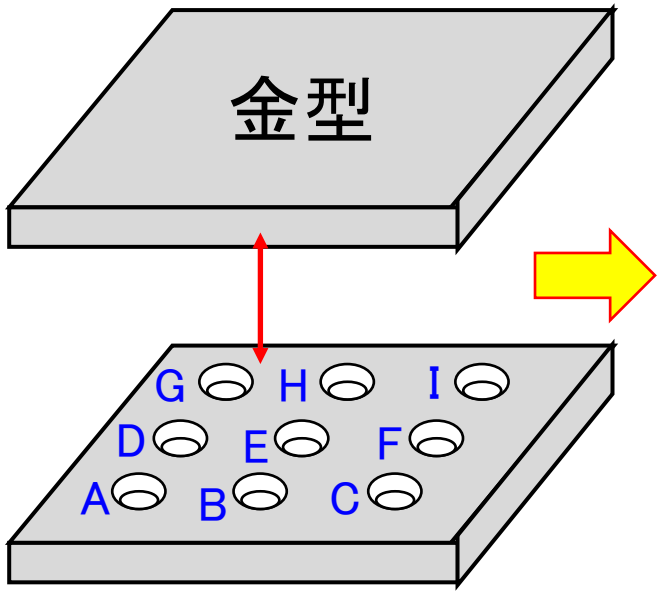
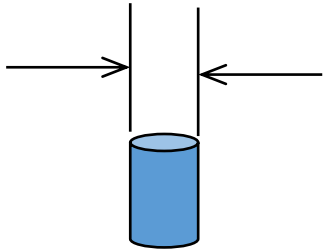
工程検査結果①

9個取りの金型の成形物の直径を4時間置きに測定して、規格値（中心値：1.53　上限：1.60　下限：1.46mm）で管理している



寸法規格：　直径
1.46～1.60mm



毎日の工程検査データ

A～Iの成形品寸法

平均　Max　Min　　R＝ Max－Min

作業日	A	B	C	D	E	F	G	H	I	曜日	平均	MAX	MIN	R	規格下限値	規格上限値
2016/4/1 8:00	1.53	1.55	1.54	1.52	1.53	1.60	1.58	1.57	1.58	Mon	1.56	1.60	1.52	0.078	1.46	1.6
2016/4/1 10:00	1.52	1.53	1.53	1.54	1.56	1.60	1.58	1.56	1.59	Mon	1.56	1.60	1.52	0.082	1.46	1.6
2016/4/1 12:00	1.50	1.50	1.50	1.49	1.51	1.57	1.53	1.56	1.54	Mon	1.52	1.57	1.49	0.082	1.46	1.6
2016/4/1 14:00	1.53	1.53	1.53	1.51	1.50	1.57	1.55	1.52	1.56	Mon	1.54	1.57	1.50	0.075	1.46	1.6
2016/4/1 16:00	1.53	1.53	1.53	1.47	1.54	1.55	1.52	1.55	1.53	Mon	1.53	1.55	1.47	0.082	1.46	1.6
2016/4/2 8:00	1.54	1.53	1.53	1.52	1.54	1.57	1.55	1.54	1.55	Tue	1.54	1.57	1.52	0.047	1.46	1.6
2016/4/2 10:00	1.53	1.51	1.50	1.50	1.53	1.57	1.56	1.55	1.58	Tue	1.54	1.58	1.50	0.081	1.46	1.6
2016/4/2 12:00	1.52	1.51	1.51	1.50	1.49	1.55	1.52	1.52	1.52	Tue	1.52	1.55	1.49	0.055	1.46	1.6

