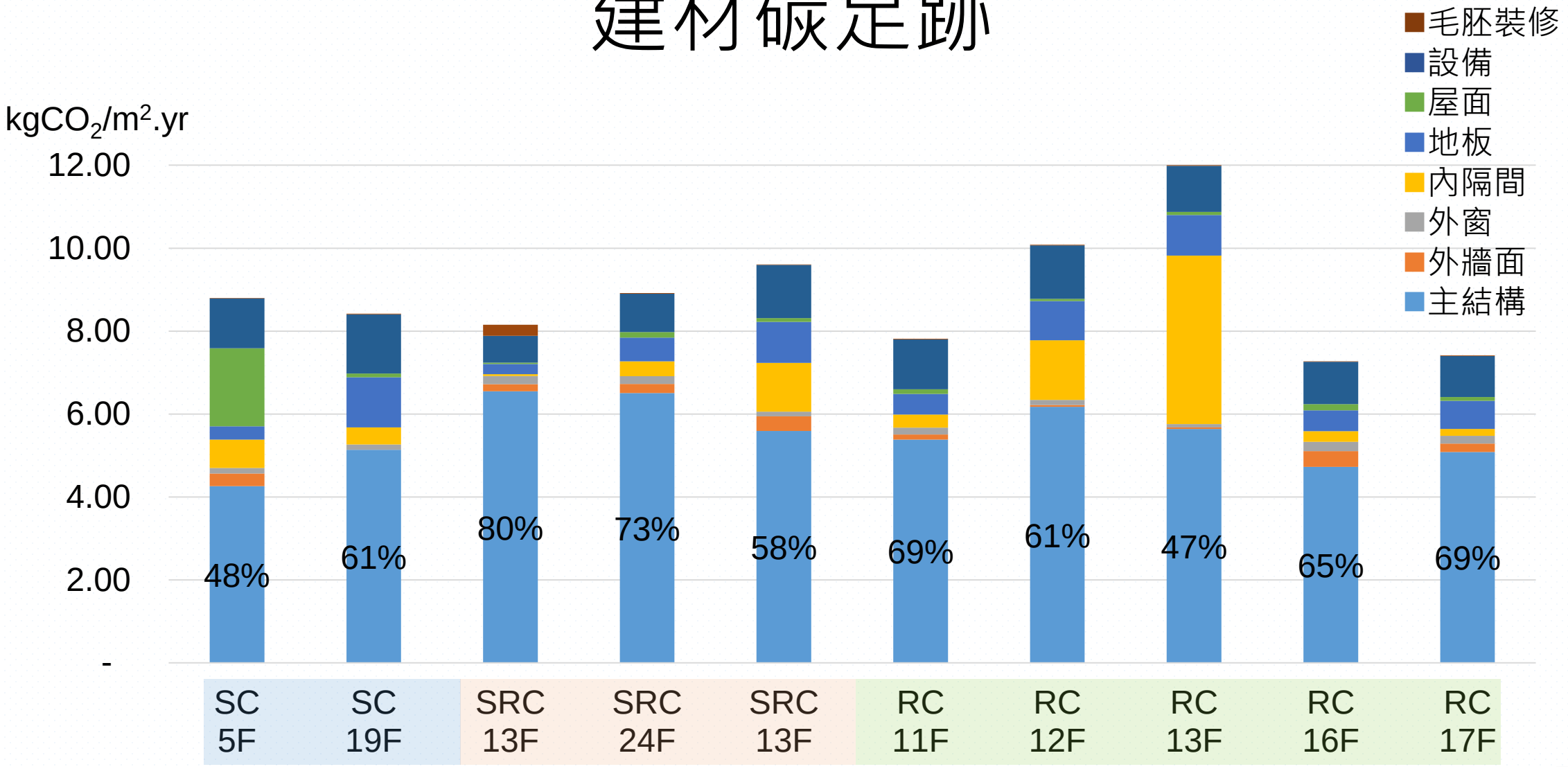
資料 公司 得任 INTEX

建築生命週期碳排比例



機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

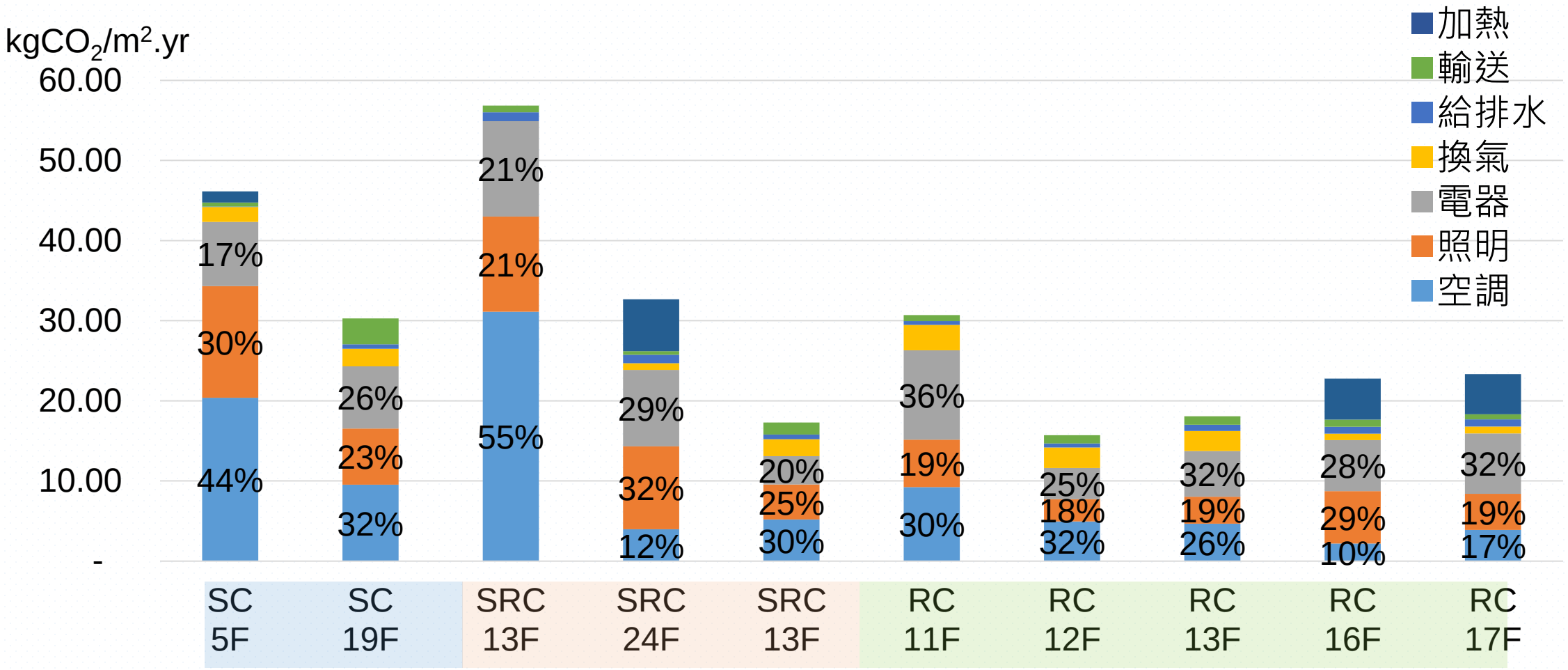
建材碳足跡



機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

RUENTEX

建築使用碳足跡

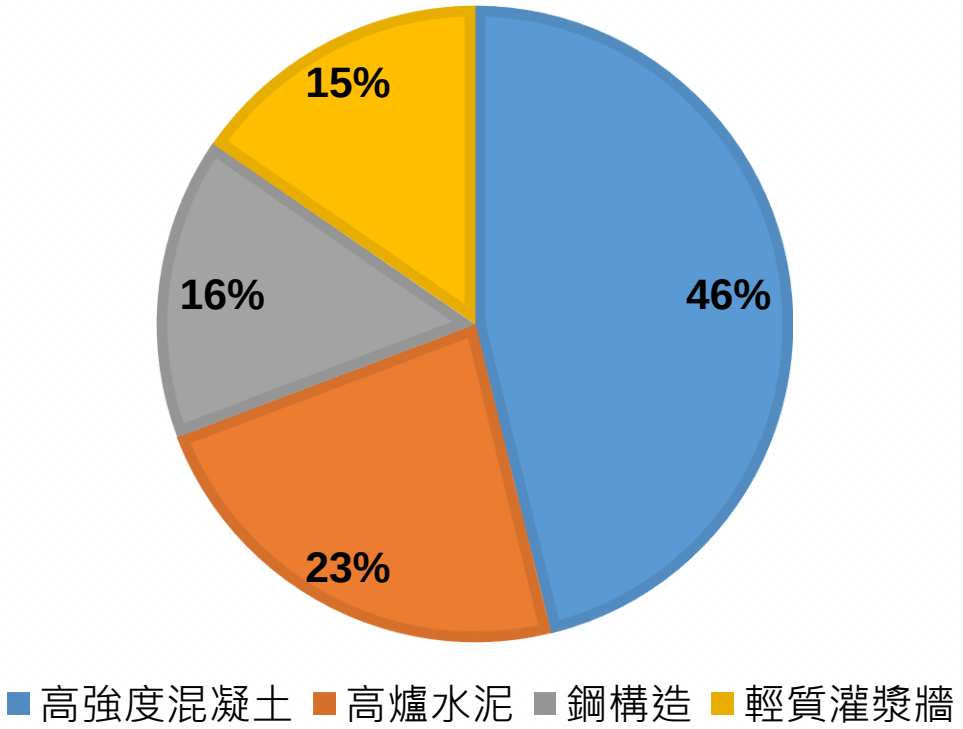


機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

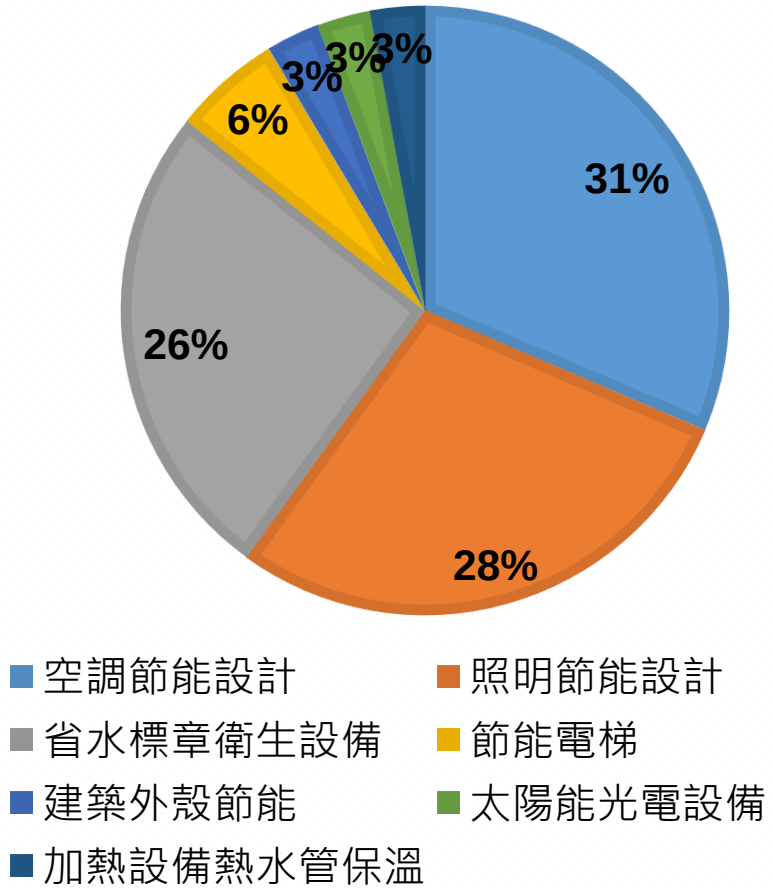
RUENTEX

減碳技術應用

建材減碳



使用階段減碳



機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

簡報內容

一、建築減碳趨勢
二、國內建築減碳發展
三、潤弘預鑄碳盤查
四、預鑄工法減碳評估實例
五、預鑄低碳工法

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

潤弘
碳盤查與碳足跡查證

ISO 14064-1 : 2018
2023年度 組織碳盤查

bsi.

