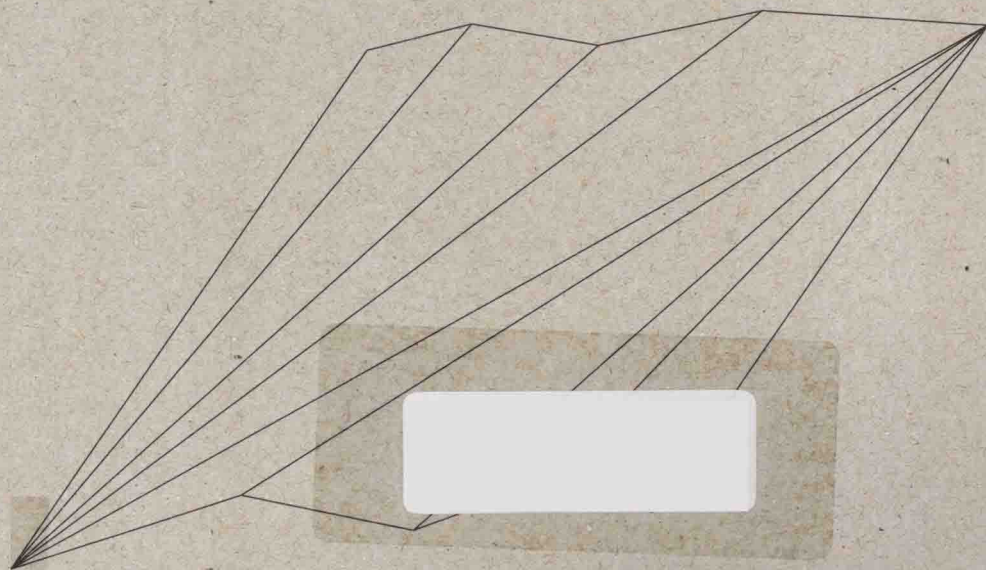


Folding Techniques for Designers

設計摺學



—— 一張紙激發無限造型創意 ——

所有設計師都需要的幾何空間摺疊訓練

著 = 保羅·傑克森 Paul Jackson

譯 = 李弘善

—— 隨書附贈全書作品紙型光碟 ——

Folding Techniques for Designers

設計摺學

 積木文化

——一張紙激發無限造型創意——
所有設計師都需要的幾何空間摺疊訓練

著 = 保羅·傑克森 Paul Jackson
譯 = 李弘善

設計摺學 一張紙激發無限造型創意，所有設計師都需要的幾何空間摺疊訓練

原著書名 Folding Techniques for Designers - From Sheet to Form
作 者 保羅·傑克森 (Paul Jackson)
譯 者 李弘善
責任編輯 李 華

發行人 涂玉雲
總編輯 王秀婷
版權 向艷宇
行銷業務 黃明雪、陳志峰

出 版 積木文化
104台北市民生東路二段141號5樓
電話：(02) 2500-7696 | 傳真：(02) 2500-1953
官方部落格：www.cubepress.com.tw
讀者服務信箱：service_cube@hmg.com.tw

發 行 英屬蓋曼群島家庭傳媒股份有限公司城邦分公司
台北市民生東路二段141號2樓
讀者服務專線：(02)25007718-9 | 24小時傳真專線：(02)25001990-1
服務時間：週一至週五09:30-12:00、13:30-17:00
郵撥：19863813 | 戶名：書虫股份有限公司
網站：城邦讀書花園 | 網址：www.cite.com.tw

香港發行所 城邦（香港）出版集團有限公司
香港灣仔駱克道193號東超商業中心1樓
電話：+852-25086231 | 傳真：+852-25789337
電子信箱：hkcite@biznetvigator.com

馬新發行所 城邦（馬新）出版集團 Cite (M) Sdn Bhd
41, Jalan Radin Anum, Bandar Baru Sri Petaling, 57000 Kuala Lumpur, Malaysia.
電話：(603) 90578822 | 傳真：(603) 90576622
電子信箱：cite@cite.com.my

