

壹、主題：物流運籌管理 小組作業 #2—存貨管理

貳、組別：3

參、組員：

一、羅郁荃 111950036 百川系

三、廖盈榕 111701043 運管系

二、蔡瑀芯 111701018 運管系

四、洪怡安 111701042 運管系

肆、摘要

一、營運指標及服務水平指標報告

表 1、History Demand 之指標報告

1. Continuous (L)

	實際 (不考慮第0天)	理論 (期望值)
Indicators that need to be included in the report		
Average Inventory	99.3102	90
Ordering cost	\$ 126,000.00	\$ 126,000.00
Holding cost	\$ 178,758.37	\$ 162,000.00
Shortage cost	\$ 154,800.00	\$ 7,353.60
Total cost	\$ 459,558.37	\$ 295,353.60
# of failed cycle	7	1.349247756
CSL	0.8000	0.9615
Fill rate	0.9736	0.9987
ESC	3.6940	0.1751

2. Periodic (T + L)

	實際 (不考慮第0天)	理論 (期望值)
Indicators that need to be included in the report		
Average Inventory	99.3102	90
Ordering cost	\$ 126,000.00	\$ 126,000.00
Holding cost	\$ 178,758.37	\$ 162,000.00
Shortage cost	\$ 154,800.00	\$ 114,211.33
Total cost	\$ 459,558.37	\$ 402,211.33
# of failed cycle	7	7.081493334
CSL	0.8000	0.7977
Fill rate	0.9736	0.9806
ESC	3.6940	2.7193

據題目，我們使用 Lead time 作不確定區間估算（左表），而 CBW 使用 Periodic review policy（固定 OUL 為 200），此模型的不確定度時段應為（*Review interval + Lead time*），因此我們另外製作了 Periodic 的版本（右表），並在附錄進行討論。

二、模型有效性評估（模擬二十次）

1. 相關指標結果（continuous review policy）

表 3、二十次模擬相關指標結果									
	Average Inventory	Ordering cost	Holding cost	Shortage cost	Total cost	# of failed cycle	CSL	Fill rate	ESC
實際 Average	99.20	126000.00	178551.55	123900.00	428451.55	7.00	0.800	0.979	2.92
理論值	90.00	126000.00	162000.00	7353.60	295353.60	1.35	0.962	0.999	0.18
誤差	9.20	0.00	16551.55	116546.40	133097.95	5.65	-0.161	-0.020	2.75
樣本標準差	2.12	0.00	3810.46	54570.16	53430.17	2.24	0.066	0.009	1.28

三、相關分析討論

1. Operational Indicators

i. Average Inventory Level & Holding Cost

由標準差可知平均存貨之分布相當集中，持有成本亦同時提高，經由數據觀察（附錄二長條圖），20 次模擬資料的平均水準值大於理論值。造成此現象的原因可能為 CBW 的客戶需求起伏大，於某些時期需求量較少，造成庫存積累，而在理論之計算過程中，不會估算這種波動。此時，該公司可以使用存貨周轉率進行分析，或針對需求做預測，並實施調整。

ii. Annual Ordering Costs

由於訂購次數已確定，因此不論是實際或理論的訂購成本之計算方式皆為相同： $(245/7) * \$3,600 = \$126,000$ 。

iii. Shortage Cost

經過觀察，我們發現 CBW 之客戶需求量波動大，且過度集中在某一時段區間，使其存貨急遽減少，缺貨數量則大幅增加，導致 Shortage cost 與理論值相差甚遠。

2. Service Level Indicators

i. # of Failed Cycle & Cycle Service Level (CSL)

因 CSL 實際值較理論值小，在週期數增加後，會造成 # of Failed Cycle 提升。我們認為是因為此模型只將 Lead time 當作風險區間，未考慮到 Review interval 區段內的影響所致。

ii. Product Fill Rate(fr) & Expected Shortage (ESC)

因 ESC 之實際值比理論值大，造成 fr 隨之降低，我們認為此現象發生的原因亦可能是 CBW 在風險區間的考慮不夠周全。

伍、結論

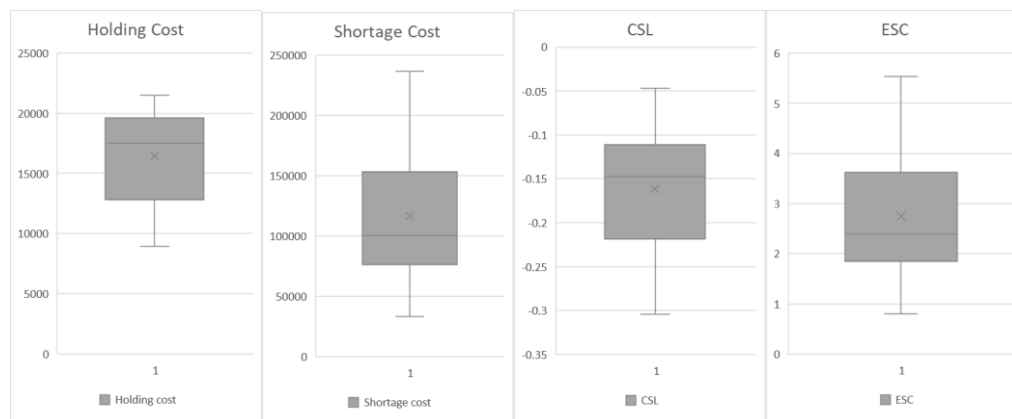


圖 1、各指標 20 次模擬與理論值之差（盒鬚圖）

觀察經 20 次模擬之結果（圖 1），我們發現 Holding Cost、Shortage Cost 與 ESC 的實際值皆大於理論值，CSL 的水準亦低於原本之預想，由此可知政策低估了花費及缺貨程度，不是非常好的結果。由於此政策容易高估服務水準、低估總存貨成本，雖然可行，但仍有進步空間，因此我們認為可能有更好的政策。