Opinion Statement

Greenhouse Gas Emissions
Verification Opinion Statement

This is to verify that: Ruentex Engineering & Construction Co., Ltd.
10F.
No. 308, Sec. 2, Bade Rd.
Zhongshan Dist.
Taipei City
104498
Taiwan

潤弘精密工程事業股份有限公司
臺灣
台北市
中山區
八德路二段 308 號
10 樓
104498

Holds Statement No: GHGEV 810983

Verification opinion statement

As a result of carrying out verification and validation procedures in accordance with ISO 14064-3:2019, it is the statement for mixed engagement including reasonable assurance for verification activity as well as validation and agreed-upon procedures (AUP) contains the following:

- The Greenhouse Gas Emissions with Ruentex Engineering & Construction Co., Ltd. for the period from 2023-01-01 to 2023-12-31 was verified and validated.
- The verified organization-level greenhouse gas emissions include direct greenhouse gas emissions 527.1598 tonnes of CO_2 equivalent and indirect greenhouse gas emissions from imported energy 1,210.7997 tonnes of CO_2 equivalent.
- Ruentex Engineering & Construction Co., Ltd. has defined and explained its own process and pre-determined criteria for significance of indirect Greenhouse Gas Emissions and quantify and report these identified significant emissions accordingly.

For and on behalf of BSI:

Managing Director BSI Taiwan, Peter Pu

Originally Issue: 2024-09-16 Latest Issue: 2024-09-16

Page: 1 of 4

...making excellence a habit.™

The British Standards Institution is independent to the above named client and has no financial interest in the above named client. This Opinion Statement has been prepared for the above named client only for the purposes of verifying its statements relating to its carbon emissions more particularly described in the scope. It was not prepared for any other purpose. The British Standards institution will not, in providing this Opinion Statement, accept or assume responsibility (legal or otherwise) or accept liability for or in connection with any other purpose for which it may be used or to any person by whom the Opinion Statement may be read. This Opinion Statement is prepared on the basis of review by The British Standards Institution of information presented to it by the above named client. The review does not extend beyond such information and is solely based on it. In performing such review, The British Standards Institution has assumed that all such information is complete and accurate. Any queries that may arise by virtue of this Opinion Statement or matters relating to it should be addressed to the above name client only.
Taiwan Headquarters: 2nd Floor, No. 37, Ji-Hu Rd., Nei-Hu Dist., Taipei 114, Taiwan, R.O.C.
BSI Taiwan is a subsidiary of British Standards Institution.

ISO 14067 : 2018
2023年度 預鑄產品碳足跡

bsi.

Opinion Statement

Product Carbon Footprint
Verification Opinion Statement

This is to verify that: Ruentex Engineering & Construction Co., Ltd.
10F.
No. 308, Sec. 2, Bade Rd.
Zhongshan Dist.
Taipei City 104498
Taiwan

潤弘精密工程事業股份有限公司
臺灣
台北市
中山區
八德路二段 308 號
10 樓
104498

Holds Statement No: PCFV 811781

As a result of carrying out the verification and validation procedures in accordance with ISO 14064-3:2019 of product life cycle greenhouse gas emissions, the statement for mixed engagement including reasonable assurance for verification activity and agreed-upon procedures (AUP) contains the following:

- The product carbon footprint with the declared unit of each cubic meter of Precast Column, Precast Girder, Precast Beam and Precast wall are verified as following table.
- The product life cycle GHG data quality was verified to be acceptable against the requirements of ISO 14067:2018.

This opinion statement shall be valid for a maximum period of two years after the latest issue date on this certificate. Should there be a change in the life cycle of the product whose GHG emissions are being assessed, the validity of this opinion statement will cease.

For and on behalf of BSI: Managing Director BSI Taiwan, Peter Pu

Originally Registration Date: 2024-09-28 Effective Date: 2024-09-28

Latest Revision Date: 2024-09-28 Expiry Date: 2026-09-27

Page: 1 of 3

...making excellence a habit.™

The British Standards Institution is independent to the above named client and has no financial interest in the above named client. This Opinion Statement has been prepared for the above named client only for the purposes of verifying its statements relating to its carbon emissions more particularly described in the scope. It was not prepared for any other purpose. The British Standards institution will not, in providing this Opinion Statement, accept or assume responsibility (legal or otherwise) or accept liability for or in connection with any other purpose for which it may be used or to any person by whom the Opinion Statement may be read. This Opinion Statement is prepared on the basis of review by The British Standards Institution of information presented to it by the above named client. The review does not extend beyond such information and is solely based on it. In performing such review, The British Standards Institution has assumed that all such information is complete and accurate. Any queries that may arise by virtue of this Opinion Statement or matters relating to it should be addressed to the above name client only.
Taiwan Headquarters: 2nd Floor, No. 37, Ji-Hu Rd., Nei-Hu Dist., Taipei 114, Taiwan, R.O.C.
BSI Taiwan is a subsidiary of British Standards Institution.

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

2023年預鑄廠產品碳足跡查證

每立方公尺之預鑄柱碳排放量 (柱，混凝土強度範圍:350~700 kgf/cm²)		
生命週期階段	每單位排放量(kg CO_2e)	百分比
原物料階段(含運輸)	734.45	96.42%
製造階段(含廢棄物清運及處理)	27.30	3.58%
總計	761.75	100.00%

每立方公尺之預鑄大梁碳排放量(大梁，混凝土強度範圍:350~560 kgf/cm²)		
生命週期階段	每單位排放量(kg CO_2e)	百分比
原物料階段(含運輸)	571.30	95.44%
製造階段(含廢棄物清運及處理)	27.30	4.56%
總計	598.60	100.00%

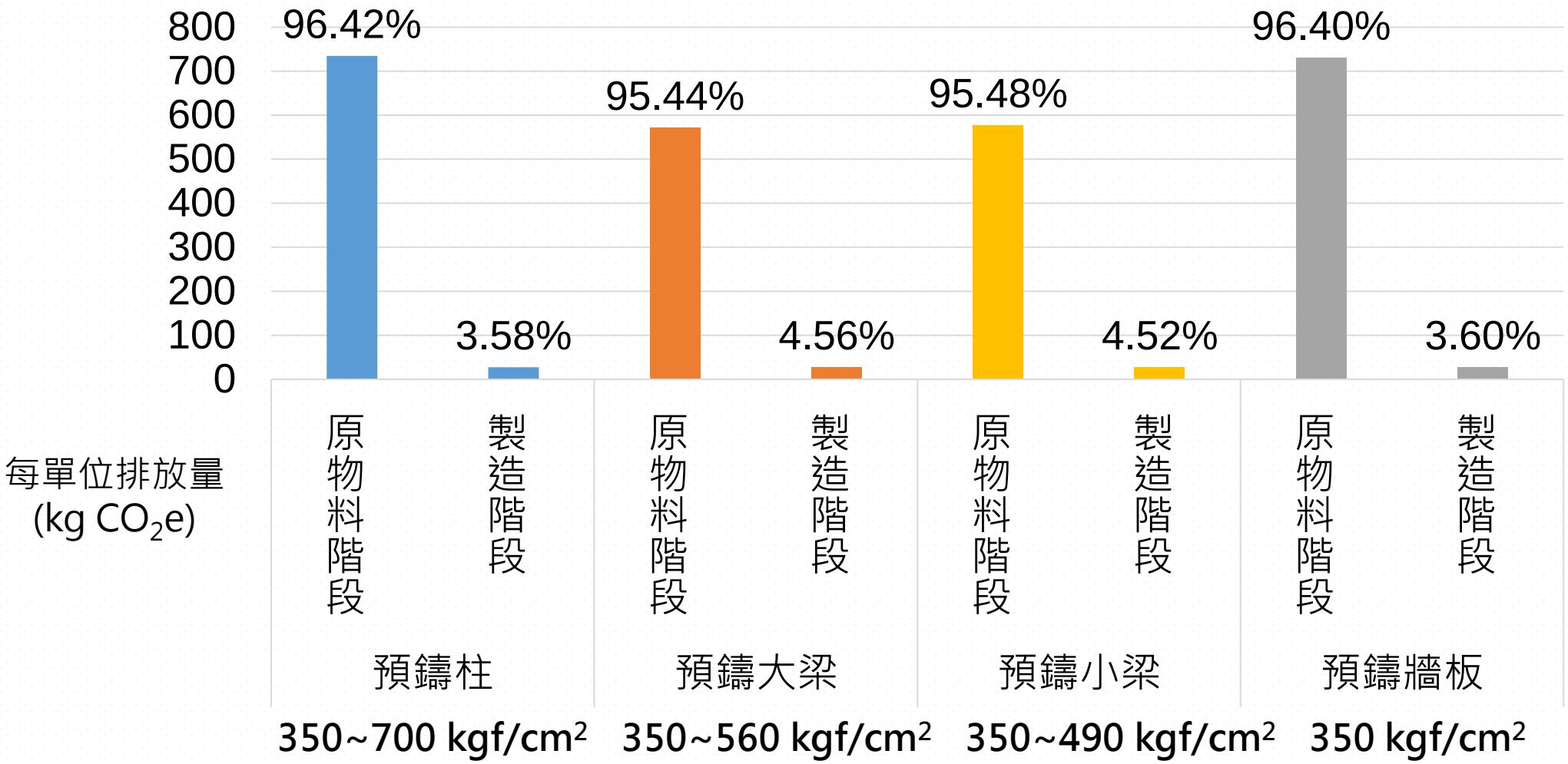
每立方公尺之預鑄小梁碳排放量(小梁，混凝土強度範圍:350~490 kgf/cm²)		
生命週期階段	每單位排放量(kg CO_2e)	百分比
原物料階段(含運輸)	577.23	95.48%
製造階段(含廢棄物清運及處理)	27.30	4.52%
總計	604.53	100.00%