封面設計 兩個八月創意設計有限公司
內頁排版 優克居有限公司
製版印刷 上晴彩色印刷製版有限公司

城邦讀書花園
www.cite.com.tw

國家圖書館出版品預行編目資料

設計摺學：一張紙激發無限造型創意，所有設計師都需要的幾何空間摺疊訓練 / 保羅·傑克森 (Paul Jackson) 作；李弘善譯。-- 初版。-- 臺北市：積木文化出版：家庭傳媒城邦分公司發行，民101.12

面：公分
譯自：Folding techniques for designers : from sheet to form
ISBN 978-986-6595-98-1(平裝)

1.摺紙 2.紙工藝術

972.1

101021030

Text © 2011 Paul Jackson

Translation © 2012 Cube Press, a division of Cité Publishing Ltd., Taipei.

This book was designed, produced and published in 2011 by Laurence King Publishing Ltd., London.

2012年（民101）12月4日 初版一刷

2013年（民102）9月5日 初版七刷

售價/NT\$599

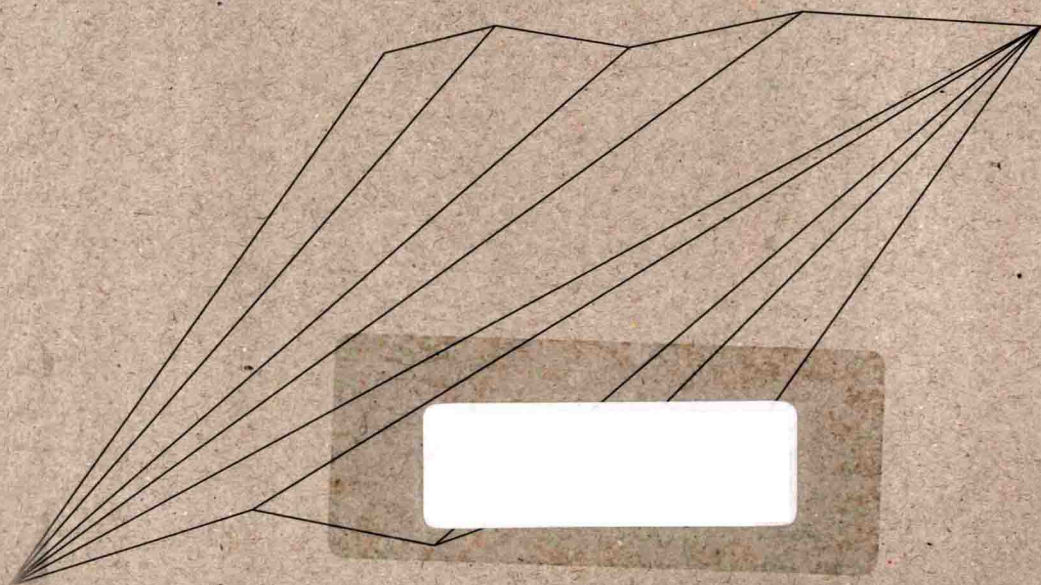
ISBN 978-986-6595-98-1

版權所有·不得翻印

Printed in Taiwan.