附錄壹：Periodic Review Policy 模型有效性評估（模擬二十次）

一、相關指標結果（periodic review policy）

附錄表 1、二十次模擬相關指標結果									
	Average Inventory	Ordering cost	Holding cost	Shortage cost	Total cost	# of failed cycle	CSL	Fill rate	ESC
實際 Average	99.20	126000.00	178551.55	123900.00	428451.55	7.00	0.800	0.979	2.92
理論值	90.00	126000.00	162000.00	114211.33	402211.33	7.08	0.798	0.981	2.72
誤差	9.20	0.00	16551.55	9688.67	26240.22	-0.08	0.002	-0.001	0.20
樣本標準差	2.12	0.00	3810.46	54570.16	53430.17	2.24	0.066	0.009	1.28

二、相關分析討論（與 continuous review policy 比較）

1. 不變的指標

i. Average Inventory Level & Holding Cost

ii. Annual Ordering Costs

以上指標不隨預測的模型改變，與施行政策直接相關。

2. 有變動的指標

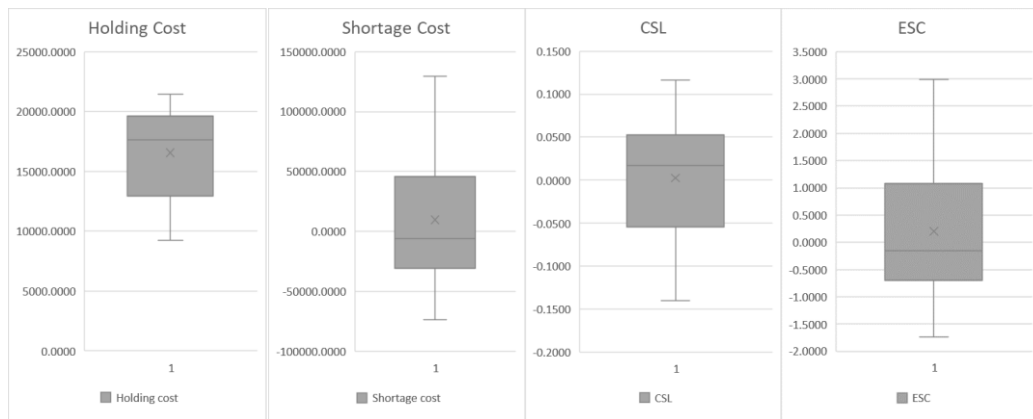
i. Shortage Cost

ii. # of Failed Cycle & Cycle Service Level (CSL)

iii. Product Fill Rate (fr) & Expected Shortage (ESC)

這些指標與 continuous review policy 相比，在分佈上預測與施行結果較為相近，兩者的差在 0 上下，為理想的狀況。我們猜測可能是因為 periodic review policy 的算法考慮了 review interval 的需求不確定度。

三、結論

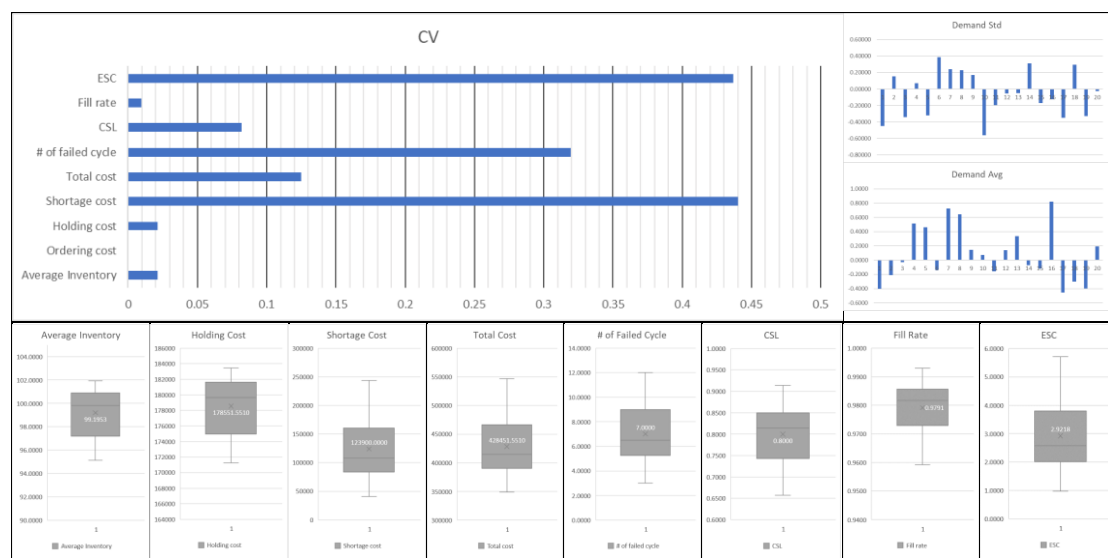


附錄圖 1、各指標 20 次模擬與理論值之差（盒鬚圖）

據模擬結果，我們發現整體之 Holding Cost 略高，該公司可以使用存貨周轉率進行分析，或針對需求做預測，並實施調整。Shortage Cost、ESC 和 CSL 呈均勻分佈，位於 0 上下，模擬運作為預測中的狀況。我們也觀察到這幾組模擬結果有時會出現稍差的表現，例如：Shortage Cost 的最大值、ESC 最大值和 CSL 最小值。

附錄貳：圖表集

● 20 組資料散佈情形 (demand 長條圖、cv、盒鬚圖)



● 20 組計算指標散佈情形 (20 次模擬與理論值之差長條圖)