工程検査結果①　Aライン

工程検査結果（Aライン）

ロットNo.	作業日	A	B	C	D	E	F	G	H	I	曜日	平均	MAX	MIN	R	規格下限値	規格上限値	UCL	CL	LCL
	2021/3/28 14:00	1.51	1.53	1.50	1.47	1.52	1.57	1.52	1.54	1.56	Mon	1.53	1.57	1.47	0.093	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/28 16:00	1.49	1.53	1.52	1.47	1.49	1.55	1.52	1.55	1.55	Mon	1.52	1.55	1.47	0.080	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
202103029A	2021/3/29 8:00	1.52	1.55	1.51	1.49	1.54	1.56	1.53	1.56	1.58	Tue	1.54	1.58	1.49	0.093	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/29 10:00	1.52	1.50	1.51	1.48	1.50	1.55	1.54	1.53	1.53	Tue	1.52	1.55	1.48	0.071	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/29 12:00	1.52	1.52	1.50	1.50	1.49	1.57	1.52	1.52	1.56	Tue	1.52	1.57	1.49	0.075	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/29 14:00	1.52	1.50	1.49	1.50	1.52	1.57	1.51	1.54	1.52	Tue	1.52	1.57	1.49	0.075	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/29 16:00	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.57	1.53	1.54	1.53	Tue	1.51	1.57	1.49	0.085	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
202103030A	2021/3/30 8:00	1.49	1.49	1.53	1.48	1.51	1.53	1.53	1.53	1.56	Wed	1.52	1.56	1.48	0.083	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/30 10:00	1.52	1.49	1.52	1.48	1.53	1.54	1.53	1.53	1.56	Wed	1.52	1.56	1.48	0.073	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/30 12:00	1.51	1.49	1.49	1.49	1.53	1.53	1.52	1.51	1.54	Wed	1.51	1.54	1.49	0.056	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/30 14:00	1.52	1.49	1.53	1.47	1.49	1.55	1.51	1.54	1.53	Wed	1.51	1.55	1.47	0.082	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	2021/3/30 16:00	1.49	1.50	1.51	1.50	1.50	1.55	1.54	1.51	1.55	Wed	1.52	1.55	1.49	0.060	1.46	1.60	1.551	1.53	1.502
	平均値	1.51	1.52	1.52	1.50	1.52	1.56	1.54	1.54	1.55										
	MAX	1.58	1.60	1.60	1.57	1.59	1.60	1.60	1.60	1.60										
	MIN	1.46	1.47	1.47	1.46	1.46	1.51	1.47	1.49	1.50										
	標準偏差	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02										
	工程能力指数Cp	1.15	1.14	1.13	1.15	1.16	1.18	1.11	1.15	1.15										
	Cpu	1.53	1.34	1.33	1.66	1.37	0.71	0.99	1.01	0.86										
	Cpl	0.78	0.94	0.93	0.63	0.95	1.64	1.24	1.28	1.45										

