

# 고정점반복법과 뉴턴법

von Karman equation을 고정점 반복법을 이용하여 풀기

## [고정점 반복법]

$f(x)=0$ 의 형태를  $x=g(x)$ 의 형태로 바꾼다. 다음으로는 초기 추정값  $x_0$ 를 설정하고  $x=g(x)$ 에 대입하여 새로운  $x_1$ 을 구한다.

initial guess  $x_0$ 로 시작하여 순차적으로 근사값으로 접근

$$f(x) = 0$$

$$g(x) - x = 0$$

$$x = g(x)$$

$x$  : fixed-point

$x_0$ 로 시작하여

$$x_1 = g(x_0)$$

$x_0$  : initial point

$$x_2 = g(x_1)$$

$$x_3 = g(x_2)$$

...

$$x_{n+1} = g(x_n)$$

이러한 계산과정이  $x_{n+1} - x_n = \epsilon$ (허용오차)가 될 때까지 반복한다.

Von Karman equation을 고정점 반복법을 이용하여 풀어라.

D1		fx f={4.07LOG(NReRoot(f)-0.60)^-2				
	A	B	C	D	E	F
1	N <sub>re</sub> =	100,000		f={4.07LOG(NReRoot(f)-0.60)^-2		
2	initial value	0.01				
3						

$$f = \{4.07 \log(N_{Re} \sqrt{f}) - 0.60\}^{-2}$$

$$1/f^{1/2} = 4.07 \log(N_{Re} \sqrt{f}) - 0.60$$

$$1/f = \{4.07 \log(N_{Re} \sqrt{f}) - 0.60\}^2$$

B4  $f_x = 4.07 * \text{LOG}(\$B\$1 * \text{SQRT}(A4)) - 0.6$

	A	B	C	D	E
1	$N_{re} =$	100,000			$f = \{4.07 \text{LOG}(N_{re} \text{Root}(f)) - 0.6\}^{-2}$
2	initial value	0.01			
3		1/sqrt(f)	1/f	f	
4	0.0100000	15.6800000	245.8624000	0.0040673	
5					

C4  $f_x = B4 * B4$        $f_x = 1 / C4$

	A	B	C		C	D
1	$N_{re} =$	100,000		0,000		$f = \{4.07 \text{LC}$
2	initial value	0.01		0.01		
3		1/sqrt(f)	1/f		1/f	f
4	0.0100000	15.6800000	245.8624000	000000	245.8624000	0.0040673
5						

클립보드

글꼴

맞춤

표시 형식

A5

$f_x$  =D4

	A	B	C	D	E
1	$N_{re} =$	100,000			$f = \{4.07 \text{LOG}(N_{re} \text{Root}(f) - 0.60)\}^{-2}$
2	<b>initial value</b>	0.01			
3		1/sqrt(f)	1/f	f	
4	0.0100000	15.6800000	245.8624000	0.0040673	
5	0.0040673				

클립보드

글꼴

맞춤

표시 형식

B4

$f_x$  =4.07\*LOG(\$B\$1\*SQRT(A4))-0.6

	A	B	C	D	E
1	$N_{re} =$	100,000			$f = \{4.07 \text{LOG}(N_{re} \text{Root}(f) - 0.60)\}^{-2}$
2	<b>initial value</b>	0.01			
3		1/sqrt(f)	1/f	f	
4	0.0100000	15.6800000	245.8624000	0.0040673	
5	0.0040673				

	A	B	C	D	E	F
1	<b>N<sub>re</sub> =</b>	100,000			$f = \{4.07 \text{LOG}(\text{NReRoot}(f) - 0.60)\}^{-2}$	
2	<b>initial value</b>	0.01				
3		1/sqrt(f)	1/f	f		
4	0.0100000	15.6800000	245.8624000	0.0040673		
5	0.0040673	15.6800000	245.8624000	0.0040673		
6						
7						
8						
9						
10						
11						



E11					
	A	B	C	D	E
1	<b>N<sub>re</sub> =</b>	100,000			$f = \{4.07 \text{LOG}(\text{NReRoot}(f) - 0.60)\}^{-2}$
2	<b>initial value</b>	0.01			
3		1/sqrt(f)	1/f	f	
4	0.0100000	15.6800000	245.8624000	0.0040673	
5	0.0040673	14.8849415	221.5614847	0.0045134	
6	0.0045134	14.9769192	224.3081077	0.0044582	
7	0.0044582	14.9660305	223.9820684	0.0044646	
8	0.0044646	14.9673160	224.0205493	0.0044639	
9	0.0044639	14.9671642	224.0160045	0.0044640	
10	0.0044640	14.9671821	224.0165412	0.0044640	

반복계산을 수행한 결과, 결과값이 수렴하면 반복계산을 그만하면 된다.

$N_{Re}$	Initial point
100,000	0.001
1,000,000	0.01
1,000,000	0.001

위의 값도 마찬가지로 수행하면 된다.