Folding Techniques for Designers

設計摺學



—— 一張紙激發無限造型創意 ——

所有設計師都需要的幾何空間摺疊訓練

著 = 保羅·傑克森 Paul Jackson

譯 = 李弘善

—— 隨書附贈全書作品紙型光碟 ——

設計摺學

Folding Techniques for Designers

 積木文化

——張紙激發無限造型創意——
所有設計師都需要的幾何空間摺疊訓練

著 = 保羅·傑克森 Paul Jackson

譯 = 李弘善

00. 記號	
導讀	09
如何使用本書	10
第一章：基本概念	
1.1 紙的分割	16
1.1.1. 直線分割：16 等份	16
直線分割：32 等份	18
直線分割：64 等份	20
1.1.2. 放射分割：16 等份	21
放射分割：16 等份（變化版）	23
放射分割：32 等份	26
1.1.3. 對角分割	27
1.1.4. 格狀分割	29
1.2. 重複對稱	31
1.2.1. 複製	31
1.2.2. 鏡射	35
1.2.3. 放射	36
1.2.4. 錯位	40
1.3. 伸展與歪斜	44
1.3.1. 伸展	44
1.3.2. 歪斜	48
1.4. 多邊形	51
第二章：基礎平面摺法	
2.1. 百摺	55
2.1.1. 直線造型	55
2.1.2. 放射造型	58
2.1.3. 柱體與錐體造型	60
2.2. 刀摺	64
2.2.1. 直線造型	64
2.2.2. 放射造型	66
2.2.3. 鏡射造型	68
2.2.4. 柱體與錐體造型	69
2.3. 箱摺	72
2.3.1. 直線造型	72
2.3.2. 放射造型	74
2.3.3. 柱體與錐體造型	76
2.4. 增摺	78
第三章：其他摺法	
3.1. 螺旋摺	82
3.1.1. 簡單螺旋造型	82
3.1.2. 箱式螺旋造型	84
3.2. 聚摺	90
3.2.1. 百摺造型	90
3.2.2. 刀摺造型	94
3.3. 扭摺	98
第四章：V 摺	
4.1. 基本 V 摺	102
4.2. 徒手操作	105
4.3. 變化版	108
4.3.1. 移動對稱軸	108
4.3.2. 改變摺線的角度	110
4.3.3. 破壞對稱	112
4.3.4. 共存 V 摺	114

4.4. 多重 V 摺	117
4.4.2. 徒手操作	117
4.4.3. 變化版	120
4.5. 格狀 V 摺	124
4.5.1. 徒手操作	124
4.5.2. 變化版	128
4.6. 柱狀 V 摺	130
4.7. 複雜表面	133

第五章：橋面與拋物線

5.1. X 橋面	138
5.2. V 摺橋面	142
5.3. 拋物線	145
5.3.1. 基本拋物線	145
5.3.2. 變化版	148

第六章：箱盒與碗碟

6.1. 箱盒	156
6.1.1. 枴	156
6.1.2. 枴的變化版	160
6.1.3. 捲盒	162
6.1.4. 角落聚合造型	165
6.2. 碗碟	168

第七章：單摺造型與無摺造型

7.1. 無摺造型	176
7.1.1. 無摺造型的變化版	178
7.2. 單摺造型	184
7.2.1. 如何摺出凹點	184

7.2.2. 凹點的變化版	185
7.2.3. 定型	186
7.2.4. 單摺造型變化版	189
7.2.5. 單摺未滿的造型	192
7.2.6. 多摺的造型	194

第八章：皺摺

8.1. 基本技巧	202
8.1.1. 基本揉法	202
8.1.2. 肋狀摺法	205
8.1.3. 鑄模	208
8.2. 線形皺摺	210
8.2.1. 基本線形揉法	210
8.2.2. 線形造型	212
8.3. 放射皺摺	214
8.3.1. 基本放射揉法	214
8.3.2. 放射造型	216
8.4. 進階概念	218
8.4.1. 三度空間立體造型	218
8.4.2. 超大造型	218
8.4.3. 皺摺與造型	219
8.4.4. 多層造型	220

前言

打從青少年時期，我就超愛摺紙，讀藝術的時候，開始把摺紙作品一點一滴的出版，在小小的摺紙圈裡當個小小的摺紙創作者。那時，有幾位從事平面設計或工業設計的朋友，偶爾會請我給他們一些摺紙的點子，我也就充當起紙藝老師來。

1981年我在倫敦取得碩士學位，心想或許倫敦地區的藝術或設計課程，會需要紙藝方面的短期課程。於是我擬了課程建議，寄出一百多封履歷。

幾天過後，電話鈴開始響個不停。幾周之內，我從畢業生變成人師，授課內容涵蓋時尚設計、織品設計、平面設計以及珠寶設計。

在我教學的過程中面臨了一大難題，那就是我對該教什麼毫無概念！我的紙藝專業無庸置疑，也有執教高等教育的經驗，但我的背景是藝術，碰到台下設計領域的莘莘學子，真不知道該給他們什麼。我的紙藝素養僅限於玩家層面，只能和模型扯上關係，我能夠摺出花草鳥獸以及幾何造型，但藝術或設計背景的學生，根本不需要摺長頸鹿。