$\bar{\bar{x}}$ 1.53　　$\bar{R}$ 0.07

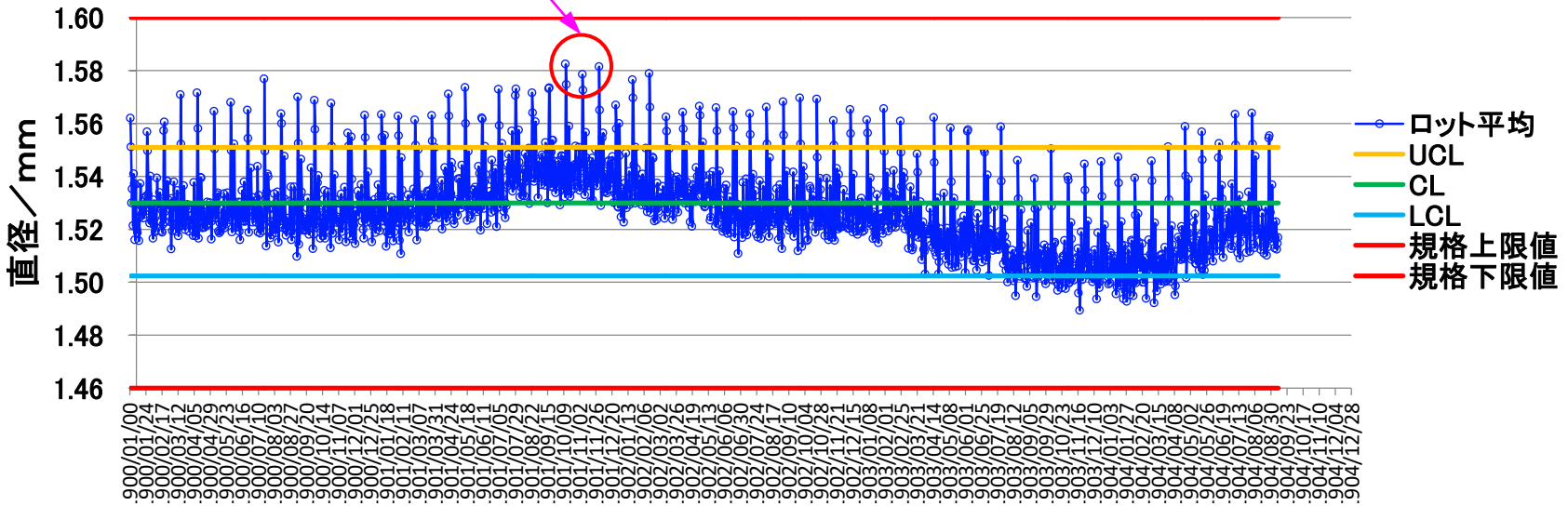
UCL	1.551
LCL	1.502

平均値	1.53
σ	0.0275
平均値＋3σ	1.609
平均値−3σ	1.444

UCL（上方管理限界）$=\bar{\bar{X}}+A2\times\bar{R}$

LCL（下方管理限界）$=\bar{\bar{X}}-A2\times\bar{R}$

品質異常ロット
はこの辺り



UCL（上方管理限界）$=\bar{\bar{X}}+A2\times\bar{R}$

LCL（下方管理限界）$=\bar{\bar{X}}-A2\times\bar{R}$

UCL	1.551
LCL	1.502

$\bar{x}-R$管理図用係数表

n	A2	D4	D3
2	1.880	3.267	0.000
3	1.023	2.575	0.000
4	0.729	2.282	0.000
5	0.577	2.115	0.000
6	0.483	2.004	0.000
7	0.419	1.924	0.076
8	0.373	1.864	0.136
9	0.337	1.816	0.184
10	0.308	1.777	0.223

工程検査結果①　Bライン

工程検査結果（Bライン）

ロットNo.	作業日	A	B	C	D	E	F	G	H	I	曜日	平均	MAX	MIN	R	規格下限値	規格上限値	UCL	CL	LCL	平均値＋3σ	平均値−3σ
	2021/3/29 16:00	1.54	1.54	1.54	1.53	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	Tue	1.54	1.54	1.53	0.008	1.46	1.60	1.533	1.53	1.527	1.580	1.480
202103030B	2021/3/30 8:00	1.52	1.52	1.52	1.51	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	Wed	1.52	1.52	1.51	0.008	1.46	1.60	1.533	1.53	1.527	1.580	1.480
	2021/3/30 10:00	1.51	1.51	1.51	1.50	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	Wed	1.51	1.51	1.50	0.008	1.46	1.60	1.533	1.53	1.527	1.580	1.480
	2021/3/30 12:00	1.52	1.52	1.52	1.51	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	Wed	1.52	1.52	1.51	0.008	1.46	1.60	1.533	1.53	1.527	1.580	1.480
	2021/3/30 14:00	1.51	1.52	1.52	1.51	1.51	1.52	1.51	1.51	1.51	Wed	1.51	1.52	1.51	0.008	1.46	1.60	1.533	1.53	1.527	1.580	1.480
	2021/3/30 16:00	1.51	1.51	1.51	1.50	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	Wed	1.51	1.51	1.50	0.008	1.46	1.60	1.533	1.53	1.527	1.580	1.480
	平均値	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53												
	MAX	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58												
	MIN	1.49	1.50	1.50	1.49	1.46	1.50	1.49	1.49	1.49												
	標準偏差	0.0165	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017												
	工程能力指数Cp	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41												
	Cpu	1.48	1.34	1.38	1.50	1.46	1.36	1.40	1.42	1.44												
	Cpl	1.35	1.49	1.45	1.33	1.37	1.47	1.43	1.41	1.39												
	Cpk	1.35	1.34	1.38	1.33	1.37	1.36	1.40	1.41	1.39												

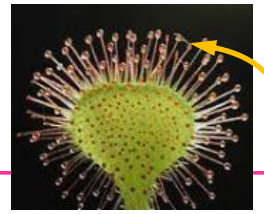
$\bar{\bar{x}}$ 1.53　　$\bar{R}$ 0.01

UCL	1.533
LCL	1.527

平均値	1.53
σ	0.0167
平均値＋3σ	1.580
平均値−3σ	1.480

UCL（上方管理限界）$=\bar{\bar{X}}+A2\times\bar{R}$
LCL（下方管理限界）$=\bar{\bar{X}}-A2\times\bar{R}$