每立方公尺之預鑄牆板碳排放量(牆板，混凝土強度範圍:350 kgf/cm²)		
生命週期階段	每單位排放量(kg CO_2e)	百分比
原物料階段(含運輸)	730.57	96.40%
製造階段(含廢棄物清運及處理)	27.30	3.60%
總計	757.87	100.00%

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

RUENTEX

2023年預鑄廠產品碳足跡查證



※原物料階段(含運輸)
※製造階段(含廢棄物清運及處理)

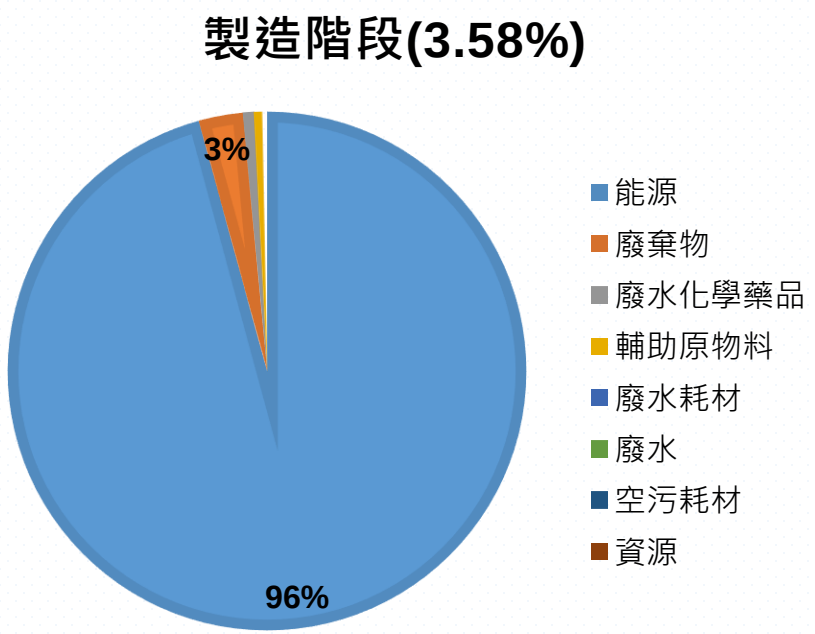
機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

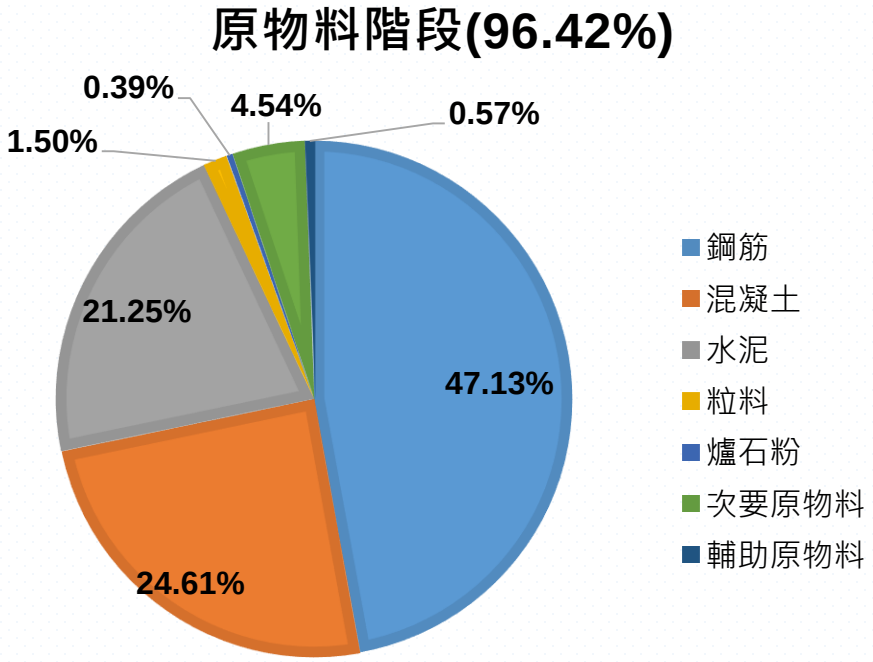
2023年產品碳足跡預鑄柱清冊

每立方公尺預鑄柱 761.75 kgCO_2e

每立方公尺之預鑄柱碳排放量
(柱，混凝土強度範圍:350~700 kgf/cm²)

生命週期階段	排放量(kg CO_2e)	百分比
原物料階段(含運輸)	734.45	96.42%
製造階段(含廢棄物清運及處理)	27.30	3.58%
總計	761.75	100.00%





機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

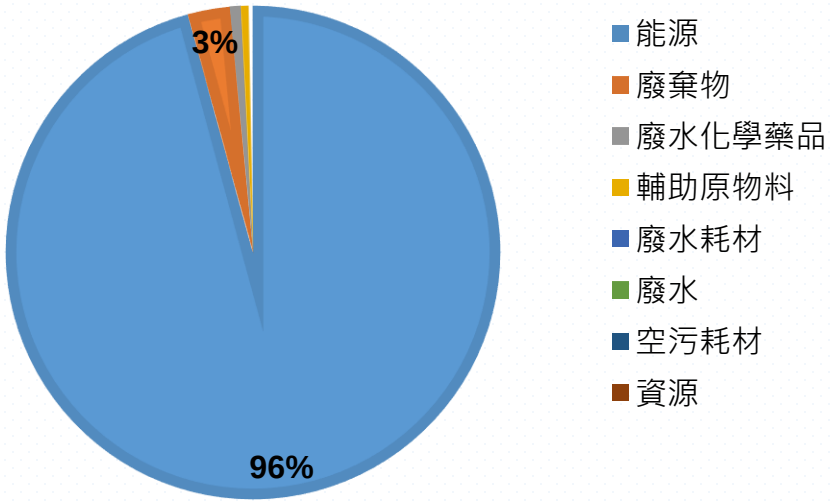
預鑄柱

RUENTEX

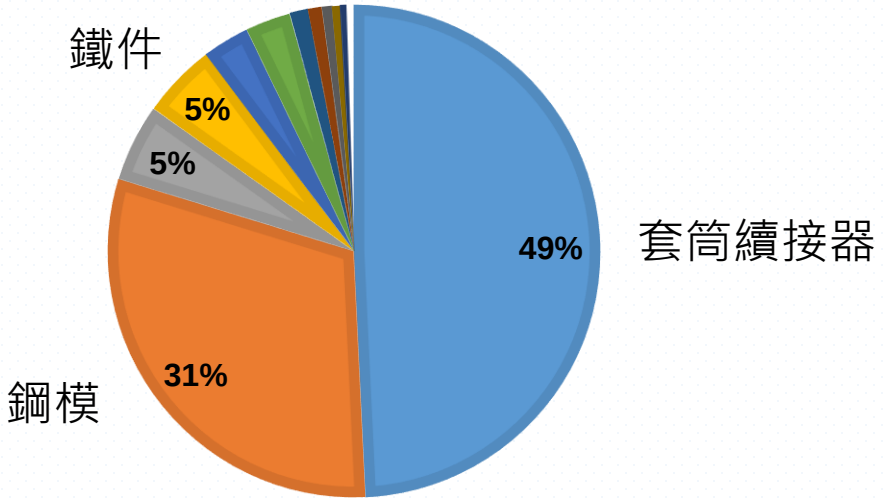
預鑄柱碳足跡

預鑄柱	$kgCO_2/M^3$
次要原物料：	33.32
輔助原物料：	4.20
製造階段：	27.30

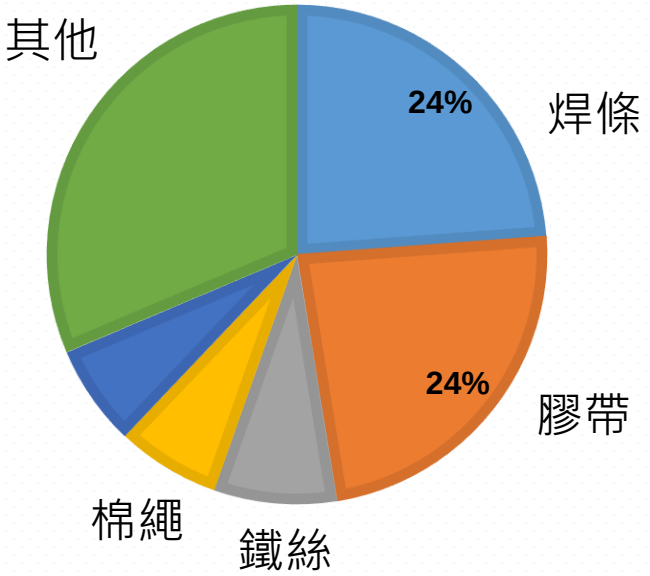
製造階段(3.58%)



次要原物料(4.54%)

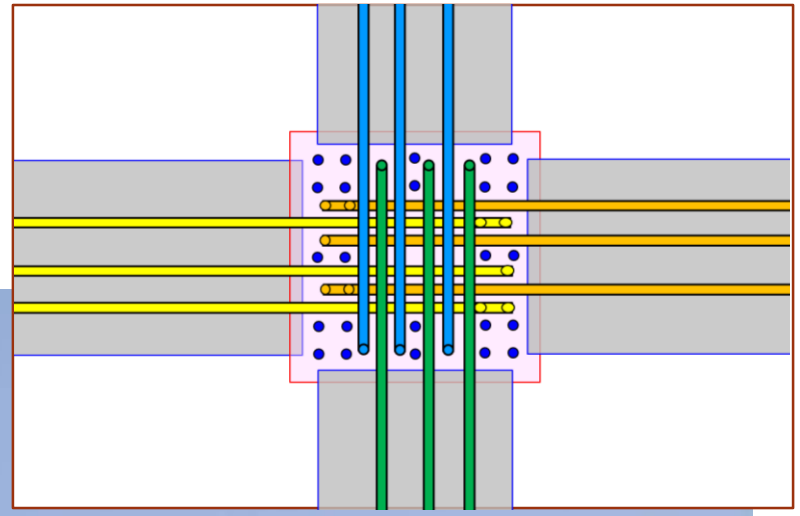


輔助原物料(0.57%)