我必須承認，早期教導設計領域的學生，只能以「恐怖」來形容。在那段日子裡，我只能拿出自己偏好的模型上陣。隨著經驗的累積，我逐漸釐清教學的梗概，那就是不能單純教學生

造型摺紙，而是要教他們如何「摺疊」。摺疊技術和造型摺紙是如此的不同，那是我前所未有的領悟——其實在紙藝的領域，「摺疊」與「造型」同樣重要。

造型摺紙教學固然有趣，但造型就是造型罷了，無法應用在設計層面。相反的，如果教學重點是摺疊技巧，就可以無限的應用在不同的材料與設計概念之中。

本書的問世，導源於以上的領悟。

接下來的幾年，我發展了一系列工作坊，引介多樣的摺疊技巧，包括平面摺（pleating）、皺摺（crumpling）與拗摺（creasing）。我會考量課程的需求，調整工作坊的內容與取材。

透過口耳相傳，開始有些國際公司聘請我當顧問，讓我開設工作坊講授摺疊的理論與應用。此外，我也針對各種設計領域、建築以及結構工程師授課，並擔任專業團體的講師。教學經驗日漸累積，所得的回饋不但反映在課程設計上，自己的摺疊專業也增益良多。

到了1980年代晚期，我的教學模式或多或少發展出最後的形式，我個人稱之為「從平面到立體結構」（Sheet to Form）。我以這樣的教學理念開辦工作坊，學員的背景涵蓋時尚、織品、陶瓷、刺繡、產品設計、工業設計、工

程、建築、珠寶、平面設計、室內設計、環境設計、模型製作、包裝、劇場設計、美術、版畫製作以及通識課程等等；學員的程度五花八門，從北倫敦當地的社區學院，到德國、美國、以色列、比利時以及加拿大等國的皇家藝術學院（Royal College of Art）以及其他學院。迄今我已經在54所大專院校開設超過150門課程，有些課程長達10年，有些只有一天。

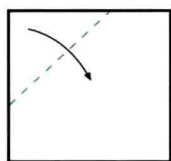
不管我在世界哪個角落任教，都會有人問我這樣的問題：「你教的內容在書中找得到嗎？」我的答案一直是「找不到！」坦白說，課程缺乏後續的材料以及詳實的紀錄，還真讓我汗顏。雖然市面的紙藝書籍多如牛毛，但是內容都只觸及造型摺紙，對於設計科系的學生或專業人士幫助有限。我只能建議學員好好保存上課的成果，以備不時之需。

終於，我有機會將「從平面到立體結構」工作坊的精華集結成冊。在我看來，摺疊是世間的一樁美事，我誠摯的期盼讀者透過本書與我分享這樣的熱情。這個技術不但讓我得到溫飽，還賜與我專注滿足的人生，讓我得以結交各國人士，想起來也真是上天的眷顧。

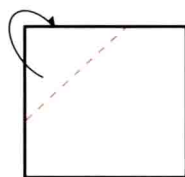
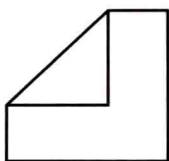
羅傑·傑克森

00. 記號

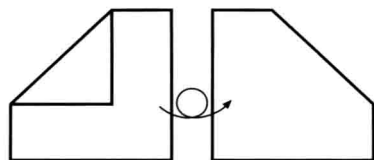
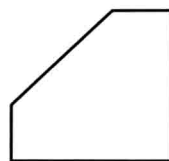
以下介紹的幾個記號會在書中反覆出現，請花點時間理解、熟記，才能確保接下來的摺紙過程流暢精確。