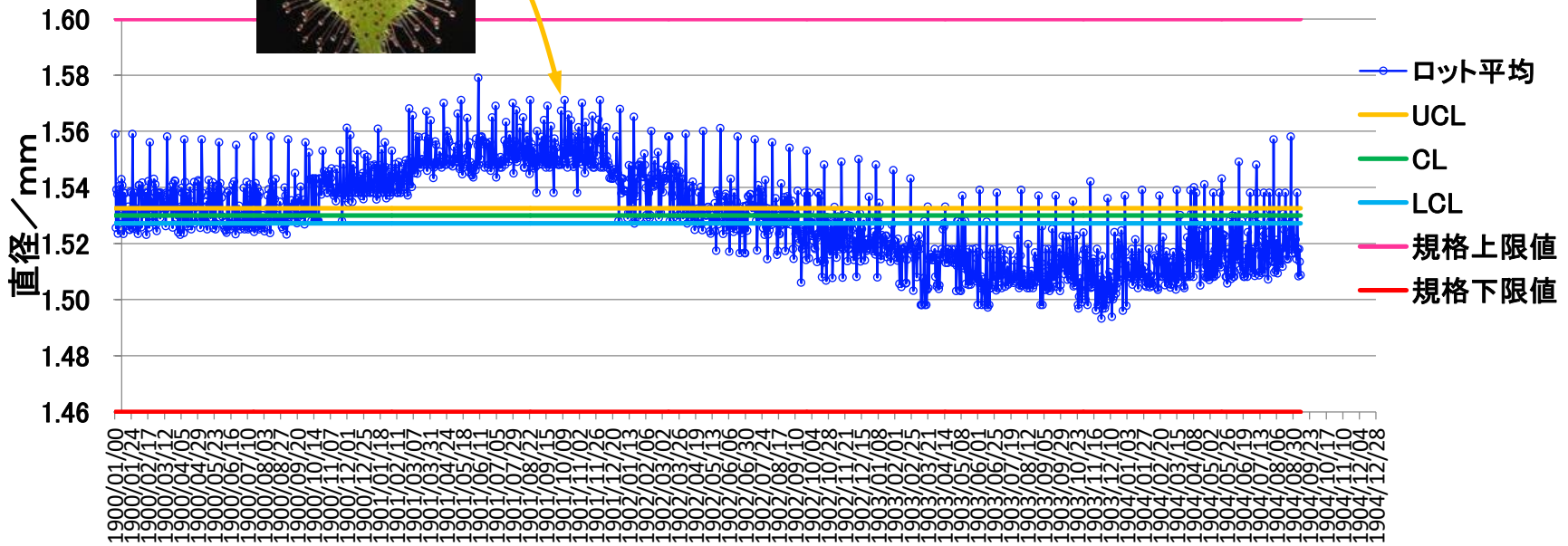
平均値	1.53
σ	0.0167
平均値＋3σ	1.580
平均値−3σ	1.480



モウセンゴケ　　似てる

平均値（1年分）

何か変ですね？



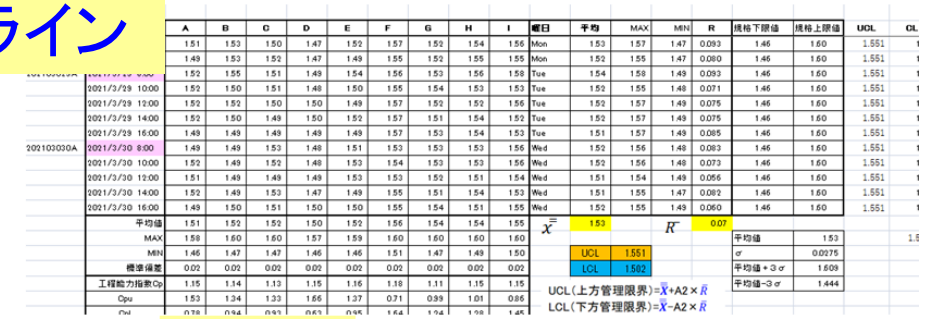
UCL（上方管理限界）$=\bar{\bar{X}}+A2\times\bar{R}$
LCL（下方管理限界）$=\bar{\bar{X}}-A2\times\bar{R}$