機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

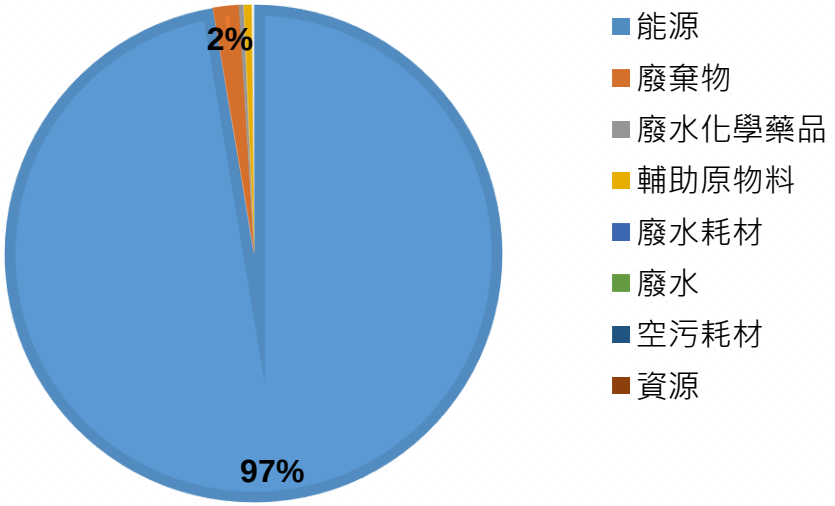
預鑄大梁



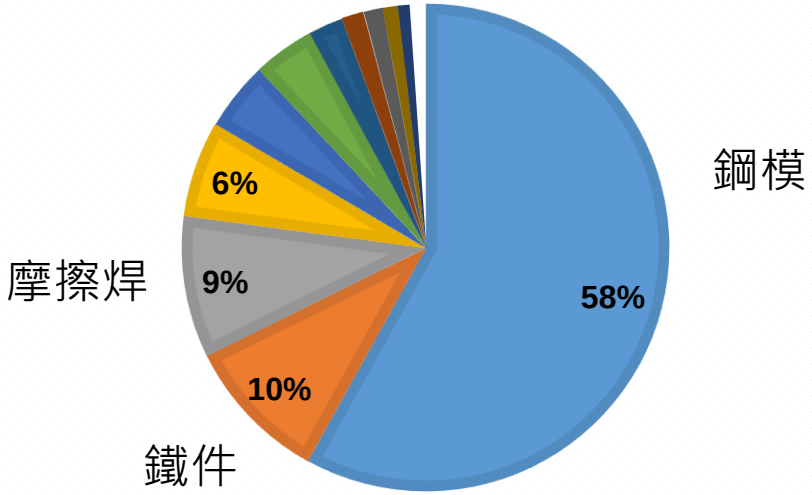
預鑄大梁碳足跡

預鑄大梁	$kgCO_2/M^3$
次要原物料：	17.52
輔助原物料：	4.21
製造階段：	27.30

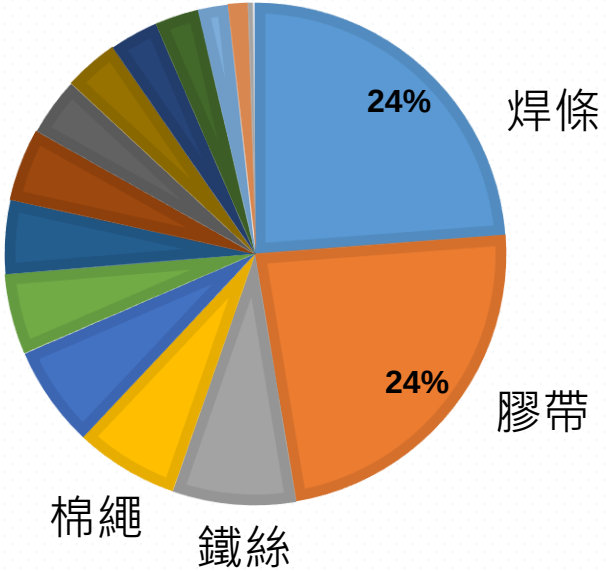
製造階段(4.56%)



次要原物料(2.93%)

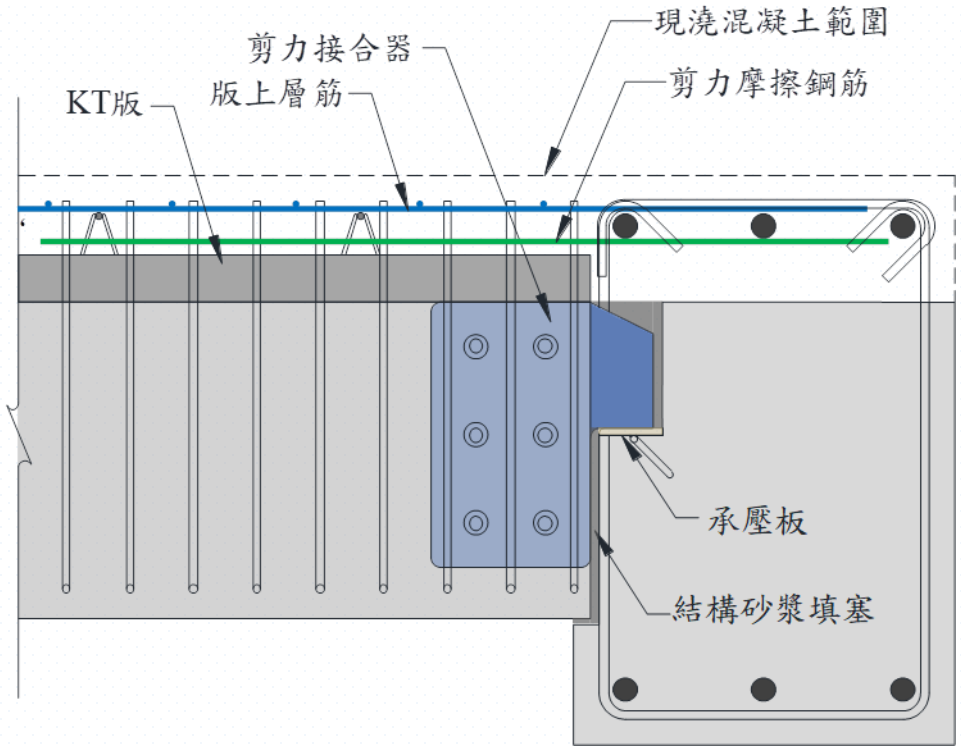


輔助原物料(0.70%)



機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

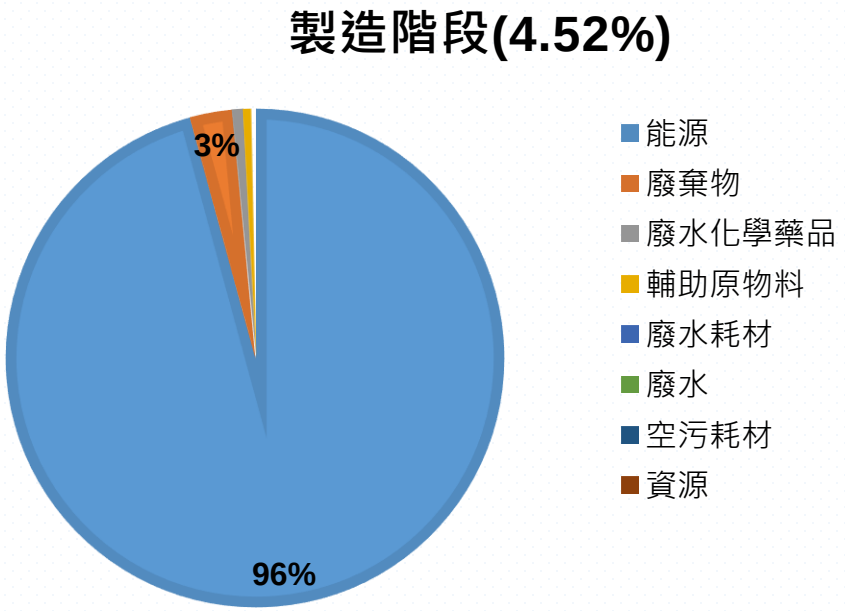
預鑄小梁

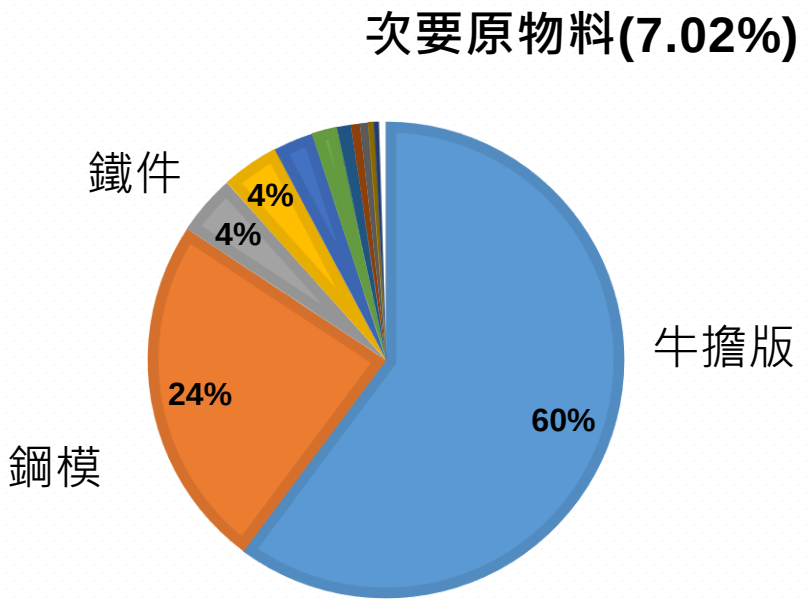


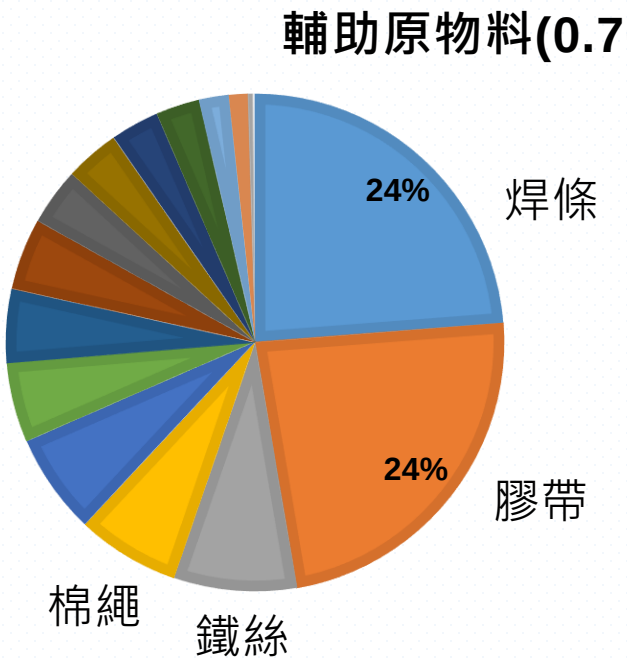
機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。
RUENTEX