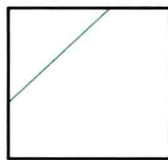
1. 谷摺線



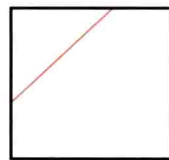
2. 山摺線



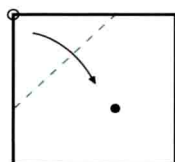
3. 將紙翻面



4. 谷摺後展開



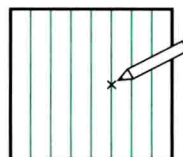
5. 山摺後展開



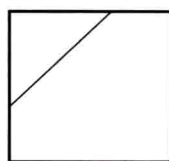
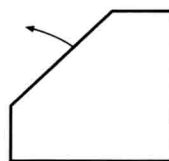
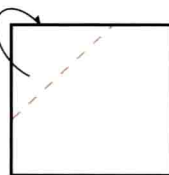
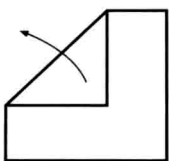
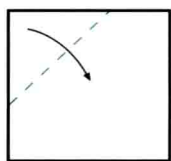
6. 疊合這兩點



7. 此處塗黏膠



8. 在摺線上做記號



9. 深摺痕（先谷摺再山摺後展開）

不管是哪個領域的設計師，都需要學摺疊。

設計師會把平面材料，以拗、摺、彎、縫、打結、裝鉸鍊、波浪化、打褶、扭轉、捲、抓皺、壓碎、琢面或包覆等方式，變成立體作品。以外表來看，這樣的作品不必然與紙藝類似，但是絕大部分都經過「摺疊」（folding）這道手續，運用範圍也許是創作中的整體或部分，方式也各有不同。因為大部分的設計作品都源自平面材料（例如織品、塑膠、金屬板或硬紙板），「摺疊」可說是所有設計技巧中最重要的一項。

就因為摺疊這項技巧太普遍了，反而少有專門的研究，設計工作者也幾乎不把摺疊當作創作的靈感。

不過最近幾年，越來越多設計師開始重視摺疊技巧，產出形形色色的手工藝品或量產作品，不管是實用性質或裝飾性質都有。花點時間翻閱設計或風尚雜誌，不難發現摺疊的應用，從服裝到採光、從建築風格到珠寶設計都有。

從來沒有書籍專門替設計師探討基本主題，本書可說是開先例之作。30年來，我投入摺疊教學，對象就是設計科系的學

生以及各領域的設計專家。自從包浩斯學派（Bauhaus）的約瑟夫·亞伯斯（Josef Albers）把摺紙視為設計的基礎以來，或許我是第一個專門傳授摺疊技術的講師。

本書介紹的摺疊技巧，是在我教學經驗中最具啟發價值，用途也最廣泛的。雖然陳述的概念都以紙張來呈現，但是我鼓勵讀者發揮創意，選用其他材料創作——我們的主題是摺疊，並非紙藝或摺紙。希望這本書可以讓設計師們體會到，摺疊是基本的設計技能。

如何使用本書

本書教的是摺疊通則，讓設計師能夠從中衍生創作靈感，不是讓設計師依樣畫葫蘆或是提供刻板的解決之道。書中的摺疊概念實用性高，能讓任何領域的設計師，運用任何平面材料，變化出無限的可能。

如果你參考本書的建議，就算是拿張影印紙，都能摺出立體造型。有些技巧可能看起來很簡單，但是前提是必須親自動手操作，每章的主題都環繞著特定的技巧，並且延伸出變化，只有透過親手操作，才能感覺出端倪。

「操作」是重要的關鍵，唯有透過操作，才能充分利用本書。千萬不要走馬看花、眼到手不到，也不要只是一直翻頁尋找不同的範例；請確實操作，嘗試變化不同的摺法，把作品放在手中把玩，從各個角度觀察欣賞。乍看之下，書中許多成品圖中的成品顯得僵硬無生氣，但是實體的柔軟度卻媲美奧運的體操選手。當然了，你要成品柔軟或僵硬，完全是個人選擇。

複雜的範例的確誘人，但請不要因此漏掉簡單的範例。造型越是單純，能夠應用的材料越是廣泛，可能性也越高。單就摺疊來說，不管應用的材料為何，單純就是創造力的保證。「基本概念」這章非常重要，絕不可小覷，這章介紹的技法能夠應用於後續章節。如果你沒辦法用手做出腦海中的設計，還是要盡量試試。或許沒辦法一下子做到完美，但是下次一定更棒，進步的程度會超乎想像。摺紙和其他領域的設計過程沒有兩樣，都需要堅持和苦功。