UCL	1.533
LCL	1.527

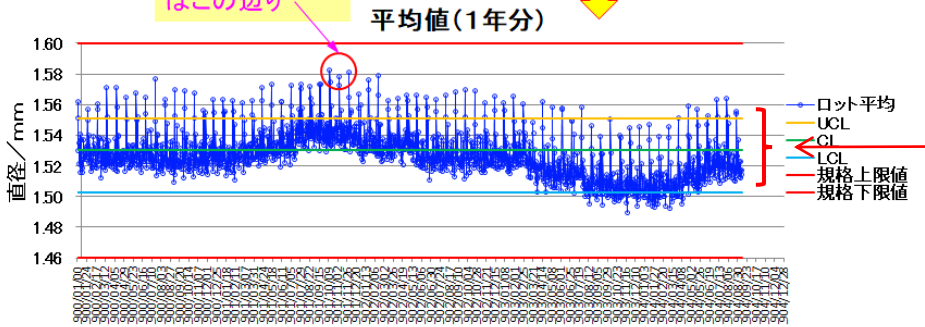
$\bar{x}-R$管理図用係数表

n	A2	D4	D3
2	1.880	3.267	0.000
3	1.023	2.575	0.000
4	0.729	2.282	0.000
5	0.577	2.115	0.000
6	0.483	2.004	0.000
7	0.419	1.924	0.076
8	0.373	1.864	0.136
9	0.337	1.816	0.184
10	0.308	1.777	0.223

Aライン



品質異常ロット
はこの辺り



Wed	1.52	1.55	1.49	0.060	1.46	1.60
$\bar{\bar{x}}$	1.53		$\bar{R}$	0.07		

UCL	1.551
LCL	1.502

平均値	1.53
σ	0.0275
平均値＋3σ	1.609
平均値−3σ	1.444

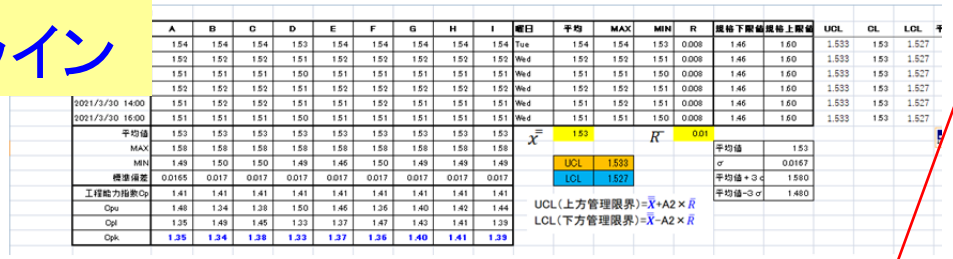
$UCL(上方管理限界)=\bar{\bar{X}}+A2\times\bar{R}$

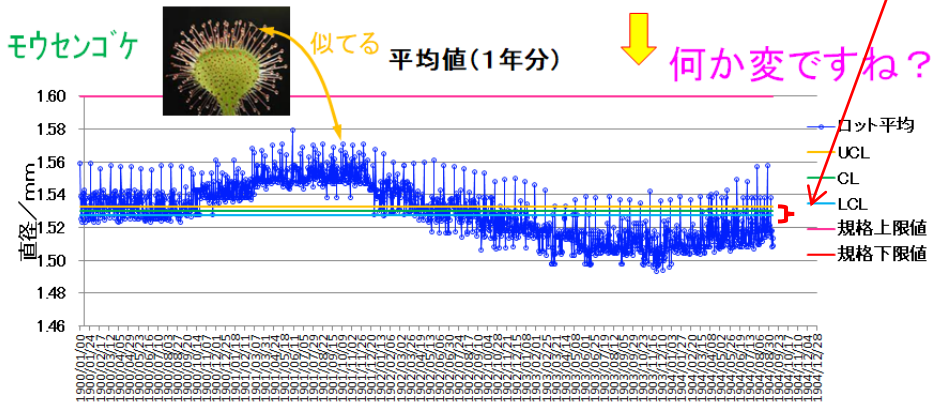
$LCL(下方管理限界)=\bar{\bar{X}}-A2\times\bar{R}$

Bラインはラインに比較してUCLとLCLの幅は以上に小さいのは？

・Bラインの$\bar{R}$はAラインの7分の1しかない
・Bライン全てのデータの標準偏差σはAラインの1.65分の1
→ Bラインは日ロット内のばらつきは小さいが
全体変動のうねりの影響を受けて標準偏差はAラインとの差が大きく違わない

Bライン





Wed	1.51	1.51	1.50	0.008	1.46	1.60
$\bar{\bar{x}}$	1.53		$\bar{R}$	0.01		

UCL	1.533
LCL	1.527

平均値	1.53
σ	0.0167
平均値＋3σ	1.580
平均値−3σ	1.480

$UCL(上方管理限界)=\bar{\bar{X}}+A2\times\bar{R}$

$LCL(下方管理限界)=\bar{\bar{X}}-A2\times\bar{R}$