預鑄小梁碳足跡

預鑄小梁	$kgCO_2/M^3$
次要原物料：	42.42
輔助原物料：	4.22
製造階段：	27.30

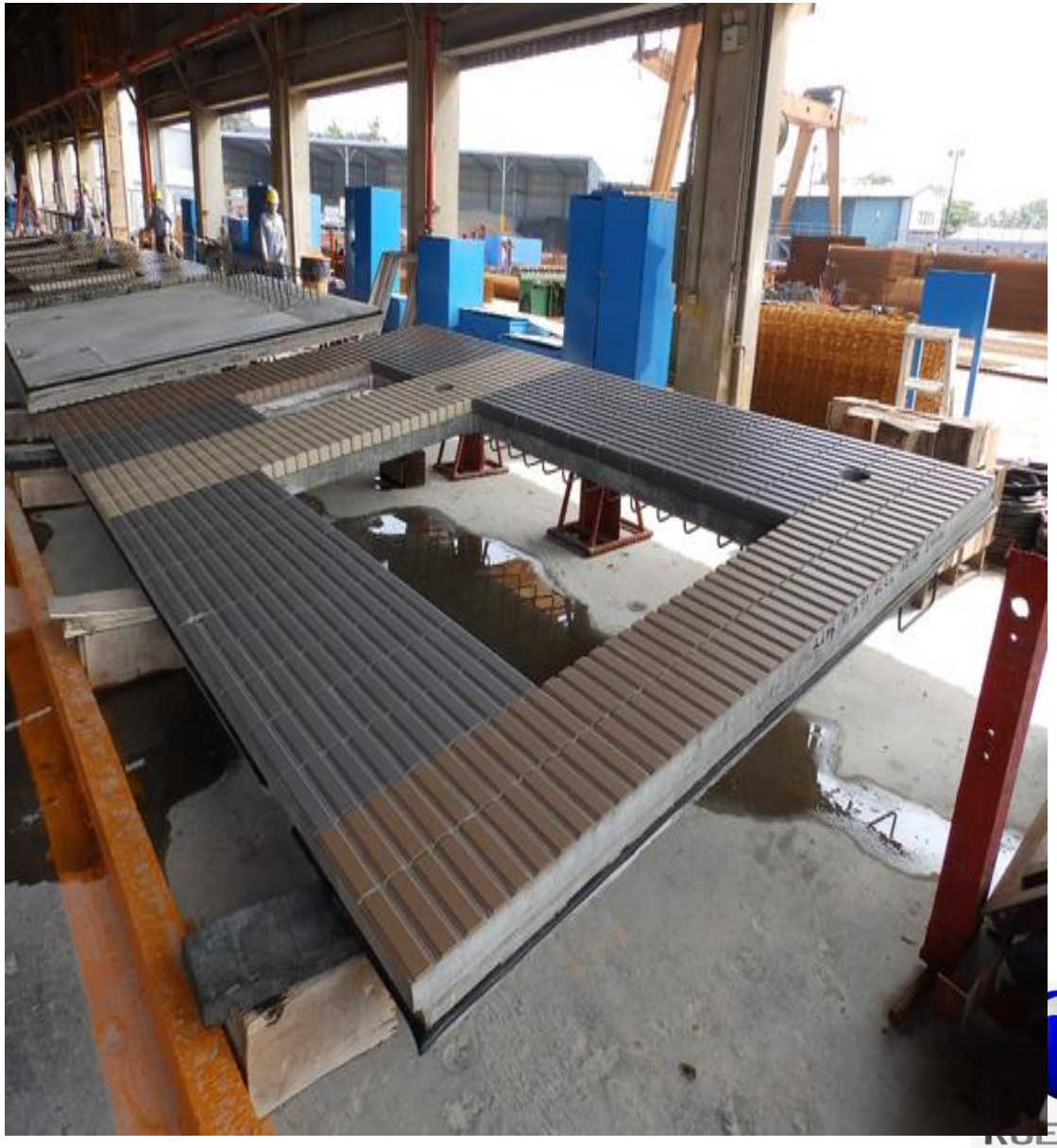




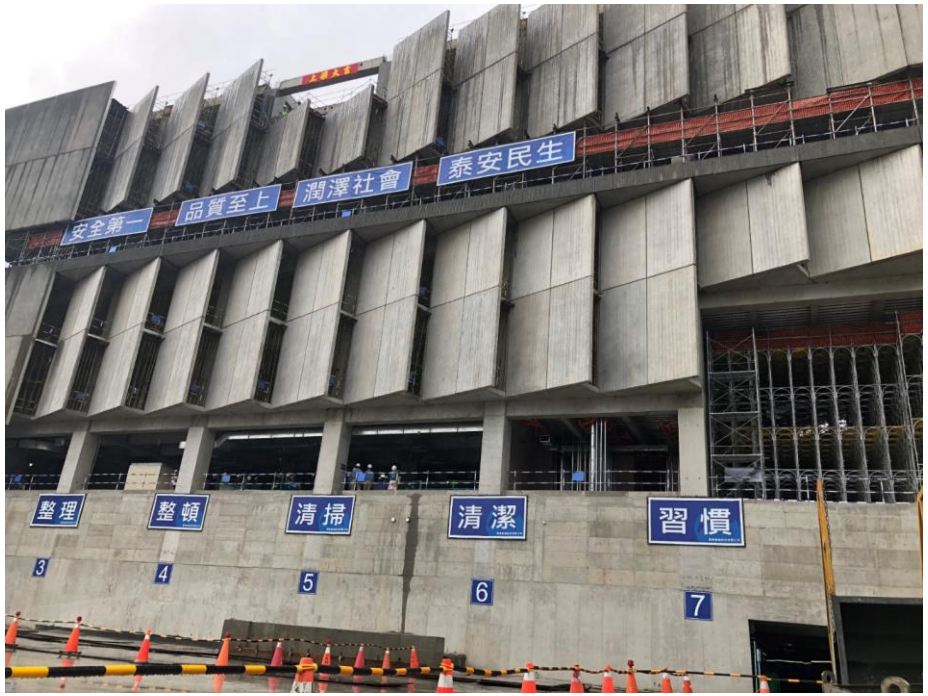


機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

預鑄牆版



預鑄牆版

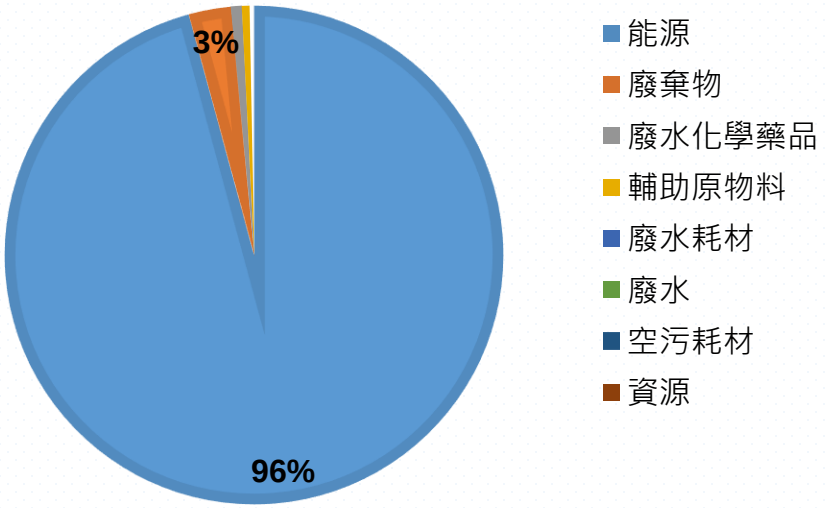


RUENTEX

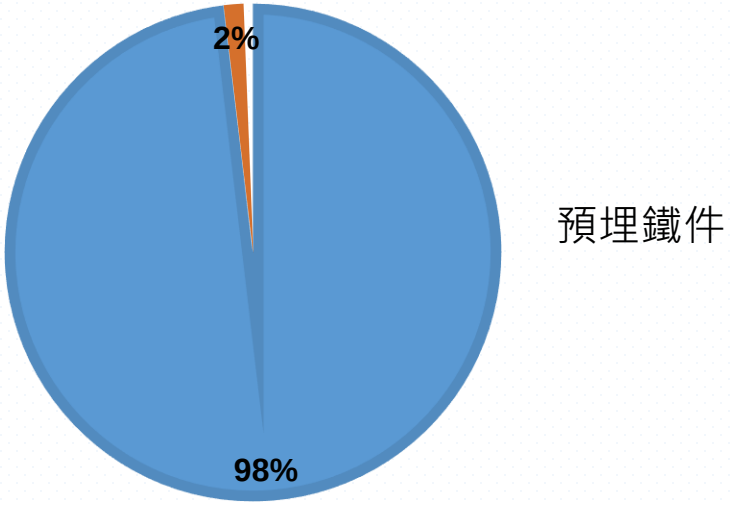
預鑄牆版碳足跡

預鑄牆版	$kgCO_2/M^3$
次要原物料：	27.84
輔助原物料：	12.08
製造階段：	27.30

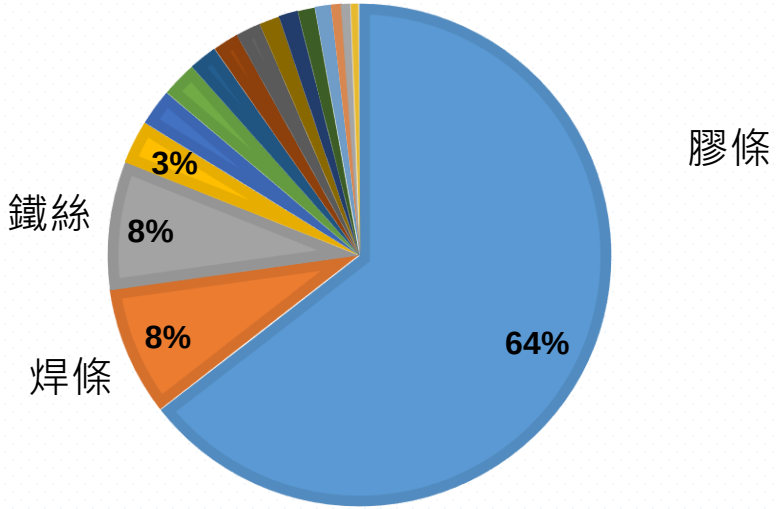
製造階段(3.60%)