如何使用範例

以下提供 4 種方式，讓讀者善用書中的範例。哪個範例要運用哪種方式，完全依照個人偏好以及範例的性質而定。

摺紙就像素描一樣，技術都要達到熟練和快速的境界，才能產出高品質的創作。不過話說回來，不需每次都要達到百分之百的精準（別懷疑，就是如此）。約略的摺疊可以省下可觀的時間，把焦點擺在你感興趣的設計上頭。如果你需要的是雛型，千萬不要為了摺出精準的作品，把自己搞到疲累不堪；進度太慢是新手的特徵。透過經驗的累積，摺紙的速度以及紙張的掌握度都會日益精進的。

◎徒手實作

徒手實作相當基礎，不論是初學者或是專業人士，都能從中得到寶貴強效的經驗。我們不應輕忽基礎，徒手實作除了實質的好處之外，更會是優質的自我教育經驗。

書中許多範例都把紙張平分為 8、16 或 32 等份，靠著萬能的手很容易快速完成這樣的分法（詳見「基本概念」）。相較之下，徒手實作比用尺測量的速度快多了。

請把徒手實作當成摺疊的常態，必要時才考慮以下方式。

◎利用幾何作圖工具繪圖

有些簡易工具能夠輔助你工作，像是筆刀、美工刀、尺、圓規、量角器以及鉛筆，都能協助

設計師摺出特殊造型、畫出角度或是做出增量的分割。需要注意的是，如果沒有養成工具作圖的習慣，徒手實作可能更方便快速。

利用筆刀或美工刀摺疊時，請以刀背抵著直尺壓出摺線。千萬不要用刀刃作圖，以免劃破紙張；以刀背壓出摺線即可。

◎利用電腦繪圖

時至今日，大部分的設計師都寧願在電腦上作圖，而不願大費周章操作工具，徒手實作的習慣因此一點一滴的消逝了。電腦作圖的好處多多：等比例放大或縮小變得簡單，特別是設計重複對稱圖形的時候更是方便；此外，歪斜、伸展等圖樣以及一般作圖都能輕易存檔與無限次數的複製。

但電腦繪圖最大的缺點，就是必須印出圖形。萬一圖形的範圍超過印表機的邊界，就必須以拼貼的方式輸出，這樣不但有誤差的風險，更是勞師動眾。另一個取代方案是利用出圖機。如果家裡沒有設備，許多印刷店或影印店都提供出圖機輸出的服務，輸出的成品可達1公尺左右的寬度。

◎綜合繪圖

其實大部分的設計師都會依據個別需求，在上述三種方式間混合轉換。每種方式都各有利弊，經驗會告訴你該如何取捨以及應用的時機。

如何應用步驟圖、成品圖以及說明文字

步驟圖

步驟圖的實際長度和角度不需太重視，除非說明文字另有說明。步驟圖讓你預想成品的模樣，這樣的精準度就夠了。碰到關鍵的部分，說明文字會特別提示，這時就要確實照做。

不過光憑肉眼以及徒手，畫不出書中的步驟圖。若想得到比例的概念，不妨以直尺量出主要的輪廓。

有一個訣竅是：如果第一次摺紙，千萬不要把成品做得太小。小圖不但讓人覺得毫不起眼，也阻絕了後續的創意。同樣的，太大的成品不僅笨重，也會比較脆弱。在此給一個粗略的建議：A4大小剛剛好。如果後續還要繼續深入，可以根據需要放大或縮小。