전산개론 - Microsoft Excel

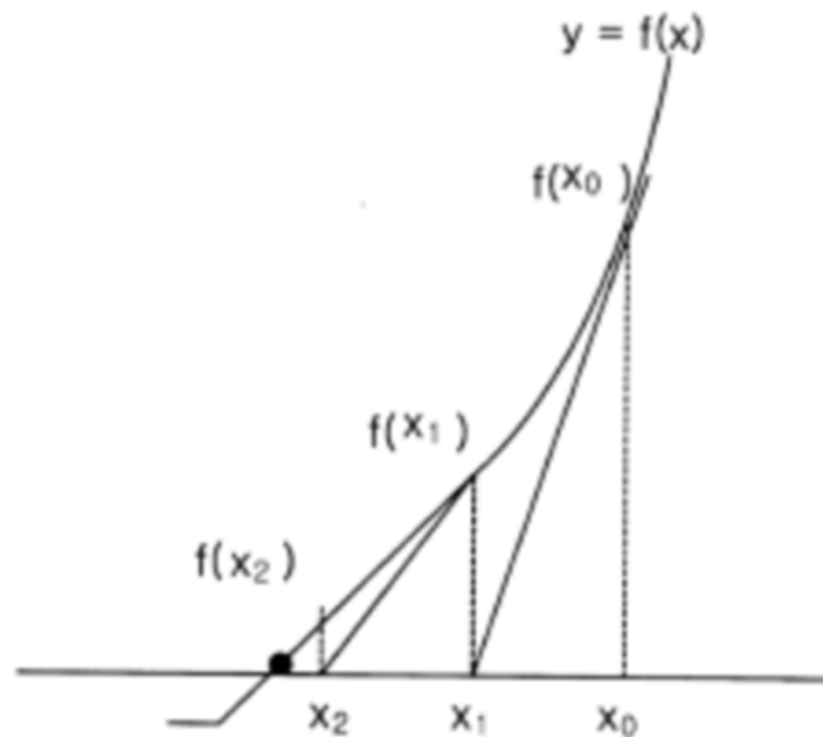
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
19	0.0044640	14.9671807	224.0164977	0.0044640								
20												
21	<b>N<sub>re</sub> =</b>	1,000,000										
22	<b>initial value</b>	0.01										
23		1/sqrt(f)	1/f	f								
24	0.0100000	19.7500000	390.0625000	0.0025637								
25	0.0025637	18.5470419	343.9927634	0.0029070								
26	0.0029070	18.6581222	348.1255226	0.0028725								
27	0.0028725	18.6475675	347.7317743	0.0028758								
28	0.0028758	18.6485677	347.7690770	0.0028755								
29	0.0028755	18.6484729	347.7655412	0.0028755								
30	<b>initial value</b>	0.001										
31	0.0010000	17.7150000	313.8212250	0.0031865								
32	0.0031865	18.7392515	351.1595465	0.0028477								
33	0.0028477	18.6398984	347.4458118	0.0028781								
34	0.0028781	18.6492948	347.7961962	0.0028752								
35	0.0028752	18.6484040	347.7629708	0.0028755								
36	0.0028755	18.6484884	347.7661199	0.0028755								
37												
38												

Newton방법을 이용하여 함수의 해 구하기.

# Newton 방법/Newton-Raphson 방법

$f(x)=0$  인 방정식을 풀기 위한 반복계산법의 다른 형태  
 $f(x)$ 는 연속적이어야 하며 미분형태  $f(x)'$  을 가지고 있어야  
한다.

빠른 수렴, 간단한 사용



$$g(x) = 0$$

$x_0 =$  initial value

$$g'(x) = dg(x)/dx$$

$$g'(x_0) = \{g(x_0) - g(x_1)\}/(x_0 - x_1)$$

$$g(x_1) = 0$$

$$x_1 = x_0 - g(x_0)/g'(x_0)$$

$$x_2 = x_1 - g(x_1)/g'(x_2)$$

...

$$x_n = x_{n-1} - g(x_{n-1})/g'(x_{n-1})$$

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Newton's Method solution of $3.54=2+0.3x+0.07x^2+0.004x^3$						
4							
5	initial value	1		3.54			
6	init flag	FALSE					
7							
8	x0	0		"=IF(B6,B5,B11)"			
9	g(x0)	-1.54000		"=-1.54+0.3*B8+0.07*B8^2+0.004*B8^3"			
10	g'(x0)	0.3		"=0.3+0.14*B8+0.012*B8^2"			
11	x1	5.133333333		"=D8-D9/D10"			
12							
13	iteration number	1		"=IF(B6,0,B14+1)"			
14		1		"=B13"			

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3	Newton's Method solution of $3.54 = 2 + 0.3x + 0.07x^2 + 0.004x^3$					
4						
5	initial value		1	3.54		
6	init flag	FALSE				
7						
8	x0	2.879801314				
9	g(x0)	0.00000				
10	g'(x0)	0.802691251				
11	x1	2.879801314				
12						
13	iteration number		8			
14			8			
15						