次要原物料(3.67%)



輔助原物料(1.59%)



機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

簡報內容

一、建築減碳趨勢
二、國內建築減碳發展
三、潤弘預鑄碳盤查
四、預鑄工法減碳評估實例
五、預鑄低碳工法

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

預鑄減碳實例計算：2025年案場

專案	柱	大梁	小梁	牆版	KT版
構件數	151	247	247	224	553
混凝土 m^3	469.69	839.89	497.97	315.56	407.60
鋼筋 ton	306.7	475.8	251.2	21.2	50.8
木模板 m^2	1922.98	4221.36	3302.09	4033.49	4908.97

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

場鑄柱 & 預鑄柱 排放量計算

	材料	數量	單位	排放係數		備註		排放量	
場鑄柱	預拌混凝土	469.7	m^3	433.45	$kgCO_2e/m^3$	ABRI		203.59	tCO_2e
	鋼筋	306.7	t	1.15	tCO_2e/t	ABRI		352.71	tCO_2e
	木模板	1,923.0	m^2	1.00	$kgCO_2e/m^2$	ABRI	翻用6次	0.32	tCO_2e
	1:3水泥砂漿2cm	1,923.0	m^2	9.05	$kgCO_2e/m^2$	ABRI		17.4	tCO_2e
								574.02	**tCO_2e**
預鑄柱	廠拌混凝土	469.7	m^3	353.91	$kgCO_2e/m^3$		廠內配比	166.23	tCO_2e
	鋼筋	306.7	t	0.83	tCO_2e/t	ISO 14067		255.79	tCO_2e
	次要原物料			33.32	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		15.65	tCO_2e
	輔助原物料			4.2	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		1.97	tCO_2e
	製造階段			27.30	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067	能源、廢棄物	12.82	tCO_2e
	構件運輸	248,002.0	tkm	0.13	$kgCO_2e/tkm$	ISO 14067	220km	32.49	tCO_2e
								484.95	**tCO_2e**

減碳量 -89.1 tCO_2e

減碳百分比 -15.5 %

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

場鑄大梁 & 預鑄大梁 排放量計算

	材料	數量	單位	排放係數		備註		排放量	
場鑄大梁	預拌混凝土	839.89	m^3	433.45	$kgCO_2e/m^3$	ABRI		364.1	tCO_2e
	鋼筋	475.8	t	1.15	tCO_2e/t	ABRI		547.2	tCO_2e
	木模板	4221.36	m^2	1.00	$kgCO_2e/m^2$	ABRI	翻用6次	0.7	tCO_2e
	1:3水泥砂漿2cm	4221.36	m^2	9.05	$kgCO_2e/m^2$	ABRI		38.2	tCO_2e
								950.1	**tCO_2e**
預鑄大梁	廠拌混凝土	839.89	m^3	353.91	$kgCO_2e/m^3$		廠內配比	297.3	tCO_2e
	鋼筋	475.8	t	0.83	tCO_2e/t	ISO 14067		396.8	tCO_2e
	次要原物料			17.52	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		14.7	tCO_2e
	輔助原物料			4.21	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		3.5	tCO_2e
	製造階段			27.30	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067	能源、廢棄物	22.9	tCO_2e
	構件運輸	443462	tkm	0.13	$kgCO_2e/tkm$	ISO 14067	220km	58.1	tCO_2e
								793.3	**tCO_2e**

減碳量 -156.8 tCO_2e

減碳百分比 -16.5 %

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

場鑄小梁 & 預鑄小梁 排放量計算

	材料	數量	單位	排放係數		備註		排放量	
場鑄小梁	預拌混凝土	497.97	m^3	433.45	$kgCO_2e/m^3$	ABRI		215.85	tCO_2e
	鋼筋	251.2	t	1.15	tCO_2e/t	ABRI		288.88	tCO_2e
	木模板	3302.09	m^2	1.00	$kgCO_2e/m^2$	ABRI	翻用6次	0.55	tCO_2e
	1:3水泥砂漿2cm	3302.09	m^2	9.05	$kgCO_2e/m^2$	ABRI		29.88	tCO_2e
								535.16	**tCO_2e**
預鑄小梁	廠拌混凝土	497.97	m^3	353.91	$kgCO_2e/m^3$		廠內配比	176.2	tCO_2e
	鋼筋	251.2	t	0.83	tCO_2e/t	ISO 14067		209.5	tCO_2e
	次要原物料			42.42	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		21.1	tCO_2e
	輔助原物料			4.21	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		2.1	tCO_2e
	製造階段			27.30	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067	能源、廢棄物	13.6	tCO_2e
	構件運輸	262928	tkm	0.13	$kgCO_2e/tkm$	ISO 14067	220km	34.4	tCO_2e
								457.0	**tCO_2e**

減碳量 -78.2 tCO_2e

減碳百分比 -14.6 %

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

場鑄牆板 & 預鑄牆板 排放量計算

	材料	數量	單位	排放係數		備註		排放量	
場鑄牆板	預拌混凝土	315.6	m^3	433.45	$kgCO_2e/m^3$	ABRI		136.78	tCO_2e
	鋼筋	21.2	t	1.15	tCO_2e/t	ABRI		24.38	tCO_2e
	木模板	4033.5	m^2	1.00	$kgCO_2e/m^2$	ABRI	翻用6次	0.67	tCO_2e
	1:3水泥砂漿2cm	4033.5	m^2	9.05	$kgCO_2e/m^2$	ABRI		36.5	tCO_2e
	益膠泥	2016.7	m^2	1.94	$kgCO_2e/m^2$	ABRI		3.91	tCO_2e
	防水塗料	2016.7	m^2	5.72	$kgCO_2e/m^2$	ABRI		11.54	tCO_2e
								213.78	**tCO_2e**
預鑄牆板	廠拌混凝土	315.6	m^3	353.91	$kgCO_2e/m^3$		廠內配比	111.7	tCO_2e
	鋼筋	21.2	t	0.83	tCO_2e/t	ISO 14067		17.7	tCO_2e
	次要原物料			27.84	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		8.8	tCO_2e
	輔助原物料			12.08	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		3.8	tCO_2e
	製造階段			27.3	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067	能源、廢棄物	8.6	tCO_2e
	構件運輸	166615.7	tkm	0.13	$kgCO_2e/tkm$	ISO 14067	220km	21.8	tCO_2e
								172.4	**tCO_2e**

減碳量 -41.4 tCO_2e

減碳百分比 -19.4 %

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

場鑄樓板&預鑄KT板 排放量計算

	材料	數量	單位	排放係數		備註		排放量	
場鑄樓版	預拌混凝土	407.6	m^3	433.45	$kgCO_2e/m^3$	ABRI		176.7	tCO_2e
	鋼筋	50.8	t	1.15	tCO_2e/t	ABRI		58.4	tCO_2e
	木模板	4909.0	m^2	1.00	$kgCO_2e/m^2$	ABRI	翻用6次	0.8	tCO_2e
	1:3水泥砂漿2cm	4909.0	m^2	9.05	$kgCO_2e/m^2$	ABRI		44.4	tCO_2e
								280.3	**tCO_2e**
預鑄KT版	廠拌混凝土	407.6	m^3	353.91	$kgCO_2e/m^3$		廠內配比	144.3	tCO_2e
	鋼筋	50.8	t	0.83	tCO_2e/t	ISO 14067		42.4	tCO_2e
	次要原物料			23.30	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		9.5	tCO_2e
	輔助原物料			4.20	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067		1.7	tCO_2e
	製造階段			27.30	$kgCO_2e/m^3$	ISO 14067	能源、廢棄物	11.1	tCO_2e
	構件運輸	215213	tkm	0.13	$kgCO_2e/tkm$	ISO 14067	220km	28.2	tCO_2e
								237.2	**tCO_2e**

減碳量 -43.2 tCO_2e

減碳百分比 -15.4 %

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

預鑄減碳實例計算：2025年案場

專案	柱	大梁	小梁	牆版	KT版
構件數	151	247	247	224	553
方數M^3	469.7	839.9	498.0	315.6	407.6
減碳量 tCO_2e	-89.1	-156.8	-78.2	-41.4	-43.2
減碳 百分比	-15.5%	-16.5%	-14.6%	-19.4%	-15.4%

2023年(過去) 總計減碳量 **-408.6** tCO_2e **-16.0%**

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

混凝土減碳預期成果(楊梅廠)

至Q3已執行**爐石粉替代率26%**

階段*1	目標		2024				2025				2026				*1預期成果
	爐石粉替代率	減少水泥 ton	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	減碳
現況	21.5%	0													0%
階段1	25.0%	497	執行												4%
階段2	30.0%	1207	研發												10%
階段3	35.0%	1918	研發												17%

*1依2023年產能推估減碳總量,僅計算材料碳排,不含生產製造之碳排

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

預鑄減碳實例計算：2025年案場

專案	柱	大梁	小梁	牆版	KT版
構件數	151	247	247	224	553
方數M^3	469.7	839.9	498.0	315.6	407.6
減碳量 tCO_2e	-116.3	-205.5	-107.0	-59.7	-66.8
減碳百分比	-20.3%	-21.6%	-20.0%	-27.9%	-23.8%

2025年(現在) 低碳混凝土取代30%配方

總計減碳量 **-555.4** tCO_2e **-21.8%**

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

100%綠電預鑄產製

設置起因：建築營建工程為潤弘主要業務，開發減碳及省力技術為公司研發主軸。專利預鑄工法得以減少蘊含碳排(EC, Embodied Carbon)，預計將於預鑄廠區內屋頂新設屋頂型太陽能發電案場，將此發電轉供自用，逐步達成減碳工廠/辦公室的目標。