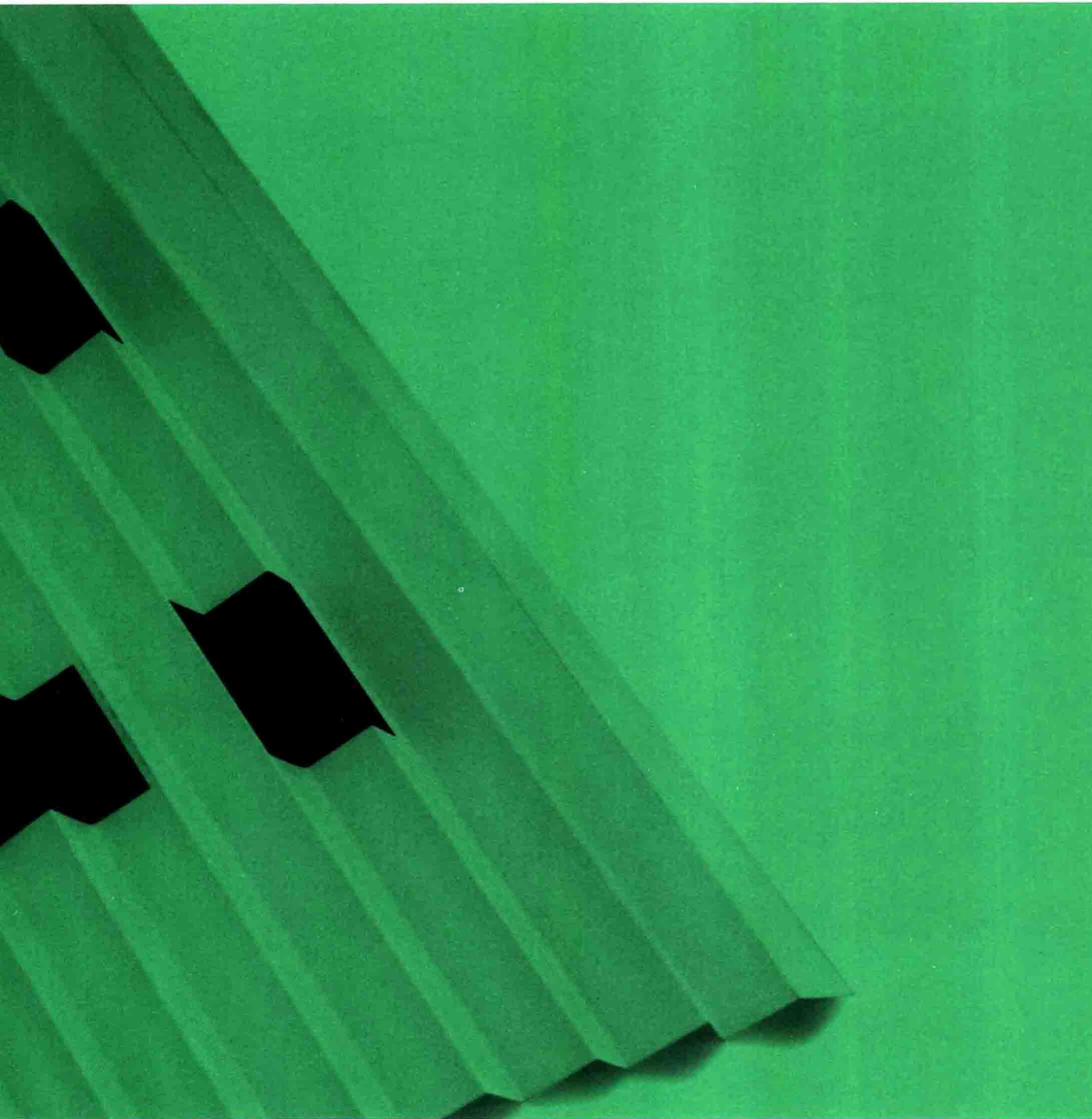
成品圖

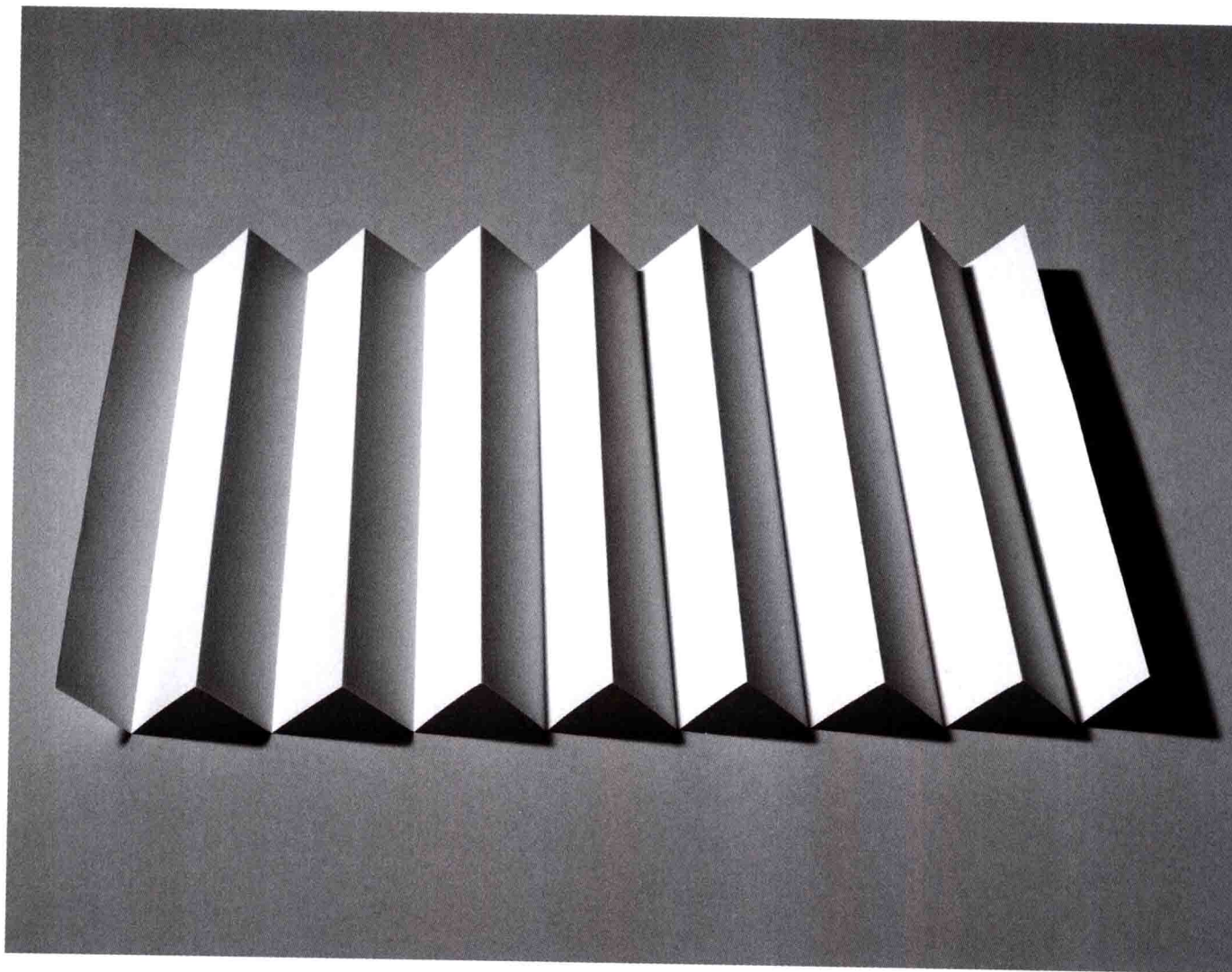
成品圖的主要功能是呈現描述性質的資訊，讓讀者看清範例的平面、邊界以及摺邊的彼此關係，這樣才能預想成品的全貌。紙是活的、會呼吸的，在工作室的燈光下，紙因為熱而扭曲；在水氣中，紙會根據本身的紋理而變形。如要避免紙張變形扭曲，可以用厚紙板當創作材料，但是這樣的成品缺乏鮮活的靈魂。紙具有鮮明的「個別特質」，希望本書的範例都能吸引讀者的目光，展現獨特的魅力。

說明文字

使用方法很簡單：讀就對了！







1.1.1 以直線分割，將紙分成 16 等份