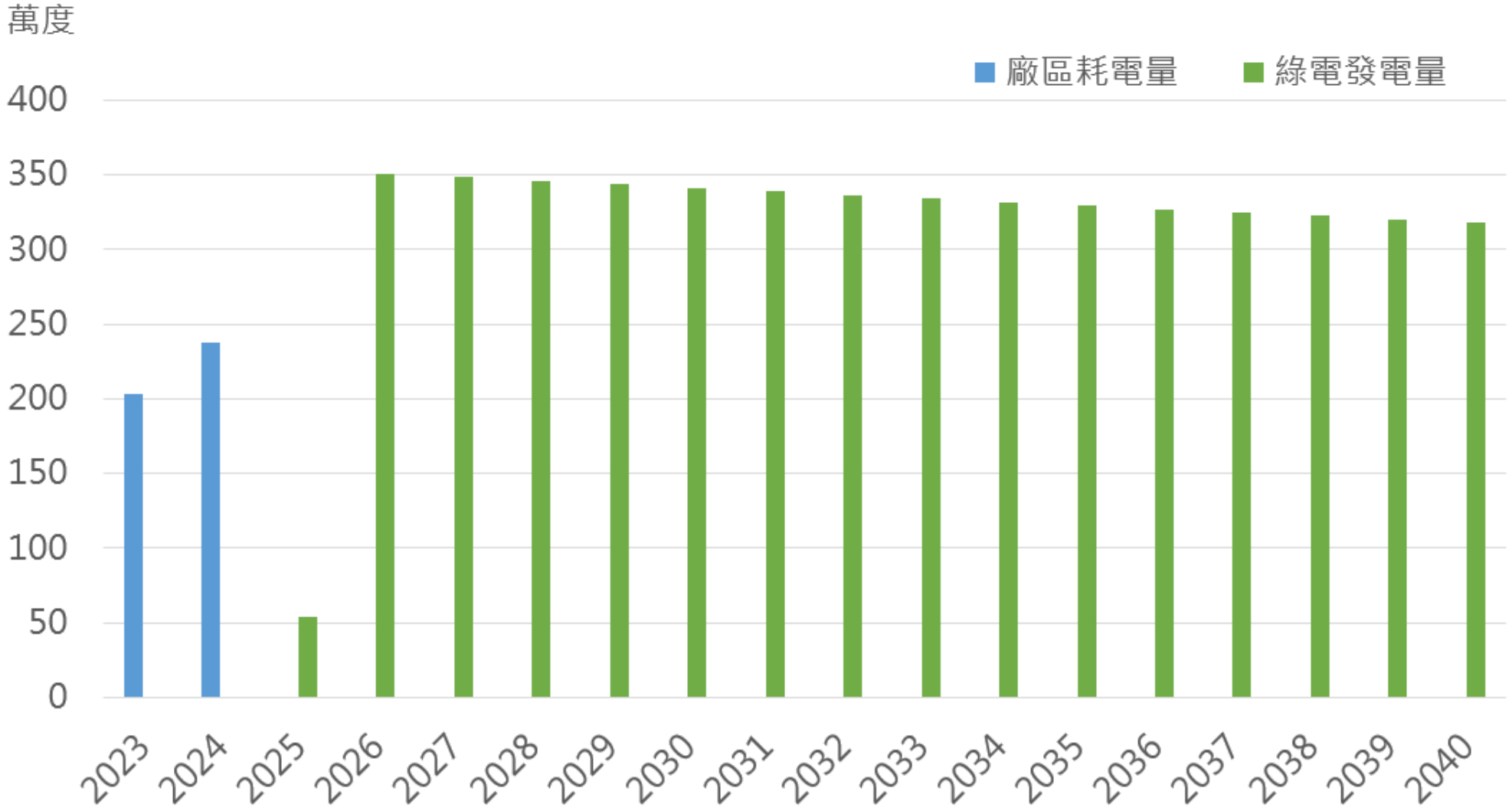
說明		
期數	第一期	第二期
容量	1066.28kW	2399kW (鄰近饋線OD49剩餘上限)
型式	第三型	第一型 (須通過電業籌設審查)
項目	自用全額轉供	自用全額轉供
設備別	自用發電設備	自用發電設備
審核機關	桃園市政府 綠能辦公室	電業管制機關
執行進度	同意備案已完成 4月轉供計畫已通過	規劃中

綠能憑證取得：裝設國家再生能源憑證中心核可設備並通過審查委員案場審查

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

RUENTEX

楊梅廠區電力規劃



2023全年用電量：203萬度、2024全年用電量：240萬度

依計畫執行自2026年起將全廠使用綠電能源

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

RUENTEX

預鑄減碳實例計算：2025年案場

專案	柱	大梁	小梁	牆版	KT版
構件數	151	247	247	224	553
方數M^3	469.7	839.9	498.0	315.6	407.6
減碳量 tCO_2e	-136.9	-242.3	-128.9	-73.5	-84.7
減碳百分比	-23.9%	-25.5%	-24.1%	-34.4%	-30.2%

2027年(未來) 低碳混凝土取代35%配方+全廠綠電

總計減碳量 **-666.4** tCO_2e **-26.1%**

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

預鑄減碳實例結論：2025年案場

專案		柱	大梁	小梁	牆版	KT版	總計
構件數	件	151	247	247	224	553	1422.0
方數	M3	469.7	839.9	498	315.6	407.6	2530.8
場鑄	tCO2e	574.0	950.1	535.2	213.8	280.3	2553.5
預鑄	tCO2e	485.0	793.3	457.0	172.4	237.2	2144.8
過去 2023年 場鑄 & 預鑄	減碳	-89.1	-156.8	-78.2	-41.4	-43.2	**-408.6**
	百分比	-15.5%	-16.5%	-14.6%	-19.4%	-15.4%	**-16.0%**
現在 2025年 場鑄 & 低碳預鑄	減碳	-116.3	-205.5	-107.0	-59.7	-66.8	**-555.4**
	百分比	-20.3%	-21.6%	-20.0%	-27.9%	-23.8%	**-21.8%**
未來 2027年 場鑄 & 綠電+低碳預鑄	減碳	-136.9	-242.3	-128.9	-73.5	-84.7	**-666.4**
	百分比	-23.9%	-25.5%	-24.1%	-34.4%	-30.2%	**-26.1%**

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

簡報內容

一、建築減碳趨勢
二、國內建築減碳發展
三、潤弘預鑄碳盤查
四、預鑄工法減碳評估實例
五、預鑄低碳工法

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。RUENTEX

LEBR之減碳量優惠抵扣

申請案建築蘊含碳排

=(主結構碳排+非主結構碳排+製造運輸階段碳排+施工階段碳排+更新修繕階段碳排+拆除廢棄階段碳排 - (**舊建材再利用減碳量**+**低碳循環建材減碳量**+**低碳工法減碳量**)) / (1+LL)

① ② ③

*LL：耐久性、施工品質優良等之優惠係數

由內政部授權評定機構提供低碳循環建材與低碳工法認證之服務

1.舊建材再利用減碳量

2.低碳循環建材減碳量

3.低碳工法減碳量

資料來源：低碳(低蘊含碳)建築評估手冊(2023年版)

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

RUENTEX

LEBR低碳工法申請書

財團法人台灣建築中心

TAIWAN ARCHITECTURE & BUILDING CENTER

<申請工法名稱>

低碳工法認定書

減碳額度：

認定結果：☐ 合格　　☐ 不合格

申請人：《申請單位名稱》

認證機構：財團法人台灣建築中心

認定書版本：低碳(低蘊含碳)建築評估手冊(2023 年版)

認定書編號：《認證單位提供》

中華民國 113 年　月

案件總覽

項目	申請案	基準案
工法名稱		
系列代號	×同系列工法評定原則定義： 同系列工法之減碳額度與主工法之減碳額度之百分比須於 3%以內才可申請同系列認定。 (主工法減碳額度-同系列工法額度)/主工法減碳額度。	
主要用途及性能		
比較情境		
功能單位	kg-CO_2/單位:	

主要材料構成		原料構成	單元用量	佔比%		原料構成	單元用量	佔比%
	1.				1.			
	2.				2.			
	3.				3.			
	4.							
	5.							

	申請案	基準案
原料開採階段碳排 C_1	C_1 = xxx.xx 碳排功能單位	$C_{1s}+C_{2s}+C_{3s}$= 碳排功能單位
原料運輸階段碳排 C_2	C_2= xx.xx 碳排功能單位	
產品生產階段碳排 C_3	C_3= x.xx 碳排功能單位	
成品運輸階段碳排 C_4	C_4= x.xx 碳排功能單位	C_{4s}= 碳排功能單位
總碳排 TCE	TCE=C1＋C2＋C3＋C4 =	TCEs=C1s＋C2s＋C3s＋C4s =
申請案減碳額度	低碳工法減碳額度 LC=TCE－TCEs=-xxx, xx　kg-CO_2/單位	

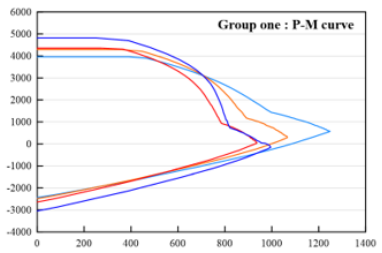
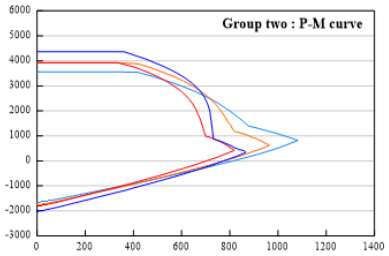
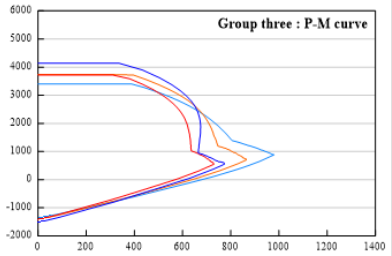
電力排放係數		
	查詢日期	年
	資訊來源	經濟部能源局公告之「　年我國電力排放係數」
	資訊網址	
	公告係數	$kgCO_2$/度

碳排放計算準則依據	申請案	基準案
	☐ ISO/TS 14067 ☐ 環境部碳標籤 ☐ 產品環境宣告(EPD)	內政部建築研究所公告之建材基準案係數 ABRI Database

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

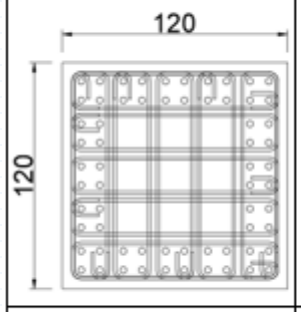
低碳工法申請 預鑄柱分析

P-M curve 斷面分析結果

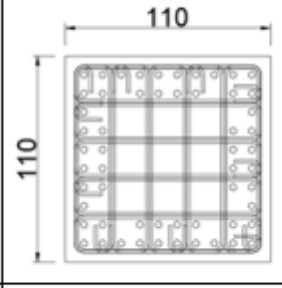
組別一	組別二	組別三
		
420 kgf/cm2(1.2×1.2) 4200 kgf/cm2(64-#11) 560 kgf/cm2(1.1×1.1) 4900 kgf/cm2(56-#11) 700 kgf/cm2(1.0×1.0) 5600 kgf/cm2(52-#11) 840 kgf/cm2(1.0×1.0) 7000 kgf/cm2(48-#11)	420 kgf/cm2(1.2×1.2) 4200 kgf/cm2(44-#11) 560 kgf/cm2(1.1×1.1) 4900 kgf/cm2(40-#11) 700 kgf/cm2(1.0×1.0) 5600 kgf/cm2(36-#11) 840 kgf/cm2(1.0×1.0) 7000 kgf/cm2(32-#11)	420 kgf/cm2(1.2×1.2) 4200 kgf/cm2(36-#11) 560 kgf/cm2(1.1×1.1) 4900 kgf/cm2(32-#11) 700 kgf/cm2(1.0×1.0) 5600 kgf/cm2(28-#11) 840 kgf/cm2(1.0×1.0) 7000 kgf/cm2(24-#11)

比較情境		情境一	情境二	情境三	情境四
構件尺寸		1.2 x 1.2 x 3.5	1.1 x 1.1 x 3.5	1.0 x 1.0 x 3.5	1.0 x 1.0 x 3.5
體積 (m^3)		5.04	4.24	3.50	3.50
f_c' (kgf/cm^2)		420	560	700	840
f_y (kgf/cm^2)		4,200	4,900	5,600	7,000
$f_{yt}(kgf/cm^2)$		4,200	4,900	5,600	7,000
組別一 等效斷面 $\rho_l = 4.5\sim5.2\%$	主筋配置	64 - #11	56 - #11	52 - #11	48 - #11
	箍筋配置	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15
	總重 (kg)	3035	2724	2337	2226
組別二 等效斷面 $\rho_l = 3.1\sim3.6\%$	主筋配置	44 - #11	40 - #11	36 - #11	32 - #11
	箍筋配置	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15
	總重 (kg)	2266	2080	1895	1784
組別三 等效斷面 $\rho_l = 2.4\sim2.8\%$	主筋配置	36 - #11	32 - #11	28 - #11	24 - #11
	箍筋配置	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15
	總重 (kg)	2044	1859	1673	1563

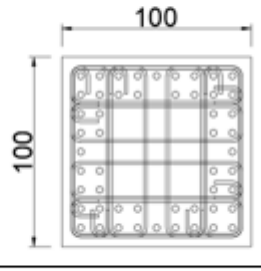
組別一 (等效斷面/鋼筋主筋比約 4.5-5.2%)



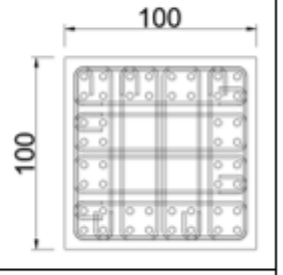
主筋:64 - #11
箍筋:#5@15



主筋:56 - #11
箍筋:#5@15

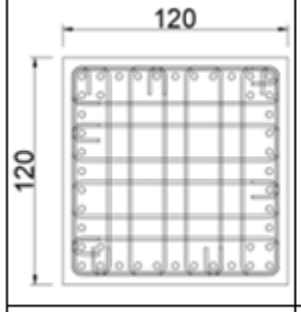


主筋:52 - #11
箍筋:#5@15

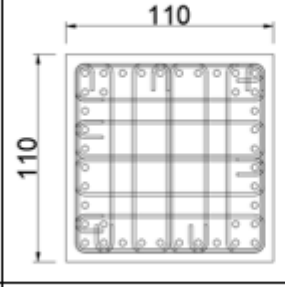


主筋:48 - #11
箍筋:#5@15

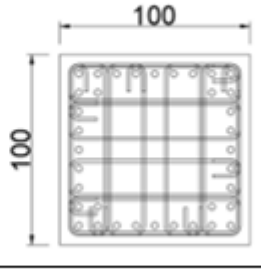
組別二 (等效斷面/鋼筋主筋比約 3.1-3.6%)



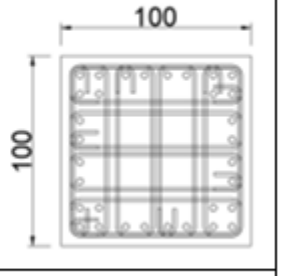
主筋:44 - #11
箍筋:#5@15



主筋:40 - #11
箍筋:#5@15

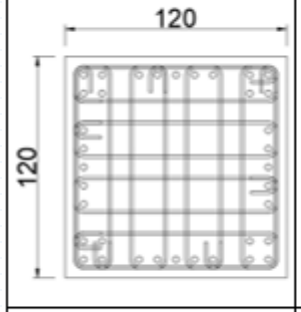


主筋:36 - #11
箍筋:#5@15

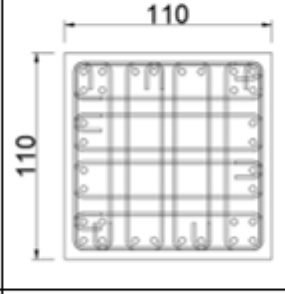


主筋:32 - #11
箍筋:#5@15

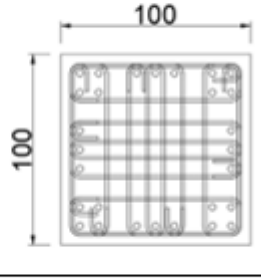
組別三 (等效斷面/鋼筋主筋比約 2.4-2.8%)



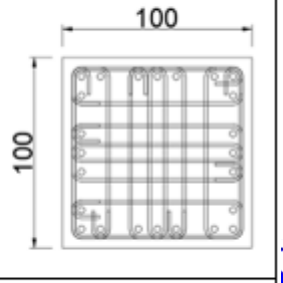
主筋:36 - #11
箍筋:#5@15



主筋:32 - #11
箍筋:#5@15



主筋:28 - #11
箍筋:#5@15



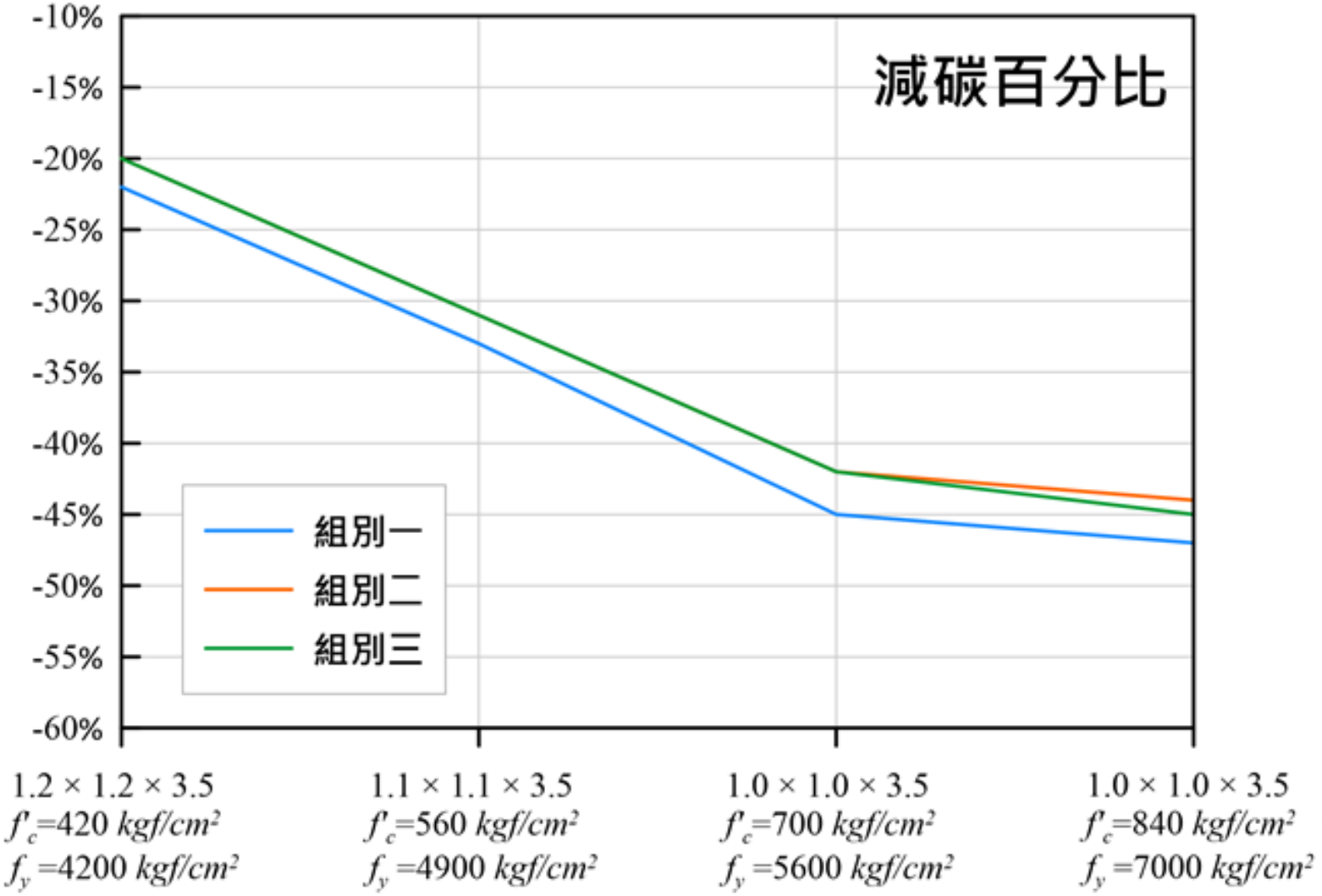
主筋:24 - #11
箍筋:#5@15

機密資料，屬樹弘精密工程事業股份有限公司(樹弘)所有，非經樹弘同意，不得任意複製，重製或封存轉載。

低碳工法申請
預鑄柱減碳百分比

減碳百分比	1.2 x 1.2 x 3.5	1.1 x 1.1 x 3.5	1.0 x 1.0 x 3.5	1.0 x 1.0 x 3.5
組別一	-22%	-33%	-45%	-47%
組別二	-22%	-32%	-42%	-45%
組別三	-21%	-32%	-43%	-46%

情境一	情境二	情境三	情境四
1.2 x 1.2 x 3.5	1.1 x 1.1 x 3.5	1.0 x 1.0 x 3.5	1.0 x 1.0 x 3.5
5.04	4.24	3.50	3.50
420	560	700	840
4,200	4,900	5,600	7,000
4,200	4,900	5,600	7,000
64 - #11	56 - #11	52 - #11	48 - #11
24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15
3035	2724	2337	2226
44 - #11	40 - #11	36 - #11	32 - #11
24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15
2266	2080	1895	1784
36 - #11	32 - #11	28 - #11	24 - #11
24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15	24 - #5 @ 15
2044	1859	1673	1563



機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。 RUENTEX

THE END

機密資料，屬潤弘精密工程事業股份有限公司(潤弘)所有。非經潤弘同意，不得任意複製、重製或對外揭露。

RUENTEX